

SELECCIÓN ÚNICA

70 ÍTEMS

Con base en la siguiente información responda los ítems 1 y 2:

El mar mediterráneo y el atlántico, albergan bosques submarinos de especies que, aunque pueden parecer vegetales, pertenecen al reino animal. Este es el caso de las gorgonias, también conocidas como abanicos de mar. Su forma arbolada puede despistar a posibles consumidores, pero, en realidad, son colonias de corales que se desarrollan en un resistente esqueleto formado por gorgonina, una proteína que segregan para crecer con una estructura que les permite disponer de una mayor área para captar el plancton del que se alimentan. *Pacifigorgia rubinoffi* es una de las especies marinas descritas por la investigadora Odalisca Breedy, investigadora del Cimar (UCR). Estos octocorales pertenecen al grupo de las gorgonias, conocidas comúnmente como abanicos de mar.



Foto: cortesía Edgar Graham.

1) A partir de la información suministrada anteriormente, se puede decir que los abanicos de mar tienen forma arbolada debido a que

- A) les permite atraer animales del mar que se ocultan en ésta de depredadores, definiéndola como una adaptación etológica.
- B) pueden despistar a los depredadores, esto es una adaptación fisiológica porque corresponde a estructuras externas.
- C) les permite realizar la fotosíntesis para su crecimiento, por lo tanto, es una adaptación fisiológica.
- D) pueden despistar a los depredadores, lo cual es una adaptación morfológica porque utiliza el mimetismo.

2) De acuerdo con la información anterior, las gorgonias o comúnmente llamadas abanicos de mar, segregan una proteína llamada gorgonina para crecer en su estructura, lo que les permite disponer de una mayor área para captar el plancton del que se alimentan.

¿A qué tipo de adaptación corresponde la producción y secreción de dicha proteína?

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

3) Considere el siguiente texto referente a adaptaciones de las tortugas verdes:

Las tortugas verdes usan la visión para detectar plantas y otras presas. Las hembras usan dos pantallas para comunicarse con los machos, independientemente de si desean aparearse. Las tortugas marinas verdes también usan un sentido de dirección de propagación de las olas para ayudarlas a navegar bajo el agua. Los canales magnéticos también se utilizan para ayudar a la orientación de la tortuga en aguas profundas. En un estudio, los investigadores descubrieron que el oído interno de las tortugas puede detectar la aceleración y la dirección de la ola, lo que ayuda a su sentido de orientación.

¿Cuál de las siguientes opciones es correcta con respecto a las tortugas verdes?

- A) Pueden utilizar un sentido de dirección de propagación de las olas para poder mantenerse sobre el agua y alimentarse de plantas marinas.
- B) Para su orientación en su desplazamiento bajo el agua utiliza un sentido de propagación de las olas y los canales magnéticos.
- C) Los investigadores descubrieron que su oído interno les permite encontrar pareja para el apareamiento.
- D) Al buscar alimento utilizan pantallas visuales que les permite detectar plantas y otras presas.

4) Considere el siguiente texto relacionado con adaptaciones:

Los cactus y suculentas son plantas con la capacidad de vivir durante cierto período sin agua y a altas temperaturas. En Costa Rica, crecen principalmente en el bosque tropical seco (al noroeste del país), aunque hay especies epífitas que crecen en bosques húmedos.

De acuerdo al texto anterior, ¿cuál de las siguientes adaptaciones pertenecen a los cactus y plantas suculentas?

- A) Todas son especies epífitas (viven sobre otras plantas sin parasitarlas).
- B) Viven solo en el bosque tropical seco de Costa Rica y pueden vivir sin agua.
- C) Para estas plantas la temperatura del medio no es relevante porque se adaptan a cualquier ambiente.
- D) Ambas plantas conservan el agua en tallos o en hojas suculentas; por su parte el cactus tiene espinas en lugar de hojas para minimizar la pérdida de agua.

Con base en la siguiente información responda los ítems 5 y 6:

Los mamíferos son animales homeotermos, por lo que la temperatura corporal se mantiene constante a pesar de las variaciones térmicas en el medio externo. De esta forma, poblaciones como la de los esquimales presentan características morfológicas y fisiológicas que les permite mantener su temperatura corporal constante, evitando la pérdida de calor. Para esto, incrementan la producción de calor con periodos intermitentes de reducción del calibre de los vasos sanguíneos, presentan una nariz estrecha, pequeña y alargada, con mayor cantidad de mucosa para calentar el aire que entra. Además, su tamaño corporal es muy compacto y su metabolismo basal es mayor que en otras poblaciones del globo, con el fin de aumentar la energía metabólica. Una dieta rica en grasa también es importante en estas poblaciones.

Los aborígenes australianos, los cuales viven en un ambiente en donde la temperatura desciende mucho por la noche, presentan un estado de reposo mientras duermen, presentando una reducción del calibre de los vasos sanguíneos durante la noche.

5) De acuerdo a la información anterior, es correcto afirmar que

- A) los esquimales y los aborígenes australianos presentan características morfológicas y fisiológicas que les permite mantener su temperatura corporal constante, evitando la pérdida de calor.
- B) todas las adaptaciones de los esquimales y los aborígenes australianos son para bajar la temperatura corporal y nivelarla con la temperatura externa con el fin de ahorrar energía.
- C) la adaptación del ser humano a zonas en extremo frías sería suficiente con una dieta rica en grasas saturadas.
- D) el ser humano no puede habitar regiones con climas demasiado fríos, porque se congelaría.

6) De acuerdo a la información sobre adaptaciones biológicas en los seres humanos:

- I. Factores externos como la temperatura del medio ambiente, en sus dos extremos, es un elemento condicionante en la forma de vida de los seres humanos.
- II. Los factores ambientales no tienen mucha influencia en la forma de desarrollarse y vivir de los seres humanos.
- III. Las adaptaciones de los seres humanos siempre responden a las condiciones ambientales que se les presenta.
- IV. Los seres humanos al igual que todos los demás organismos logran adaptarse a cualquier cambio climático.

De las afirmaciones anteriores, ¿cuáles son correctas?

- A) I y IV
- B) I y III
- C) II y III
- D) III y IV

7) El siguiente texto se refiere a un nivel de organización de los seres vivos:

Eduardo Carrillo, investigador de la Universidad Nacional, expresó: "Tenemos al menos 18 años de estar haciendo investigaciones de la abundancia del jaguar en la zona de Guanacaste y los datos que vemos ahora son muy buenos. Vemos más jaguares y también más de sus presas: chanchos de monte"

¿A cuál nivel de organización de los seres vivos se refiere el texto anterior?

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



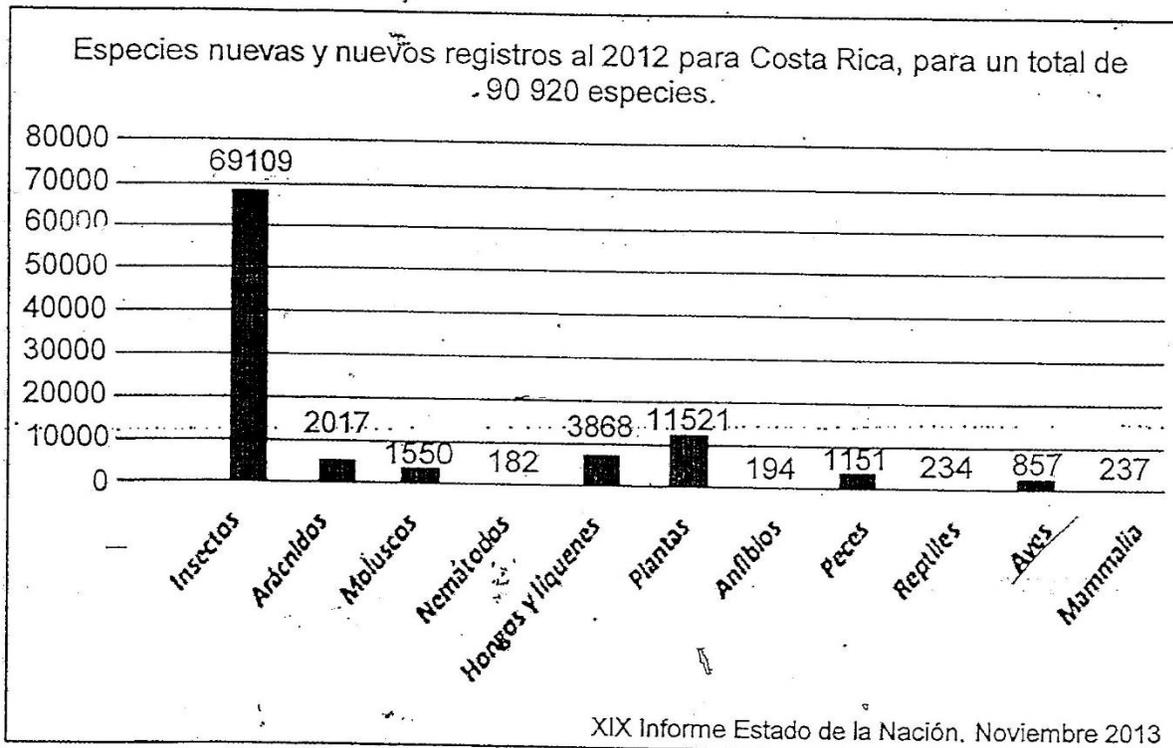
8) El siguiente texto se refiere a un nivel de organización de los seres vivos:

El oso perezoso *Choloepus Hoffmanni*, posee dos dedos, es de color crema, con hocico parecido al de un cerdo y dos garras en lugar de manos.

¿A cuál nivel de organización de los seres vivos se refiere el texto anterior?

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

9) Considere el siguiente gráfico relacionado con la diversidad de especies en Costa Rica:



De acuerdo a la información del gráfico anterior, en Costa Rica las especies que se encuentran en mayor cantidad y en menor cantidad, son respectivamente,

- A) los insectos y nematodos.
- B) las plantas y mamíferos.
- C) los insectos y reptiles.
- D) las plantas y aves.

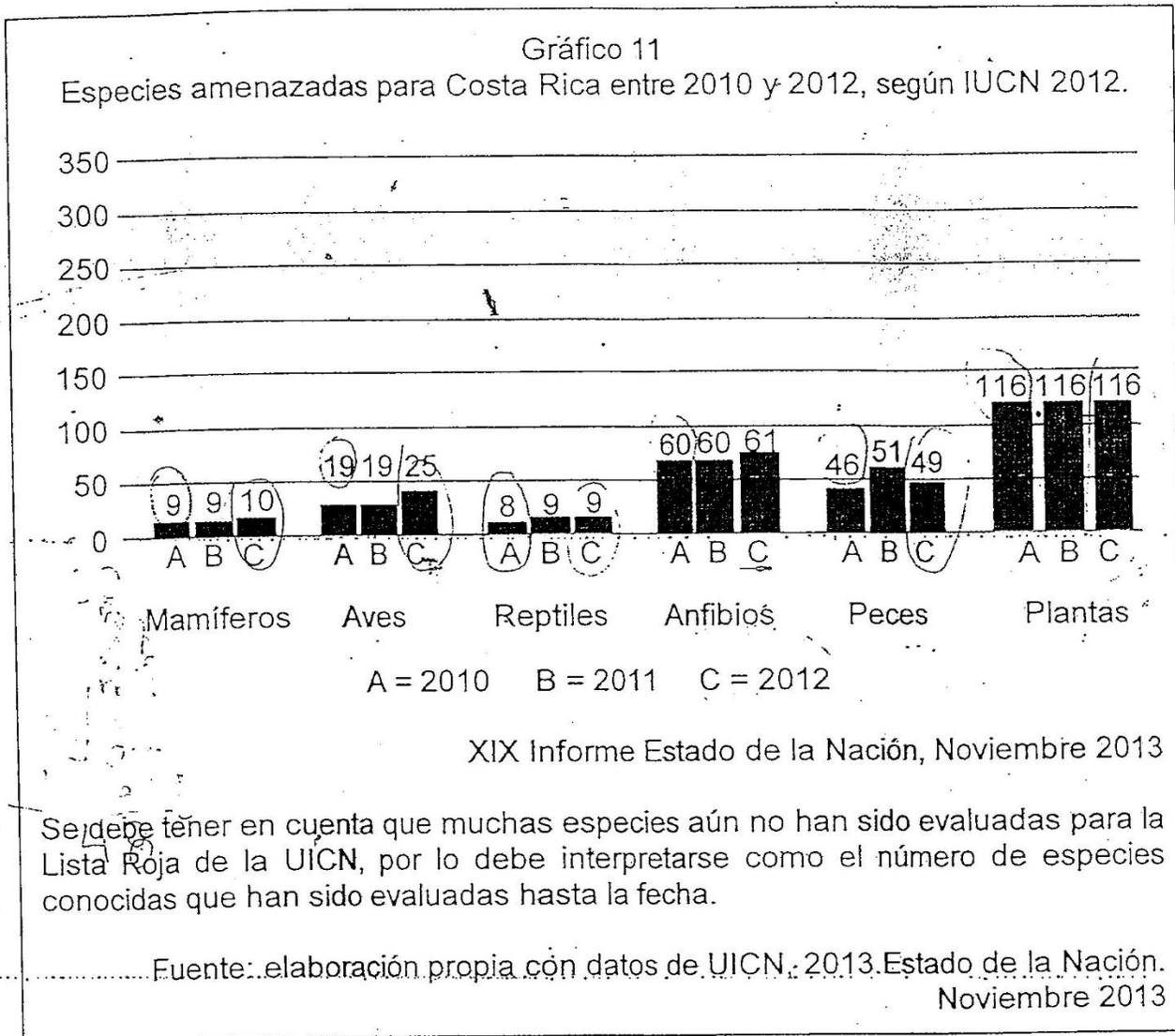
- 10) Lea la siguiente información es con respecto a la diversidad de especies marinas en Costa Rica:

Al 2008 (Whertman y Cortés 2008) reportan para el país 6.778 especies marinas, que representa el 3.5% de las especies marinas reportadas al nivel global, de las cuales 96 son endémicas (en su mayoría para la Isla del Coco). La costa Pacífica contiene la mayor cantidad de especies, con 4.754, mientras que el Caribe posee aproximadamente 2.321, sin embargo, la diversidad es muy superior en el Caribe puesto que mientras en el Pacífico hay cuatro especies diferentes por kilómetro cuadrado de costa, en el Caribe esa cifra es de nueve especies por cada kilómetro cuadrado.

A partir de la información anterior, es correcto decir que

- A) hay más cantidad de especies marinas en el océano pacífico que en el caribe, pero la densidad de especies de este último es mayor.
- B) hay más cantidad de especies marinas en el caribe que en el océano pacífico, pero la diversidad biológica de este último es mayor.
- C) la densidad de especies en el océano pacífico es superior que la densidad de especies del caribe.
- D) la cantidad y diversidad de especies en el caribe es superior a la cantidad y diversidad de especies del océano pacífico.

11) Analice el siguiente gráfico en relación a especies amenazadas en Costa Rica:



A partir de la información que suministra el gráfico, los grupos que han experimentado mayor variedad en la cantidad de especies amenazadas entre los años 2010 al 2012 son los siguientes:

- A) Aves y peces
- B) Anfibios y aves
- C) Peces y anfibios
- D) Plantas y peces

12) Considere el siguiente texto relacionado con un concepto ecológico:

La mariposa morfo azul (*morpho didius*) tiene una dieta muy diversa: en su etapa larval se alimenta de hojas de diferentes plantas, en etapas adultas se alimenta de la savia de los árboles, fluidos de animales, frutas podridas, hongos, etc.

De acuerdo con el texto anterior, cuando la especie *morpho didius* pasa del estado larval a su estado adulto ¿cambia su hábitat o cambia su nicho?

- A) Cambia tanto su hábitat como su nicho, porque en la etapa larval está ubicada en diferentes plantas de donde se alimenta y en su etapa adulta, cambia a diferentes lugares, así mismo, su dieta se vuelve más diversa.
- B) No cambia ni el nicho, ni su hábitat, porque la mariposa morfo siempre tiene la misma dieta y reside en un mismo lugar.
- C) Cambia su nicho, porque en etapa adulta puede volar y buscar nuevos sitios para posarse.
- D) Cambia su hábitat, porque en etapa adulta su dieta es más diversa.

13) Considere el siguiente texto relacionado con factores físico y climáticos que afectan directamente el entorno biológico:

Si usted tuviera como proyecto de vida el desarrollar una plantación de piña, tendría que considerar varios factores. Uno es conocer el ciclo de vida de esa planta y su potencial productivo, otro es conocer las características genéticas, pero sobre todo debe considerar las condiciones ambientales en que se desarrollará dicha planta.

Para este proyecto agrícola ¿qué factores ambientales condicionantes de tipo 1. energético y 2. de sustrato tendría que tomar en cuenta?

- A) 1. Cantidad de lluvias al año, 2. disponibilidad de nutrientes del suelo
- B) 1. Fuente y cantidad de luz disponible, 2. Nutrientes y pH del suelo
- C) 1. Cantidad de nutrientes, 2. cantidad de agua y luz
- D) 1. Disponibilidad de agua, 2. nutrientes y luz

Con base en la siguiente información responda los ítems 14 y 15:

Si el nicho potencial o fundamental es el conjunto de condiciones en las que una población puede vivir más allá de su zona de confort, y el nicho efectivo o real es el conjunto de condiciones en las que un organismo puede vivir en su zona de confort y en presencia de otros organismos, considere el siguiente ejemplo:

La rata de campo (*Rattus rattus*) tiene una gran amplitud de nicho, pudiendo vivir en un amplio rango de factores ambientales. Ocupa hábitats muy diversos: zonas de matorral, plantaciones frutales, huertas, bosques caducifolios no muy fríos y en general cualquier hábitat con cobertura vegetal suficiente. También puede vivir en núcleos urbanos, normalmente de pequeño tamaño y zonas periurbanas con alimentos y vegetación suficientes. En el campo suele comer frutos y granos sin desestimar a los insectos y otros invertebrados. Construye nidos aéreos, a cierta altura sobre el suelo, entre ramas y hojarascas. También excava madrigueras subterráneas en la base de los árboles, utilizando sus raíces como soporte. Por otro lado, la rata de alcantarilla (*Rattus norvegicus*), tiene un nicho más delimitado, especializada a vivir en un ambiente más húmedo y con menor luz, por lo que desplazó a la rata de campo de las alcantarillas.

14) De acuerdo con la información anterior se puede afirmar que el

- A) nicho fundamental de la rata de campo es más extenso que el de la rata de las alcantarillas, pero el nicho real de estas últimas es más concreto que el de las primeras.
- B) nicho real de la rata de campo es más concreto que el de la rata de las alcantarillas, ya que la primera ocupa lugares con mayor humedad y poca luz.
- C) nicho fundamental y el nicho real para las ratas de las alcantarillas es el mismo.
- D) nicho fundamental y el nicho real para las ratas de campo es muy similar.

15) De acuerdo con la información anterior suministrada de la rata de campo (*Rattus rattus*), un ejemplo de hábitat y nicho podría ser el siguiente,

- A) el hábitat son las madrigueras subterráneas en la base de los árboles o nidos aéreos a cierta altura del suelo y el nicho son las plantaciones frutales y huertas ya que gusta de frutos y semillas.
- B) el hábitat son todas las áreas de suministro de alimento de cualquier tipo porque es omnívora y su nicho son zonas boscosas.
- C) su nicho son las madrigueras y los nidos aéreos y su hábitat todas aquellas áreas con suministro vegetal.
- D) su hábitat y su nicho son el mismo, ya que donde vive ahí mismo encuentra su alimento.

Con base en la siguiente información responda los ítems 16 y 17:

En Costa Rica, la superficie cubierta por ecosistemas boscosos ha decrecido de forma acelerada durante los últimos años como resultado de la expansión de la frontera agrícola y por aumento de demanda por madera. Por ejemplo, para 1977 el 42 % del territorio nacional estaba cubierto de bosques, mientras que para 1987 esta superficie se redujo al 25 % (Vargas 1993). Estas áreas de bosques se han transformado en amplias extensiones de cultivos permanentes y pastos, provocando una segmentación o fragmentación de estos ecosistemas. Este proceso anterior ha modificado las condiciones ambientales y el funcionamiento de los ecosistemas, alterando el régimen hidrológico, el ciclo de los elementos minerales, el microclima y las propiedades de los suelos. La fragmentación de los hábitats en espacios separados conduce a la reducción de las poblaciones ecológicas, lo que implica una reducción en el crecimiento de las poblaciones o el desplazamiento de la biodiversidad (Farina: 2000).

Dr. Carlos Morera et al, Universidad de Sao Paulo, Brasil. Fragmentación del Paisaje en Parque Nacional Piedras Blancas, Costa Rica. (2005).

16) A partir de la información anterior, se puede afirmar que algunas de las causas que han producido fragmentación de hábitat en las zonas boscosas de Costa Rica son las siguientes:

- A) Destrucción del bosque por la expansión de la frontera e implementación de zonas agrícolas y de pastoreo, donde es necesaria la tala de árboles para cubrir su demanda.
- B) Malas prácticas agrícolas y ganaderas donde los empresarios no han hecho un estudio de impacto ambiental.
- C) Migración de las poblaciones silvestres por escasez de alimento en sus hábitats.
- D) Competencia entre las especies de diferentes poblaciones ecológicas.

17) En la información anterior, relacionada con la fragmentación de hábitat, es correcto decir que una consecuencia de la misma es

- A) la reducción de las áreas para desarrollo urbano, desarrollo agrícola y vida silvestre.
- B) el aumento de la población humana en las áreas fragmentadas y con ello el desplazamiento de la vida silvestre.
- C) el aumento de las poblaciones silvestres por el acceso a las plantaciones agrícolas y con ello la competencia, la migración y el desplazamiento de la biodiversidad.
- D) la reducción de las especies de flora y fauna nativas, las cuales se extinguen o migran a otras zonas buscando alimento, hábitat y protección.

Con base en la siguiente información responda las preguntas 18 y 19:

En un área de 60 km<sup>2</sup> de hábitat para el venado cola blanca, se estima que hay 2 venados por kilómetro cuadrado, donde su abundancia sería de 120 venados.

18) De acuerdo con el texto anterior, ¿a qué concepto se refiere la cantidad de 2 venados por kilómetro cuadrado?

- A) Estructura poblacional de edad
- B) Densidad de la población
- C) Riqueza de la población
- D) Índice de natalidad

19) De acuerdo con la información de la pregunta anterior, ¿a qué concepto se refiere la cantidad de 120 venados?

- A) Estructura poblacional de edad
- B) Densidad de la población
- C) Índice de natalidad
- D) Abundancia

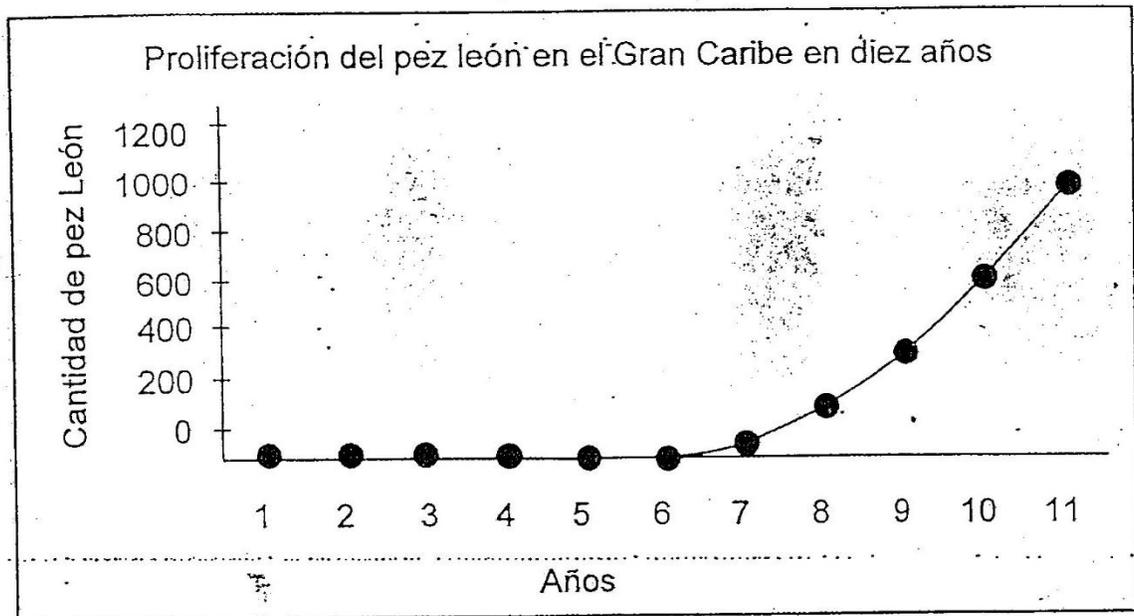
20) Lea la siguiente descripción referente a poblaciones biológicas:

Las bacterias se reproducen por fisión binaria, proceso que puede realizarse cada veinte minutos; en cambio, un oso tiene crías cada tres o cuatro años. Al comparar los potenciales bióticos de ambos, el oso polar tiene un potencial mucho menor.

De acuerdo con la descripción anterior de las bacterias, podemos afirmar que el factor que afecta el potencial biótico del oso con respecto a las bacterias es

- A) el tamaño de la especie.
- B) la frecuencia de reproducción.
- C) los descendientes totales que no nacen.
- D) la edad a la que empieza la reproducción.

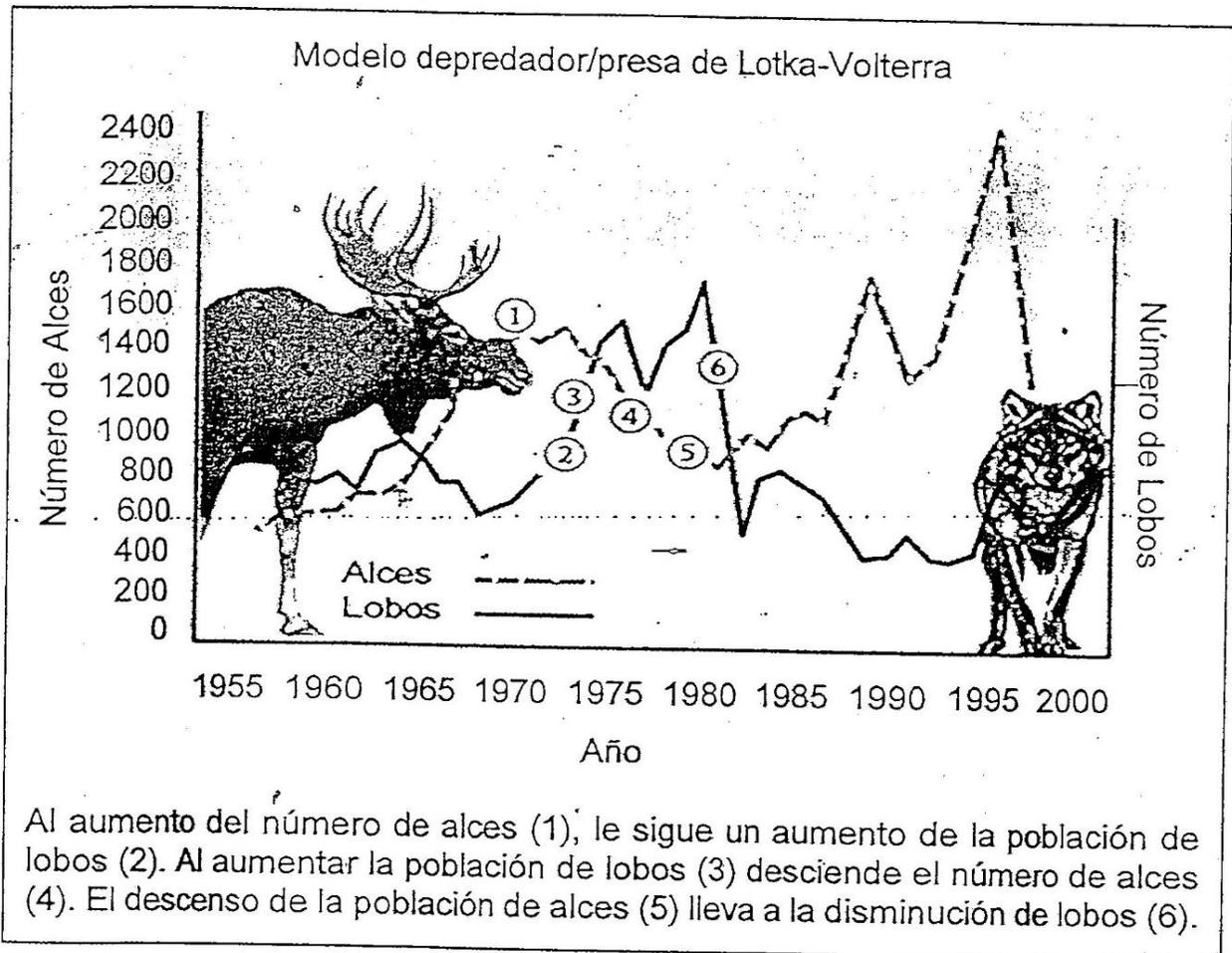
21) Considere la siguiente representación gráfica referente a poblaciones biológicas:



De acuerdo con la representación de la gráfica anterior, sobre la dinámica de las poblaciones del pez león, ¿a qué patrón de crecimiento corresponde?

- A) Lineal
- B) Logística
- C) Decreciente
- D) Exponencial

22) Analice la siguiente representación gráfica, referente a la dinámica de poblaciones biológicas:



De acuerdo con la información de la representación en la gráfica anterior, sobre la dinámica de las poblaciones, ¿a qué factor de crecimiento de una población corresponde?

- A) Potencial biótico
- B) Resistencia ambiental
- C) Capacidad de carga ambiental
- D) Ciclo de escases y abundancia

23) Lea la siguiente definición referente a un concepto genético:

Conjunto de los cromosomas de una célula, de un individuo o de una especie, después del proceso en que se unen por pares de cromosomas idénticos y se clasifican según determinados criterios.

De acuerdo con la definición anterior, ¿a qué concepto hace referencia?

- A) Cariotipo
- B) Genoma humano
- C) Herencia biológica
- D) Variabilidad genética

24) Considere la siguiente definición referente a variabilidad genética:

Es una de varias maneras en que un rasgo, trastorno o enfermedad se puede transmitir de padres a hijos. Un trastorno de este tipo significa que deben estar presentes dos copias recesivas de un gen anormal en cromosomas autosómicos para que se desarrolle la enfermedad o el rasgo.

De acuerdo con la definición anterior, el concepto al que se hace referencia se denomina

- A) herencia autosómica dominante.
- B) herencia autosómica recesiva.
- C) alelo sexual.
- D) dominante.

25) Lea la siguiente información referente a ácidos nucleicos:

La complementariedad de las bases nitrogenadas en la molécula de los ácidos nucleicos es la capacidad que poseen las bases nitrogenadas de combinarse con su complemento, es decir, las purinas se combinan con las pirimidinas.

De acuerdo con la información anterior, la forma correcta de enlazar las bases nitrogenadas colocando primero las purinas es

- A) adenina con timina y guanina con citosina.
- B) adenina con citosina y timina con guanina.
- C) uracilo con timina y citosina con guanina.
- D) timina con uracilo y guanina con citosina.

26) La siguiente información se relaciona con la genética:



- Citogenetista adelantada a su tiempo.
- En la década de los 50, trabajando con maíz, identificó la importancia del telómero, y descubrió los transposones o elementos genéticos móviles (genes saltarines) y su implicación en los mecanismos de regulación génica.
- Premio Nobel de Medicina y fisiología en 1983. Es la única mujer que lo ha conseguido en solitario en esta modalidad.

De acuerdo con la información anterior, el nombre de la científica es

- A) Nettie Stevens.
- B) Rosalind Franklin.
- C) Bárbara McClintock.
- D) Elizabeth Blackburn.

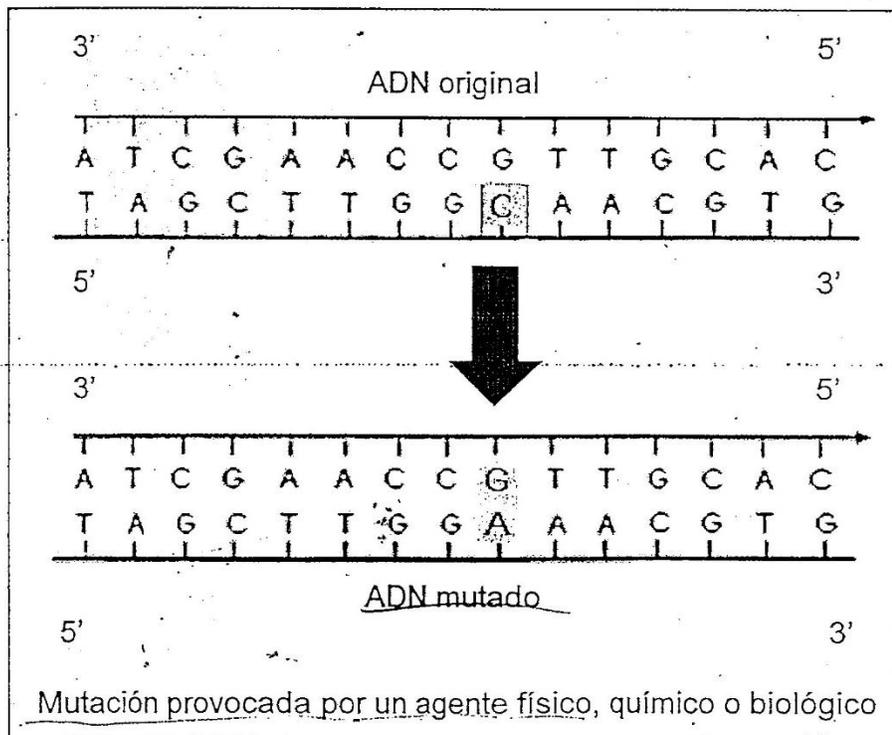
27) Lea la siguiente información referente a mutaciones:

En biología, un mutágeno es un agente físico, químico o biológico que altera o cambia la información genética (usualmente ADN) de un organismo y ello incrementa la frecuencia de mutaciones por encima del nivel natural.

De acuerdo con la información anterior, el texto hace referencia al concepto denominado

- A) causa.
- B) definición.
- C) importancia.
- D) consecuencia.

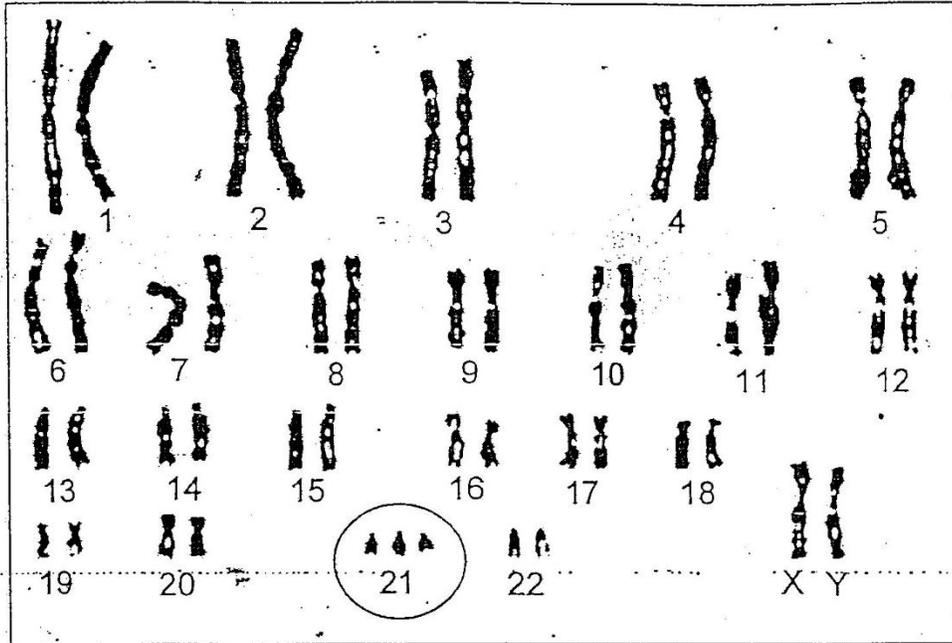
28) Analice la siguiente información referente a mutaciones:



De acuerdo con la información anterior, ¿a qué tipo de mutación se hace referencia?

- A) Génica
- B) Genómica
- C) Cariotípica
- D) Cromosómica

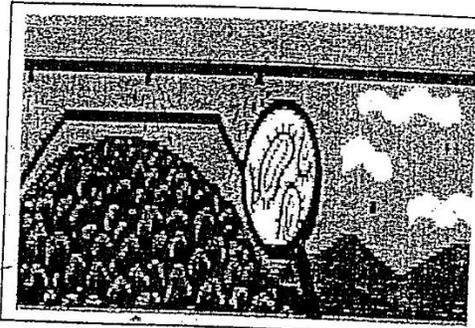
29) Analice la siguiente información referente a mutaciones:



De acuerdo con la información anterior sobre cariotipos humanos, la imagen hace referencia a

- A) una mujer sana.
- B) un hombre sano.
- C) una mujer con trisomía 21.
- D) un hombre con trisomía 21.

30) Considere la siguiente información referente al uso de técnicas y productos de la Biotecnología:



La biolixiviación es la extracción de metales desde minerales a través del uso de organismos vivos, generalmente microorganismos. Esto es más rentable económicamente y con menor impacto en el medio ambiente que la tradicional lixiviación que utiliza compuestos químicos, alta temperatura y/o alta presión para la extracción de metales.

De acuerdo con la información anterior sobre mantenimiento y recuperación del ambiente, se hace referencia al aspecto denominado

- A) definición solamente.
- B) causa y consecuencia.
- C) importancia solamente.
- D) definición e importancia.

31) ¿Cuál es el nombre del científico(a) que con su estudio sobre genética revolucionó la historia de la embriología y citogenética, y descubrió que algunos cromosomas son los que determinan el sexo de los organismos?

Nettie Stevens

Gregorio Mendel

Reginald Punnett

Thomas H. Morgan

32) La siguiente información se refiere a herencia mendeliana:



arveja rugosa                      arveja lisa

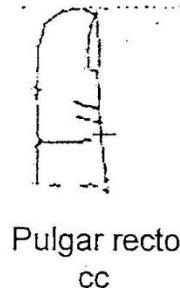
En un cruce plantas de arvejas donde la condición lisa es dominante, se cruza una planta de arveja lisa heterocigota con otra rugosa en condición homocigota.

De acuerdo con la información anterior sobre cruces monohíbridos de herencia mendeliana, ¿cuál es el genotipo para los padres?

- A) LL x Ll
- B) Ll x Ll
- C) LL x ll
- D) Ll x ll

33) Lea la siguiente información referente a herencia mendeliana:

En el ser humano, la flexión del dedo pulgar está determinada por un alelo dominante para el pulgar curvo (C) y un alelo recesivo para el pulgar recto (c).



De acuerdo con la información anterior sobre cruces monohíbridos, ¿cuál es el genotipo de la primera generación F<sub>1</sub> al realizar este cruce?

- A) 100% Cc
- B) 75% Cc, 25% cc
- C) 50% CC, 50% cc
- D) 50% Cc, 50% cc

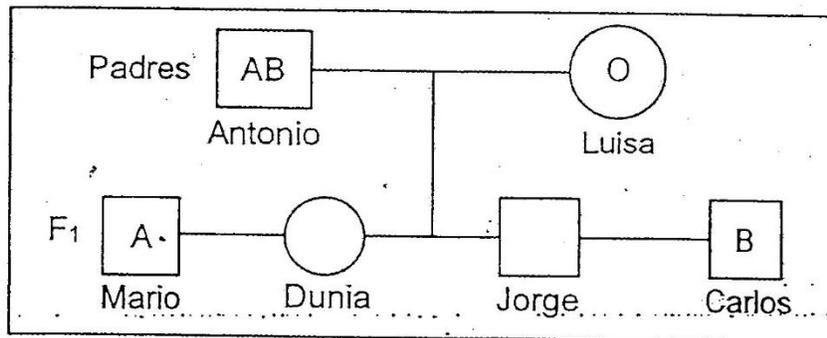
34) Lea la siguiente información referente a herencia intermedia o dominancia incompleta:

Para representar la flor maravilla, se usan las letras mayúsculas RR para flores color rojo y BB para flores color blanco, la manifestación simultánea de ambos alelos para el color de la flor tanto roja como blanca produce el nuevo fenotipo rosado RB, lo cual confirma la dominancia incompleta:

A partir de la información anterior, si se cruzan, una flor maravilla rosada RB y una roja RR, ¿cuál es el fenotipo para la F<sub>1</sub>?

- A) 100% flores blancas
- B) 100% flores rosadas
- C) 50% flores rosadas, 50% flores rojas
- D) 50% flores rosadas, 50% flores blancas

35) El siguiente esquema se refiere a la herencia relacionada con alelos múltiples:



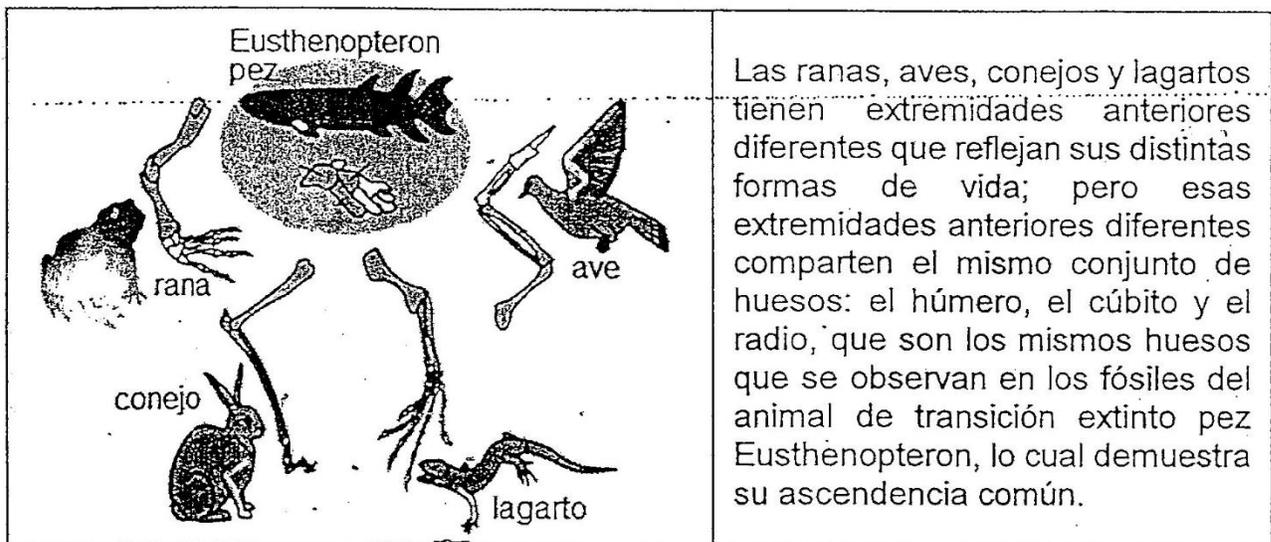
De acuerdo con la información anterior sobre alelos múltiples, ¿cuál sería un fenotipo esperado para el tipo de sangre de Dunia y Jorge?

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

36) ¿Cuál es la probabilidad de tener hijos enfermos para una pareja, donde el padre es hemofílico y la madre es sana no portadora?

- A) 100%
- B) 50%
- C) 25%
- D) 0%

37) Observe la siguiente imagen y lea la información relacionada con una prueba que evidencia el proceso evolutivo:



Según la imagen e información anterior, ¿a cuál evidencia evolutiva se hace referencia?

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

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

Los restos de dinosaurios que se han encontrado muestran que las aves descienden de estos grandes animales. Se han encontrado fósiles que prueban la existencia de plumas en dichos reptiles, además de compartir ciertas características en común en su estructura ósea.

La información anterior se refiere a la evidencia del proceso evolutivo denominada

- A) paleontológica.
- B) embriológica.
- C) bioquímica.
- D) anatómica.

- 39) Considere la siguiente información de un proceso evolutivo:

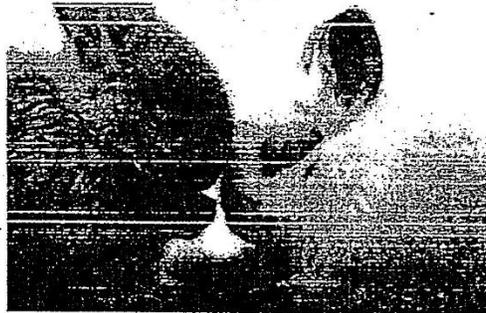
La lapa roja es un ave que se alimenta del almendro; sin embargo, la disminución por su deforestación, ha quitado fuente de alimento a la lapa. Al no poderse alimentar, dicha población también se ha reducido, por lo que al haber muy pocos individuos disponibles para reproducirse, solo unos pocos genes pasarán a la siguiente generación reduciendo la variabilidad genética.

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

- A) Mutación, porque un pequeño grupo de lapas rojas se queda con pocos genes.
- B) Migración, porque las lapas rojas tendrán que buscar nuevos lugares por la deforestación del almendro.
- C) Deriva genética, porque la población de la lapa roja al ser muy poca reduce la variabilidad genética a la siguiente generación.
- D) Selección natural, porque la población de lapa roja pasará muchos genes a la siguiente generación aumentando la variabilidad genética.

40) Analice el siguiente caso referido a un agente de la microevolución:

En una población de conejos cafés y blancos, el color del pelaje está determinado por el alelo dominante café ( $B$ ) y el alelo recesivo blanco ( $b$ ), de un mismo gen. Si un depredador, como un halcón, puede ver con mayor facilidad a los conejos blancos en un pastizal, que, a los cafés, estos últimos tendrán mayores probabilidades de sobrevivir a la depredación. Debido a que sobrevivirán más conejos cafés que blancos para reproducirse y la siguiente generación probablemente tendrá una mayor frecuencia de los alelos  $B$ .



De acuerdo con el caso anterior, ¿cuál agente de la microevolución actúa en los conejos cafés?

- A) Mutación, dado que, los conejos cafés presentan el alelo dominante.
- B) Migración génica, ya que, se pasan los alelos a la siguiente generación.
- C) Desplazamiento genético al azar, ya que, se presenta en poblaciones pequeñas.
- D) Selección natural, porque la población de conejos café no solo tiene mayor de evolucionar sino de adaptarse mejor a su medio ambiente.

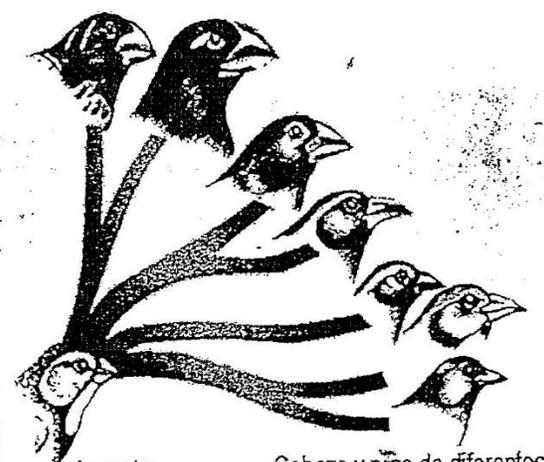
41) Analice la siguiente información referente a aspectos generales de algunos eventos evolutivos:

Una planta formó un buen día de su vida una perfecta estructura floral donde un insecto podría entrar y asegurar la polinización, y el insecto otro buen día sufrió otro cambio que le permitió poder recolectar el néctar de la planta. O quizás fueron sufriendo cambios mutuos que al final permitieron la polinización.

¿A cuál evento evolutivo hace referencia la información anterior?

- A) Extinción
- B) Migración
- C) Radiación
- D) Coevolución

- 42) Analice la siguiente información referente a aspectos generales de algunos eventos evolutivos:

 <p>Ancestro</p> <p>Cabeza y pico de diferentes especies de pinzones</p>	<p>Estas aves de la Isla de Galápagos y su atributo más característico, lo constituye la forma en que se ha diferenciado su cabeza y pico. Estas adaptaciones, han permitido que dichas aves logren transformar la utilidad de su pico para conseguir comida.</p> <p>Lo que ocurrió con estas aves, fue una diversificación repentina de un grupo de organismos que compartían un antecesor común. Suele estar asociada con el éxito de un grupo que posee una nueva "característica clave" que abre una nueva frontera biológica, en este caso la forma de su cabeza y pico para poder alimentarse de otros recursos.</p>
---	--

Según la información anterior, ¿cuál evento evolutivo hace referencia al surgimiento de una especie?

- A) Radiación adaptativa, ya que, se da el surgimiento de nuevas especies de aves a partir de un antepasado común.
- B) Deriva genética, ya que, las aves tendrían mejor probabilidad de sobrevivir que otras de su propia especie.
- C) Migración, dado que, sólo unas pocas aves se desplazaron dentro de la isla y así se diversificaron.
- D) Coevolución, ya que, todas las aves evolucionan en conjunto.

43) Analice la siguiente información referente a aspectos fundamentales de las teorías del origen de las especies:

La teoría se basa en los siguientes principios:

- Los caracteres adquiridos no se heredan.
- Actúa sobre los individuos de una población, haciendo que la población evolucione adaptándose a las condiciones ambientales.
- Las variaciones genéticas que existen entre individuos se deben a las mutaciones y a la combinación aleatoria de genes en la reproducción sexual.
- La evolución de una población es un proceso gradual, en el que se van acumulando las pequeñas variaciones que se producen en el ADN de los individuos de una población.

La teoría del origen de las especies que se basa en los principios anteriores se denomina

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

44) Analice la siguiente información referente a las teorías del origen de la vida:

Hasta hace aproximadamente 100 años atrás, se daba generalmente por hecho, que la vida podía generarse a partir de materia no viviente. Se creía que los gusanos surgían a partir de agua, la fruta y carne en descomposición.

Van Helmont, un científico de la época, daba recetas para producir ratones espontáneamente. Este, autor recomendaba a todo aquel que deseara producir ratones, emplear un puñado de granos de trigo, envueltos en una camisa sucia y dispuesto en el interior de un recipiente oscuro. En aquella época, las personas también pensaban que las moscas se originaban a partir de carne en descomposición.

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

- A) Quimiosintética, ya que, la vida formaba una "siembra cósmica".
- B) Generación espontánea, ya que, la vida se origina de materia inerte.
- C) Biosintética, 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".

45) Considere la siguiente información sobre una relación intraespecífica:

Un ejemplo de esta relación es una colmena, una sociedad de abejas que está formada por la reina, zánganos y obreras; hay división del trabajo.

La relación de estos grupos de individuos se produce para obtener determinados beneficios como:

- La reproducción por proximidad de los sexos en el grupo.
- Mayor facilidad para la caza y la obtención de alimento.
- Protección frente a los depredadores de la especie.
- El cuidado y protección de las crías.

De acuerdo con la información anterior, ¿qué tipo de relación intraespecífica presentan las abejas?

- A) Organización social
- B) Organización familiar
- C) Organización de pareja
- D) Organización de cardumen

Con base a la siguiente información responda la pregunta 46 y 47:

Las moscas carroñeras, son moscas brillantes que se alimentan de cadáveres, tienen un color azul o verde metálico y son más gordas que las que vemos habitualmente en casa. Esas moscas pueden llegar en minutos hasta los cadáveres y ponen sus huevos en ellos, generalmente en los orificios y cavidades porque si los ponen en la superficie se pueden secar. De esos huevos nacen larvas, que parecen gusanos, pero no lo son, son larvas de mosca. Las larvas empiezan a comer el cadáver, estas larvas son muy apreciadas por ciertos insectos, algunos se alimentan exclusivamente de ellas. Así que, cuando las larvas han nacido ya andan por ahí; en pocos días se puede observar, por ejemplo, escarabajos comiendo larvas de mosca.

46) De acuerdo a la información anterior, ¿cuál es la relación interespecífica presente entre las larvas y los escarabajos?

- A) Comensalismo
- B) Depredación
- C) Mutualismo
- D) Parasitismo

47) De acuerdo a la información anterior se puede deducir que la relación de las larvas con el cadáver es de tipo

- A) parasitismo, ya que, las moscas introducen sus huevos en el cadáver.
- B) comensalismo, ya que, las larvas de las moscas se alimentan del cadáver.
- C) amensalismo, ya que, el cadáver se ve perjudicado y la mosca no sufre afectación.
- D) mutualismo, ya que, las moscas utilizan al cadáver para depositar sus huevos y asegurarse la reproducción de sus larvas.

48) Considere el efecto +, - y 0 de la interacción de la siguiente relación interespecífica:

Las bacterias que viven en las raíces de las plantas leguminosas ayudan a estas a abastecerlas de nitrógeno para que las plantas produzcan compuestos nitrogenados como clorofilas, proteínas y ácidos nucleicos, y las leguminosas suministran a las bacterias azúcares y otras moléculas orgánicas ricas en energía.

De acuerdo a la información anterior, ¿utilizando la simbología + (favorable), - (desfavorable) y 0 (indiferente), ¿cómo se considera la interacción entre las leguminosas y las bacterias, respectivamente?

- A) + y -
- B) + y 0
- C) + y +
- D) - y -

49) Compare la siguiente información relacionada con interacciones entre seres vivos:

I	II
<p>Son relaciones que se establecen entre los individuos de una misma especie en un ecosistema, como las abejas entre ellas.</p>	<p>Es una relación que se establece entre la <u>anémona</u> que protege al pez de otros animales y el pez que atrae a pequeños animales de los que se alimenta la anémona.</p>
	

Los ejemplos de la información anterior se refieren a las interacciones denominadas

- A) I intraespecífica y II intraespecífica.
- B) I interespecífica y II intraespecífica.
- C) I intraespecífica y II interespecífica.
- D) I interespecífica y II interespecífica.

50) Considere la siguiente información relacionada con una enfermedad transmitida por un mosquito:

La malaria (o paludismo), es causada por parásitos de la familia *Plasmodium* y transmitida por los mosquitos *Anopheles* hembra.

En altitudes inferiores donde la malaria ya es un problema, un aumento de las temperaturas alterará el ciclo de crecimiento del parásito en el mosquito, lo que le permitirá desarrollarse más rápidamente, aumentará la transmisión y, por lo tanto, tendrá consecuencias sobre la carga de la enfermedad.

De acuerdo con la información anterior, ¿cuál es una medida de mitigación por parte de los países para controlar la propagación del mosquito debido a los cambios climáticos?

- A) Establecer políticas dirigidas a reducir la emisión de gases invernadero los cuales elevan la temperatura y provocan un avance del crecimiento del mosquito *Anopheles*.
- B) Lograr el acceso para todas las personas a la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de la malaria.
- C) Prohibir realizar viajes a lugares montañosos densamente poblados.
- D) Prohibir la entrada a personas infectadas por la malaria.

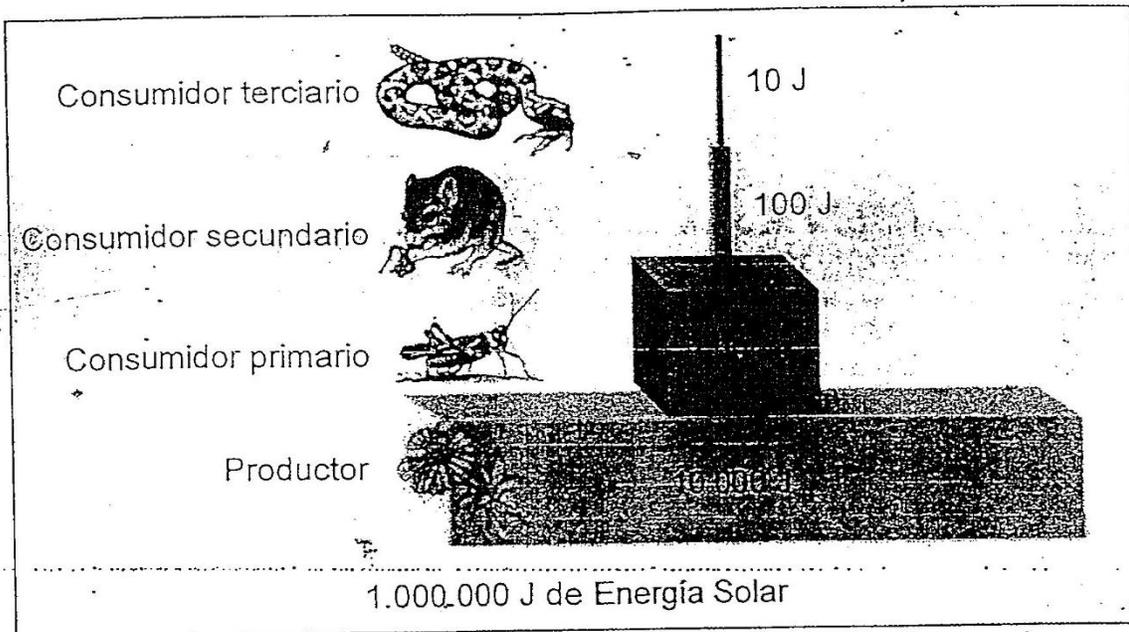
51) Considere la siguiente información relacionada con un nivel trófico:

Son organismos heterótrofos, que se alimentan de materia orgánica en proceso de degradación o de los desechos de otros animales, como las heces. Estos organismos, también son llamados saprófagos. La degradación es un proceso natural, necesario en los ecosistemas para que se renueve la materia y energía. Es llevado a cabo por multitud de organismos, muchos de ellos, son bacterias que consiguen energía a través de reacciones químicas usando como sustrato la materia orgánica en degradación.

De acuerdo con la información anterior, ¿a cuál nivel trófico se hace referencia?

- A) Productor
- B) Herbívoro
- C) Descomponedor
- D) Consumidor primario

52) Considere la siguiente información referente al flujo de energía en ecosistemas:

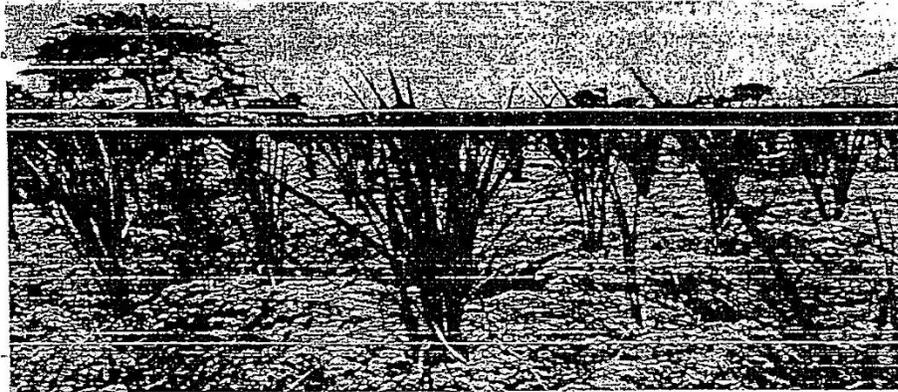


De acuerdo a la información anterior, ¿cuál organismo es el que obtiene menor energía?

- A) Ratón
- B) Planta
- C) Serpiente
- D) Saltamontes

53) Considere la siguiente información relacionada con productividad primaria:

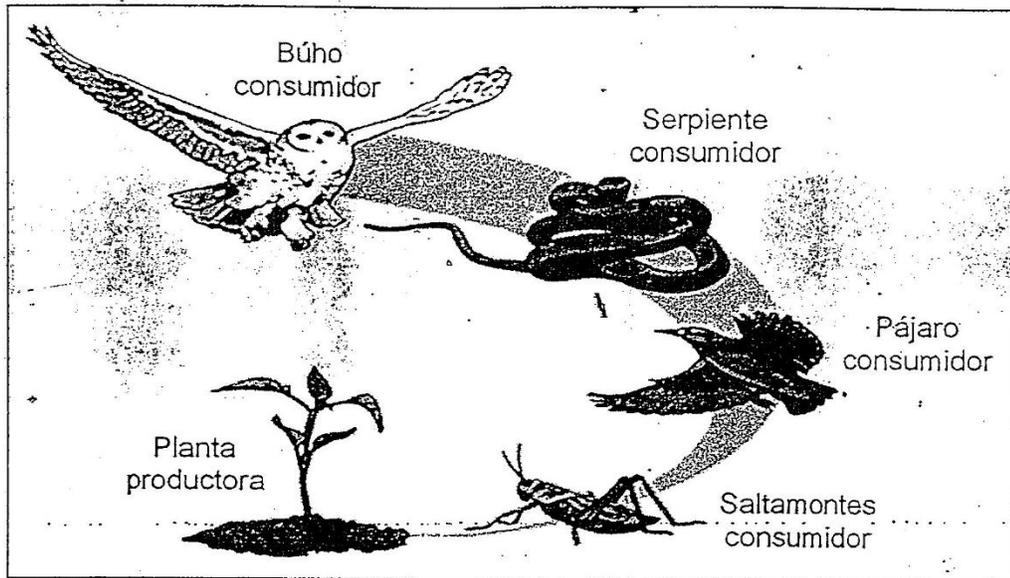
La sequía causada por el fenómeno El Niño en el 2019 arrasó unas 714 hectáreas de arroz cultivadas en zonas sin riego, en Guanacaste, y las plantas que sobrevivieron no produjeron arroz en cantidad como se esperaba, reduciendo la productividad primaria y afectando a los consumidores primarios.



De acuerdo a la información anterior, ¿cuál es la variable abiótica que redujo la productividad primaria en las plantas de arroz?

- A) Luz
- B) Agua
- C) Temperatura
- D) Sales minerales

(54) Observe la siguiente representación correspondiente a una cadena alimenticia:



De acuerdo a la representación anterior, ¿cómo afectaría en esta cadena alimenticia la desaparición del pájaro representante de un eslabón?

- A) El búho aumenta su población.
- B) La planta aumenta su población.
- C) La serpiente aumenta su población.
- D) El saltamontes aumenta su población.

- 55) Considere la siguiente información relacionada con las implicaciones de las acciones humanas en la estabilidad de poblaciones y redes alimenticias:

Existen especies de aves muy afectadas por la destrucción de nidos, son sobre todo las migratorias, y están sufriendo un descenso progresivo de sus poblaciones en los últimos años, como es el caso de la golondrina común, la cigüeña blanca e incluso el gorrion común. Casi todas regresan a sus mismos lugares de cría cada primavera, tras pasar el invierno en latitudes más cálidas.

La gran fidelidad de estas especies a sus lugares de cría y la reutilización de sus nidos año tras año les supone un gran ahorro energético que favorece su productividad.

Dañar o destruir los nidos, incluso estando vacíos, así como dañar, molestar o inquietar intencionadamente a las aves para impedir su reproducción es un impacto en las poblaciones de estas especies y en las redes alimenticias de las que forman parte.

De acuerdo a la información anterior, ¿cuál es una implicación para las aves migratorias que los humanos les destruyan sus nidos?

- A) Ha ayudado a la reproducción de las aves migratorias.
- B) Las aves están migrando a otros lugares para construir sus nidos.
- C) Les produce un ahorro de energía a las aves ya que favorecen su reproducción.
- D) Está impidiendo la reproducción de las aves migratorias y rompiendo redes alimenticias.

- 56) Considere la siguiente información relacionada con acciones de rehabilitación de ecosistemas:

Los beneficios que obtiene la biodiversidad, incluida la especie humana, de los ecosistemas de humedal, se deterioran con la pérdida o disminución de la salud de los mismos. Ello a consecuencia del desequilibrio en la funcionabilidad de los procesos ecológicos imprescindibles para mantener la estructura y articulación de los paisajes. En este sentido los humedales son reservorios para la conservación de especies únicas y migratorias en el territorio nacional, alimento para el ganado doméstico, control de inundaciones, recarga de aguas subterráneas, retención de sedimentos y nutrientes. Es por ello que se han tomado medidas para restaurarlos, entre ellas se destacan: reintroducción del pastoreo a densidad baja, el uso de quemadas controladas para matorrales, corta de especies invasoras con machete, chapulines y rastras, rondas corta fuegos y el batido de la typha (planta invasora).

De acuerdo con la información anterior, ¿cuál es una acción de rehabilitación de los humedales?

- A) Campañas de salvamento de los humedales.
- B) Traer plantas exóticas que ayuden con la flora.
- C) Introducción de especies invasoras en grandes cantidades.
- D) Volver a introducir el consumo directo del pasto por el ganado (pastoreo) en estos ecosistemas en cantidades pequeñas.

- 57) Considere el siguiente texto relacionado con el ciclado de nutrientes:

El compostaje es una técnica de gran importancia ya que permite que los compuestos orgánicos que forman parte de los desechos tales como restos de alimentos de nuestros hogares, puedan convertirse en sustancias inorgánicas que podrán ser aprovechadas por los organismos productores. Esta transformación se da gracias a la acción de organismos desintegradores que se encuentran en el suelo. Esta técnica, además, genera un abono de gran calidad que puede usarse en la agricultura y así, se reduce la necesidad de utilizar agroquímicos para fertilizar los cultivos.

Según el texto anterior, se puede concluir que el compostaje es de gran importancia ecológica debido a que

- A) es una forma efectiva de combatir a los organismos desintegradores.
- B) contribuye a evitar el uso de insecticidas para el control de plagas.
- C) es una forma útil para liberarse de los organismos productores.
- D) facilita el reciclaje de nutrientes en los ecosistemas.

58) Considere la siguiente información sobre el reciclaje de nutrientes:

Los seres vivos son un componente fundamental de los ecosistemas que contribuyen con la circulación de los elementos que forman parte de los ciclos biogeoquímicos.

¿Cuál de las opciones a continuación se refiere a una forma en que las plantas participan en el ciclo del carbono donde se aprecia la relación entre componentes biológicos y el entorno físico?

- A) Degradan carbohidratos para la liberación de energía química en la célula.
- B) Liberan oxígeno a la atmósfera como resultado de la fotólisis del agua.
- C) Absorben  $\text{CO}_2$  de la atmósfera que utilizarán para sintetizar glucosa.
- D) El dióxido de carbono se integra a la fase luminosa.

59) Lea el siguiente texto sobre el ciclo del agua:

Diversas investigaciones hacen referencia al cambio climático y sus efectos sobre las condiciones ambientales relacionadas con el ciclo del agua. Así, por ejemplo, se ha podido identificar que ciertas regiones del planeta se están volviendo cada vez más secas, donde la evaporación supera la humedad, como resultado del incremento de la temperatura que resulta del efecto invernadero, principalmente. Esto implica una gran afectación en ciertos ecosistemas en donde gran parte de la biodiversidad depende de condiciones ambientales específicas como, por ejemplo, los bosques nubosos.

Según el texto anterior, ¿cuál de las siguientes afirmaciones se refiere a una consecuencia del cambio climático sobre el ciclo del agua?

- A) Se incrementan las precipitaciones.
- B) Disminuye la humedad relativa del ambiente.
- C) Se reduce la biodiversidad en los bosques nubosos.
- D) Aumenta la absorción de  $\text{CO}_2$  por parte de las plantas.

60) Los procesos de respiración celular y fotosíntesis poseen similitudes y diferencias en cuanto a sus características relacionadas con etapas y componentes químicos que participan. De las opciones a continuación, ¿cuál es una característica propia de respiración celular que no se da en la fotosíntesis?

- A) Se utiliza oxígeno en algunas etapas en la degradación total de la glucosa.
- B) Participan componentes inorgánicos como el  $O_2$ .
- C) Ocurre la fotólisis de agua en los cloroplastos.
- D) Se forma glucosa al final del proceso.

61) Considere la siguiente información relacionada con un proceso anaeróbico de la respiración celular:

Ciertos organismos obtienen la energía que requieren mediante la fermentación alcohólica, por medio de la cual se degrada la glucosa. Un evento de gran relevancia que tiene lugar durante este proceso es la emisión de carbono, lo cual contribuye con el reciclaje de este nutriente en los ecosistemas. La ecuación con que se representa a la fermentación es:



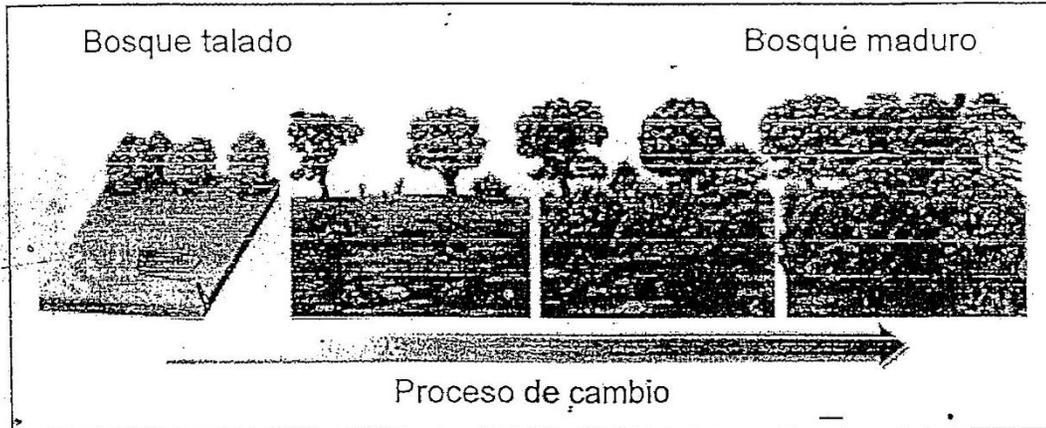
Según la información anterior, el producto de la ecuación de la fermentación identificado con el número 1 es

- A) etanol.
- B) oxígeno.
- C) dióxido de carbono.
- D) carbonato de calcio.

62) La fotosíntesis es un proceso que realizan los organismos productores en donde captan la energía lumínica por medio de varias moléculas, entre ellas, la clorofila. Esta energía será utilizada para elaborar compuestos orgánicos. De las opciones a continuación, ¿cuál es el nombre que reciben en conjunto las moléculas que absorben la energía lumínica en las plantas?

- A) Citocromos
- B) Pigmentos fotosintéticos
- C) Enzimas de la fotosíntesis
- D) Moléculas de clorofila

63) El siguiente esquema representa una sucesión ecológica secundaria:



Según el esquema anterior, después de que el bosque es talado, una característica propia de la sucesión secundaria es que

- A) ocurren cambios en la composición de especies.
- B) se forma al final una comunidad con árboles de gran tamaño.
- C) se origina en un área donde existió una comunidad originalmente.
- D) se desarrolla en una zona carente de una comunidad preexistente.

64) Lea el siguiente texto relacionado con la restauración de ecosistemas:

En Costa Rica es bastante común que las comunidades con la ayuda de diversas organizaciones locales se organicen para llevar a cabo campañas de reforestación. Estas campañas tienen por finalidad la recuperación de hábitats a partir de tierras que ha sido abandonadas y que originalmente tuvieron algún uso, como por ejemplo la agricultura. La reforestación se convierte así, en una importante técnica para la recuperación de los bosques existentes antes de que fueran talados para uso de la tierra con fines agrícolas. La siembra de árboles contribuye con un desarrollo más rápido del proceso de cambio que concluirá con el bosque original.

Según el texto anterior, se puede concluir que las campañas de reforestación son importantes para la restauración de los ecosistemas porque

- A) representa una oportunidad para socializar con miembros de la comunidad.
- B) constituye una forma de acelerar el proceso de sucesión ecológica.
- C) permite a la gente participar en una actividad recreativa.
- D) facilita el inicio de una sucesión ecológica primaria.

65) La cantidad de residuos plásticos que se generan a diario en nuestras sociedades tiene un gran impacto sobre la biodiversidad, especialmente cuando no se manejan de forma adecuada y terminan en los ecosistemas naturales. ¿Cuál de las opciones a continuación representa una alternativa para reducir la cantidad de este tipo de residuos que se genera en ciudades y zonas rurales?

- A) Promover el compostaje para un buen manejo de los desechos orgánicos
- B) Disminuir el uso de agroquímicos que pueden causar eutrofización
- C) Utilizar energías alternativas en la producción de materiales
- D) Evitar el uso de bolsas plásticas en el supermercado

66) Los siguientes enunciados se relacionan con factores que afectan los ecosistemas:

1. La expansión de la frontera agrícola-ganadera conlleva a una menor disponibilidad de hábitat para las especies silvestres
2. Se ha identificado que la flota vehicular ha aumentado a tal punto que el sistema vial se colapsa en el Gran Área Metropolitana de Costa Rica.
3. Los plaguicidas suelen ser efectivos para combatir algunos insectos que tienen un impacto negativo en la producción de ciertos cultivos.

Según los enunciados anteriores, los números que identifican actividades que se relacionan con la contaminación ambiental causada por el ser humano son:

1 y 2.

2 y 3.

3 solamente.

1 solamente.

67) Lea el siguiente texto sobre desarrollo sostenible:

El desarrollo sostenible es la capacidad de una sociedad para cubrir las necesidades básicas de las personas sin perjudicar el ecosistema ni ocasionar daños en el medio ambiente. De este modo, su principal objetivo es perpetuar al ser humano como especie, satisfaciendo sus necesidades presentes y futuras, mediante el uso responsable de los recursos naturales. Así, por ejemplo, el uso de energías alternativas basadas en fuentes renovables en lugar de los combustibles fósiles, constituyen prácticas favorables para el medio ambiente. Propiciar un aumento de la biodiversidad en la actividad agrícola y utilizar formas naturales de control de plagas para reducir el uso de insecticidas son también parte de un desarrollo sostenible.

Con relación al texto anterior, ¿cuál podría ser una práctica que se opone al desarrollo sostenible y que, por lo tanto, deberíamos evitar?

- A) El uso de transporte dependiente de los combustibles fósiles
- B) Usar hongos para el control natural de plagas en los cultivos
- C) Diversificar los cultivos en lugar de desarrollar monocultivos
- D) Utilizar en mayor medida la energía eólica y solar

68) ¿Cuál de las opciones a continuación representa una alternativa en los sistemas de producción que reduce la necesidad de extraer recursos naturales de los ecosistemas?

- A) Producción masiva de materiales
- B) Reducción de agroquímicos
- C) Control biológico de plagas
- D) Reciclaje de materiales

69) El texto a continuación se relaciona con el desarrollo sostenible:

La contaminación provocada por el ser humano como consecuencia de un desarrollo no sostenible tiene un gran impacto sobre los ecosistemas naturales e incluso sobre las propias personas que se ven afectadas de diversas formas. Algunos de los efectos de la contaminación en humedales, por ejemplo, son la pérdida de organismos acuáticos y el mal olor de las aguas. Las actividades industriales y el turismo mal regulado pueden derivar en el problema de la contaminación de los cuerpos de agua. Como resultado, se reduce no sólo el nivel de biodiversidad de estos ecosistemas, sino también la calidad del agua para consumo humano.

Considerando las opciones a continuación, ¿cuál se refiere a una consecuencia de la contaminación de los humedales?

- A) El aumento de organismos acuáticos
- B) Una disminución de la biodiversidad
- C) Las actividades industriales
- D) El turismo mal regulado

70) Lea los siguientes enunciados relacionados con el desarrollo sostenible:

1. Grupos de voluntarios que realizan la limpieza de humedales.
2. Campañas de recolección de basura en las playas para reducir la mortalidad de tortugas marinas.
3. El uso de transporte público en lugar del carro personal para reducir el uso de combustibles fósiles.

Con respecto al texto anterior, ¿cuál de los números identifica una acción que contribuye a reducir la problemática del cambio climático?

- A) 1 y 2
- B) 1 y 3
- C) 2 solamente
- D) 3 solamente