

Elija una de las dos opciones propuestas, A o B

Opción A

1. En términos generales, los glúcidos son moléculas solubles en agua, mientras que los lípidos no.

- Explica qué características de estas biomoléculas determinan su solubilidad.
- ¿Qué implicaciones tiene para el metabolismo que una biomolécula sea soluble o insoluble en agua?

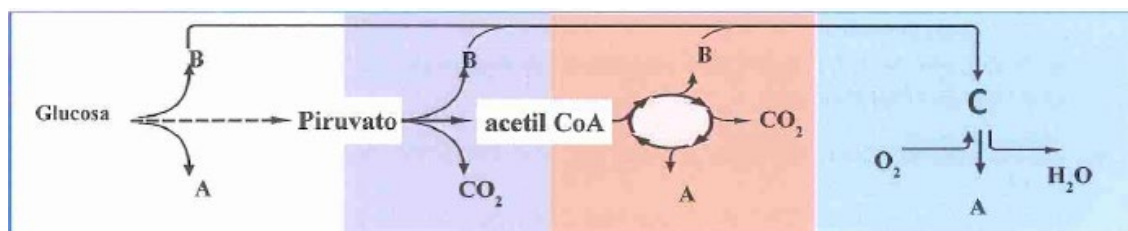
2. a) Cita cuatro polisacáridos presentes en los seres vivos.

- Indica para cada uno de ellos la relación entre la estructura que tienen y la función que cumplen.

3. a) Explica la relación entre meiosis y evolución de las especies.

- ¿Cómo explicarías el origen de la variabilidad genética en los individuos de reproducción no sexual?

4. La figura representa una parte del metabolismo celular.

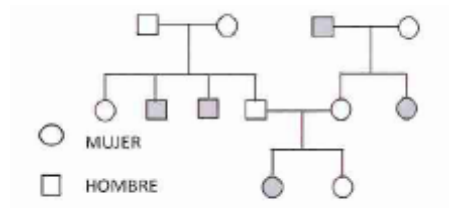


- Indica si es un proceso anabólico o catabólico.
- ¿Qué proceso es?
- ¿En qué orgánulo(s) celular(es) ocurren las distintas partes?
- ¿Qué nombre recibe el proceso C?
- Indica a qué moléculas corresponden las letras A y B.
- ¿Cuál es la función de este proceso?
- ¿En qué organismos ocurre?

5. Define:

- a) Quiasma
- b) Cromosomas homólogos bivalentes
- c) Alelo
- d) Loci
- e) Recombinación genética

6. Este diagrama de pedigrí representa la herencia del carácter lóbulo de la oreja pegado (relleno gris). Analízalo y deduce el tipo de herencia. Razona la respuesta.



7. a) Define recombinación y mutación.

b) ¿Qué relación tienen estos dos conceptos con la biodiversidad?

8. a) Describe las distintas formas de nutrición en bacterias en función de la fuente de carbono.

b) ¿Cómo podrían agruparse las bacterias en función de su comportamiento en relación con el oxígeno?

9. a) Describe los beneficios de la presencia de microorganismos en el suelo.

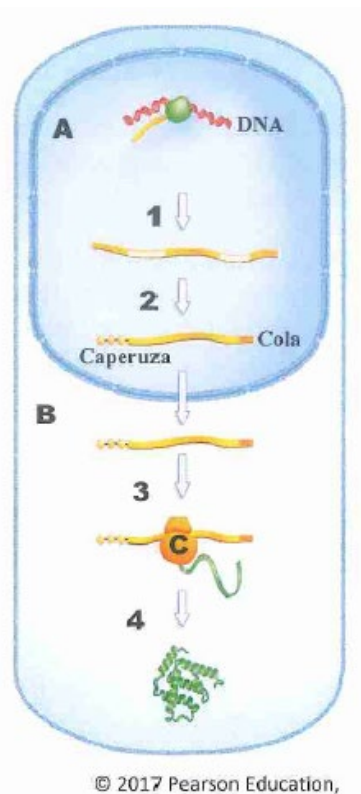
b) ¿Qué inconvenientes puede generar su presencia?

10. a) Describe el ciclo de desarrollo del VIH.

b) En humanos, ¿qué tipo de células pueden ser infectadas por este virus y qué consecuencias tiene?

Opción B

1. El agua es la molécula más abundante en la materia viva.
 - a) ¿Qué efectos tiene sobre las células una limitación en la disponibilidad de agua?
 - b) ¿Qué condiciones tienen que darse para que el agua pueda entrar del exterior al interior de una célula?
 - c) ¿Las moléculas de agua de un organismo pluricelular pueden moverse de unas células a otras?
 2. a) Cita los cuatro grupos de biomoléculas orgánicas.
 - b) Indica para cada grupo las dos funciones principales que lleva a cabo en los seres vivos.
 - c) Pon un ejemplo de cada caso.
 3. a) Define anabolismo y catabolismo explicando qué relación existe entre ambos procesos.
 - b) En una célula eucariota, cita un orgánulo en el que tenga lugar un proceso catabólico indicando su reacción global y su función en la célula.
 4. a) Define interfase.
 - b) Explica la estructura del núcleo en interfase.
 5. En el esquema que se representa a la derecha:
 - a) Indica a qué procesos hacen referencia los números 1, 2, 3 y 4.
 - b) ¿A qué compartimentos o estructuras celulares se refieren las letras A, B y C?
 - c) Indica qué nombre recibe este proceso en su conjunto y en qué tipo de células ocurre.
 6. a) Explica las características básicas de una molécula de RNA.
 - b) Indica qué tipos de RNA podemos encontrar en la célula y qué función realizan.
 7. a) Define código genético y explica sus características.
- Responde y razona las respuestas a las siguientes cuestiones:



© 2017 Pearson Education,

- c) ¿Los genes de una planta y de un animal son los mismos?
 - d) ¿Y las proteínas?
8. a) Describe la estructura y principales características de los distintos tipos de microorganismos.
- b) ¿Son patógenos todos los microorganismos? Razona la respuesta.
9. a) ¿Qué microorganismos intervienen en la elaboración del yogur?
- b) ¿Qué tipo de estructura celular tienen?
- c) ¿Cómo intervienen los microorganismos en la producción del yogur?
10. a) Indica tres tipos de células que intervengan de forma relevante en la respuesta inmune específica.
- b) Indica su función principal en el sistema inmunitario.

OPCIÓN A

1. Solución:

- a) Los glúcidos poseen grupos hidroxilo que son polares, por lo que son solubles en agua, pues se establecen enlaces polares con las moléculas de agua. En cambio, los lípidos son apolares y no establecen enlaces con las moléculas de agua.
- b) El agua constituye el medio en el que tienen lugar la mayoría de las reacciones bioquímicas; en ocasiones, además, interviene de forma activa en la reacción, como en el caso de la hidrólisis. Por tanto, el hecho de que una biomolécula sea hidrosoluble o no, es de vital importancia para participar en el metabolismo.

2. Solución:

a) Celulosa, quitina, almidón y glucógeno.

b) **Celulosa:** Es un polímero lineal de moléculas de β -D-glucosa con enlaces β (1 \rightarrow 4). Entre las moléculas de glucosa de una misma cadena se establecen puentes de hidrógeno intracatenarios. Además, las cadenas lineales se disponen en paralelo y se mantienen estrechamente unidas unas con otras mediante puentes de hidrógeno intercatenarios. Esta configuración permite formar una estructura de gran resistencia. Tiene función estructural.

Quitina: Es un polímero lineal de N-acetil- β -D-glucosamina con enlaces β (1 \rightarrow 4). Forma parte del exoesqueleto de los artrópodos (Fig. 3.14) y de las paredes celulares de los hongos. Su estructura es similar a la de la celulosa y, como ella, se organiza en capas alternas. Tiene función estructural.

Almidón: Está formado por una mezcla de dos componentes con diferentes estructuras: la amilosa, constituida por cadenas largas no ramificadas de moléculas de α -D-glucosa unidas con enlaces α (1 \rightarrow 4), que adoptan un arrollamiento helicoidal, y la amilopectina, muy ramificada, con un esqueleto de monómeros de α -D-glucosa con uniones α (1 \rightarrow 4) y puntos de ramificación con enlaces α (1 \rightarrow 6) cada 15 o 30 monómeros. Tiene función de reserva.

Glucógeno: Su constitución es similar a la de las cadenas de amilopectina con enlaces α (1 \rightarrow 4), aunque posee más ramificaciones en α (1 \rightarrow 6). Tiene función de reserva.

3. Solución:

- a) La meiosis aumenta la variabilidad genética en la descendencia, lo cual puede ser una ventaja; esta variabilidad genética es consecuencia de tres factores:
 - 1. La recombinación genética producida en la meiosis. Este proceso provoca que cada cromosoma este formado por genes paternos y maternos repartidos al azar.
 - 2. La distribución al azar de cromosomas paternos y maternos. Durante la meiosis, los cromosomas de los progenitores se distribuyen en las células hija al azar.
 - 3. Las diferencias entre los gametos. En la fecundación, cada gameto se une con otro genéticamente distinto.

- b) La reproducción asexual no genera variabilidad genética.

4. Solución:

- a) Catabólico.
- b) Es la respiración celular.
- c) La glucólisis, en el citosol. El ciclo de Krebs, en la matriz mitocondrial. La cadena respiratoria, en las crestas mitocondriales.
- d) Cadena de transporte electrónico.
- e) **A** es FADH_2 y **B** es $\text{NADH}+\text{H}^+$.
- f) Obtener energía para las células.
- g) En los heterótrofos.

5. Solución:

- a) **Quiasma** es el punto donde ha tenido lugar el sobrecruzamiento de los cromosomas homólogos que, cuando se separan en la meiosis, permanecen unidos por esas zonas.
- b) **Cromosomas homólogos bivalentes** son las parejas de cromosomas equivalentes que proceden de ambos progenitores, y que durante la meiosis se entrecruzan formando estructuras bivalentes uniendo dichos cromosomas por pares dando lugar al sobrecruzamiento y recombinación genética.
- c) **Alelo** es cada una de las diferentes formas alternativas que puede presentar un gen.
- d) **Loci** son los lugares que ocupan los genes en los cromosomas.
- e) La **recombinación genética** es el intercambio de material hereditario entre las cromátidas de los cromosomas homólogos y provoca que cada cromosoma este formado por genes paternos y maternos repartidos al azar.

6. Solución:

Si aparece el carácter lóbulo pegado en la F1 con progenitores de lóbulo despegado, estos deben ser ambos heterocigóticos para dicho carácter: Aa.

Solo los individuos aa manifiestan el carácter problema.

Además la transmisión del carácter no depende del sexo de la descendencia.

Lo mismo para F2.

Por tanto el carácter es autosómico recesivo.

7. Solución:

- a) La **recombinación** genética es el intercambio de material hereditario entre las cromátidas de los cromosomas homólogos y provoca que cada cromosoma este formado por genes paternos y maternos repartidos al azar.

Mutación se emplea para designar los cambios que se producen en la secuencia o en el número de nucleótidos en el ADN de una célula o en el ADN o ARN de un virus. Esta alteración se manifiesta durante la traducción en un cambio en la secuencia de aminoácidos de una proteína, y ello puede, en determinadas condiciones, afectar a la supervivencia del organismo portador de la mutación.

- b) Si todos los individuos de una población o especie fuesen genéticamente iguales y tuviesen una descendencia idéntica a ellos, no habría cambio evolutivo, y la diversidad, al menos en ese nivel, sería nula. La evolución solo es posible si existe **variabilidad genética**, y por tanto, la biodiversidad, como resultante de la evolución, depende de esta en primera instancia. El origen de la variabilidad a este nivel se halla en la **mutación** y en la **recombinación**.

8. Solución:

- a) Bacterias **fotoautótrofas**. Son capaces de captar la energía de la luz, gracias a que realizan la fotosíntesis anoxigénica (o bacteriana) como las bacterias verdes y púrpuras del azufre, o la fotosíntesis oxigénica (o vegetal), como las cianobacterias. Ambas utilizan CO_2 como fuente de carbono.

Bacterias **fotoorganótrofas**. Son las bacterias púrpuras no sulfúreas que hacen la fotosíntesis, y la fuente de carbono son las moléculas orgánicas como el ácido láctico.

Bacterias **quimioautótrofas**. Obtienen la energía que liberan reacciones de oxidación de moléculas inorgánicas como el amoníaco (bacterias nitrosificantes), los nitritos (bacterias nitrificantes), el ácido sulfhídrico (bacterias incoloras del azufre), el hidrógeno (bacterias del hidrogeno) o los carbonatos de hierro (bacterias del hierro). La fuente de carbono de todas ellas es el CO_2 .

Bacterias **quimioorganótrofas**. La energía procede de la oxidación de moléculas orgánicas, que además constituyen su fuente de carbono. Realizan metabolismo oxidativo si son aerobias, y fermentación cuando son anaerobias.

- b) Aerobias, anaerobias y anaerobias facultativas.

9. Solución:

- a) Los microorganismos participan en todos los ciclos de la materia. Los microorganismos autótrofos sintetizan grandes cantidades de materia orgánica y son una fuente de alimento para otros organismos. tienen un papel primordial en la descomposición de las rocas para la generación del suelo vegetal, así como en la formación y descomposición de recursos geológicos como el petróleo o el carbón. Participan como organismos descomponedores en todas las cadenas tróficas de los ecosistemas y mineralizan los compuestos orgánicos transformándolos en inorgánicos.
- b) La presencia de microorganismos puede dar lugar a infecciones y enfermedades infecciosas, bien por ser patógenos o por producir toxinas que dañan a los organismos.

10. Solución:

- a) La infección por el VIH se desarrolla en dos fases; la **fase asintomática** en la que el virus llega a la sangre, y una segunda, o **fase sida**, en la que se manifiestan los efectos de la infección.

Cuando el virus entra en contacto con los linfocitos T colaboradores, la glucoproteína gp120 de la envuelta del virus se une a las membranas de estos linfocitos (también a las de los macrófagos), que poseen la proteína CD4 en su superficie. Se produce una fusión de membranas por la cual la cápsida del virus queda libre en el citoplasma del linfocito. Se reabsorben sus proteínas liberándose el ARN, que gracias a la transcriptasa inversa se copia en ADN.

El ADN formado se autocopia, dando lugar a dos fragmentos de doble hélice que se desplazan hasta el núcleo del linfocito y se integran en su genoma. Se completa así el **ciclo lisogénico** del virus, que puede permanecer inactivo en estado de provirus hasta 10 años, en una **fase asintomática**. En este tiempo, cada vez que el linfocito se divide, se transmite una copia del ADN vírico a las células hijas. A los dos meses desde el comienzo de la infección, pueden detectarse en el suero anticuerpos contra el virus, y se habla entonces de un individuo seropositivo. Después, el ADN vírico se separa del genoma del linfocito y se expresa: entra en ciclo lítico, formándose moléculas de ARN y de ARNm que migran al citoplasma donde se codificarán las proteínas de la cápsida. Tras el ensamblaje, los virus abandonan la célula.

Al salir, arrastran una porción de la membrana de la célula, y así se constituye la envuelta. El linfocito libera lentamente virus hasta que muere, y estos infectan a otros linfocitos. El número de linfocitos T va disminuyendo, hasta que es incapaz de generar la respuesta inmune celular (menos de 200 linfocitos por mm³ de sangre). Los linfocitos B sin el estímulo de los T no producen suficientes anticuerpos para contrarrestar al virus, por lo que la respuesta humoral también se ve afectada. Entonces comienza la **fase sida**, en la que el sistema inmune está tan debilitado que las infecciones microbianas, incluso las oportunistas, se generalizan. Además, se desarrollan ciertos tipos de cáncer. El tiempo que media entre la infección por el virus y la aparición de los primeros síntomas oscila entre uno y diez años.

- b) El VIH infecta los linfocitos T humanos, lo que provoca incapacidad de generar respuesta inmune celular e, indirectamente, también humoral.