

ATENCIÓN: DEBE CONTESTAR SOLO A 10 PREGUNTAS DE LAS 15 QUE SE PLANTEAN. LAS RESPUESTAS CORRECTAS SUMAN 0.5 PUNTOS, LAS RESPUESTAS INCORRECTAS RESTAN 0.15 PUNTOS Y LAS PREGUNTAS SIN CONTESTAR NO CUENTAN. LA CALIFICACIÓN MÁXIMA DE ESTA PARTE DEL EXAMEN ES DE 5

1. La energía de activación es:

- ☒ a. La energía mínima necesaria para iniciar una reacción biológica
- ☐ b. La energía necesaria para que la mitocondria funcione
- ☐ c. La energía necesaria para sintetizar una proteína

La energía de activación se define como la energía mínima que se debe alcanzar en una reacción para que esta tenga lugar. No es específico de la síntesis de proteínas ni del funcionamiento de la mitocondria.

2. La rubisco es una enzima que:

- ☐ a. Cataliza la formación de ribulosa
- ☒ b. Cataliza la fijación de dióxido de carbono
- ☐ c. Cataliza la transferencia de electrones a la ribulosa

El nombre completo de la rubisco es ribulosa-1,5-bisfosfato carboxilasa/oxigenasa, que es la responsable de la unión de la ribulosa-1,5-bisfosfato y una molécula de CO₂, dando un intermedio de seis carbonos y, en última instancia, dos moléculas de ácido 3-fosfoglicérico. Pertenece al ciclo de Calvin.

3. La primera línea de defensa contra patógenos incluye la:

- ☒ a. Presencia de ácido en el estómago
- ☐ b. Liberación de histamina de los mastocitos
- ☐ c. Producción de interferón a partir de células infectadas con virus

La presencia de ácido en el estómago es una barrera química frente a los patógenos, y no requiere de activación del sistema inmune, secundaria, como sucede en la liberación de histamina de los mastocitos o la producción de interferón a partir de células infectadas con virus.

4. ¿Qué tipos de ácidos nucleicos participan directamente en el proceso de traducción?:

- ☐ a. cDNA, tRNA y rRNA
- ☐ b. mRNA, cDNA y rRNA
- ☒ c. mRNA, tRNA y rRNA

Los ácidos nucleicos que participan directamente en el proceso de traducción son:

- ARN mensajero (mRNA)
- ARN ribosómico (rRNA)
- ARN transferente (tRNA)

El cDNA es lo que se conoce como ADN copia, obtenido por retrotranscripción a partir de un ARN dado. No participa en la traducción.

5. Una pareja formada por un hombre daltónico y una mujer normal cuyo padre fue daltónico, tiene una hija daltónica y un hijo normal. Sabiendo que el daltonismo se debe a la presencia de un alelo recesivo en el cromosoma X, ¿cuáles son los genotipos del padre y la madre?:

- ☐ a. Padre: X^dY - Madre: X^dX^d
- ☐ b. Padre: X^dY - Madre: X^DX^D
- ☒ c. Padre: X^dY - Madre: X^DX^d

El padre, ya que es daltónico, presenta necesariamente el genotipo X^dY. La madre es normal, por lo que tiene, al menos, un cromosoma X normal (X^D). Ya que su padre era daltónico, tuvo que transmitirle obligatoriamente un cromosoma X patológico (X^d), por lo

que el genotipo de la madre sería $X^D X^d$, hecho que se refrenda por la existencia de una hija daltónica.

6. En la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) los cebadores son:

- a. Pequeños fragmentos de RNA que sirven de punto de inicio para la polimerasa
- b. Proteínas que sintetizan DNA
- c. Pequeños fragmentos de DNA que sirven de punto de inicio para la polimerasa**

Los cebadores sirven para que la ADN polimerasa comience la síntesis en un punto determinado de la secuencia de ADN molde. El ARN no se replica en una PCR normal, y los cebadores no tienen naturaleza proteica, sino que son secuencias de ADN específicas del fragmento de material genético que se desea replicar.

7. Una proteína de 90 aminoácidos se sintetizará a partir de un mRNA de:

- a. 270 nucleótidos**
- b. 180 nucleótidos
- c. 90 nucleótidos

Cada aminoácido viene codificado en el ARNm por tripletes, esto es, una secuencia de tres nucleótidos. Por tanto, habrá el triple de nucleótidos que de proteínas.

8. Durante la anafase I de la meiosis se produce:

- a. La separación de las cromátidas a cada polo de la célula
- b. La separación de los cromosomas a cada polo de la célula**
- c. La condensación de los cromosomas

En la anafase I, lo que se separa son cromosomas; es en la anafase II donde se separan las cromátidas hermanas. Por otro lado, los cromosomas se condensan en la profase I.

9. ¿Cómo se denomina el DNA circular de pequeño tamaño de los organismos procariotas?:

- a. Cromosoma artificial
- b. Plásmido**
- c. Transposón

El ADN circular de los organismos procariotas es el plásmido. Un cromosoma artificial es, por definición, de síntesis humana, por lo que no se encuentra de forma natural en los organismos procariotas. Por otro lado, los transposones son fragmentos de ARN que cambian de lugar, y no tienen forma circular.

10. En una célula eucariota animal la obtención de ATP en ausencia de oxígeno se produce mediante:

- a. La respiración celular
- b. La cadena de transporte electrónico
- c. La fermentación**

La fermentación permite obtener, con un bajo rendimiento, ATP en condiciones anaerobias. La respiración celular requiere oxígeno, al igual que la cadena de transporte electrónico.

11. La membrana plasmática celular es:

- a. Selectivamente permeable**
- b. Totalmente permeable
- c. Totalmente impermeable

Si la membrana fuera totalmente permeable, no habría gradientes de concentración y tanto la propia célula como los orgánulos, que requieren determinadas concentraciones

iónicas, no podrían funcionar. Por otro lado, si fuera totalmente impermeable, no podría incorporar nutrientes y moléculas externas necesarias para su funcionamiento.

12. Las células procariotas se caracterizan por:

- a. Carecer de un núcleo definido y poseer un DNA circular localizado en el citoplasma
- b. Carecer de material genético
- c. Ser de mayor tamaño y complejidad que las eucariotas

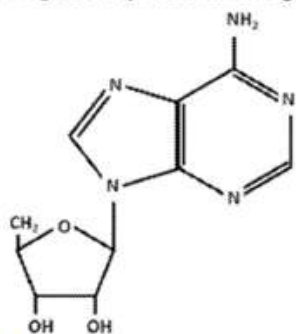
Las células procariotas son más simples que las eucariotas, y carecen de núcleo, teniendo su material genético en el citoplasma.

13. ¿Qué polisacárido tiene función estructural?:

- a. Almidón
- b. Glucógeno
- c. Quitina

La quitina está presente en la estructura de hongos y en el exoesqueleto de los artrópodos, mientras que el almidón es una molécula con función energética de reserva de origen vegetal; y el glucógeno, lo mismo, pero de origen animal.

14. ¿Qué representa la siguiente imagen?:



- a. Un nucleósido
- b. Un nucleótido
- c. Un polisacárido

Un nucleósido consiste en la unión de una pentosa (ribosa, en este caso) y una base nitrogenada (adenina, en este caso). Para ser un nucleótido, requiere de un grupo fosfato. Por otro lado, los polisacáridos son polímeros de monosacáridos, cosa que no se observa en la imagen.

15. ¿Qué molécula atraviesa la membrana de la mitocondria y conecta la glucólisis con el ciclo de los ácidos tricarboxílicos o ciclo de Krebs?:

- a. Acetil-CoA
- b. Piruvato
- c. Oxalacetato

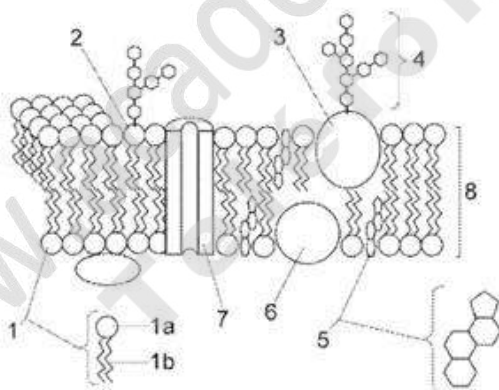
El piruvato es el conector específico entre la glucólisis y el ciclo de Krebs. Si bien la acetil-CoA es resultado de la descarboxilación del piruvato, no es específico de ese, sino que también proviene de la β -oxidación de los ácidos grasos. Por otro lado, el oxalacetato es uno de los intermediarios del ciclo de Krebs propiamente dicho, por lo que no conecta con la glucólisis.

ATENCIÓN: ELIJA Y CONTESTE SOLO DOS PREGUNTAS ENTRE LAS CUATRO DISPONIBLES. CADA PREGUNTA CUENTA 2,5 PUNTOS. LA CALIFICACIÓN MÁXIMA DE ESTA PARTE DEL EXAMEN ES DE 5 PUNTOS. EL

1. Explique:

- El concepto de gen desde un punto de vista molecular (0,5 puntos).
 - ¿Qué son los intrones y los exones? (0,5 puntos)
 - ¿Qué quiere decir que el código genético es degenerado o redundante? (0,5 puntos)
 - ¿Qué es un organismo transgénico? (0,5 puntos)
 - El concepto de mutación, citando un ejemplo de agente mutagénico (0,5 puntos).
- Desde un punto de vista molecular, un gen es una secuencia de nucleótidos del ADN que codifica, vía transcripción y ARNm, una proteína en particular, hecho que se conoce como dogma central de la biología molecular. También puede codificar una secuencia de ARN no proteinogénica.
 - Los intrones son secuencias del ARNm inmaduro que no codifican información para la proteína final, y que deben ser eliminados para obtener el ARNm maduro, formado exclusivamente por los exones (los fragmentos codificantes), y cabeza y cola protectores.
 - Que el código genético sea degenerado o redundante significa que, para un mismo aminoácido, existen distintos tripletes que lo codifican (por ejemplo, UCC, UCU, UCA y UCG codifican todos para el aminoácido serina, aunque cada uno de ellos codifica solamente la serina).
 - Un organismo transgénico es aquel que ha sido modificado genéticamente de forma artificial con una finalidad específica, sea a nivel industrial o sanitario.
 - Una mutación es una alteración de la secuencia, estructura o cantidad de material genético normales de un organismo, que puede conducir o no a cambios fenotípicos y, en caso afirmativo, pueden o no provocar una situación patológica de gravedad variable o, incluso, incompatibilidad con la vida. Un ejemplo de agente mutagénico es la radiación ultravioleta

2. En relación con la siguiente figura:



- Indique qué estructura representa e identifique las biomoléculas señaladas con los números (1 punto).
- Comente la función de las estructuras 4 y 7 (0,5 puntos).
- Explique los mecanismos de transporte de pequeñas moléculas que permiten el paso de sustancias a través de la membrana, señalando las diferencias desde el punto de vista energético (1 punto)

a) La figura representa la bicapa lipídica de una membrana plasmática. Las biomoléculas señaladas con los números son:

1. Ácido graso
 - a. Cabeza polar
 - b. Cola apolar
2. Glucolípido
3. Parte proteica de la glucoproteína de membrana
4. Parte glucídica de la glucoproteína
5. Colesterol
6. Proteína de membrana
7. Canal
8. Bicapa lipídica

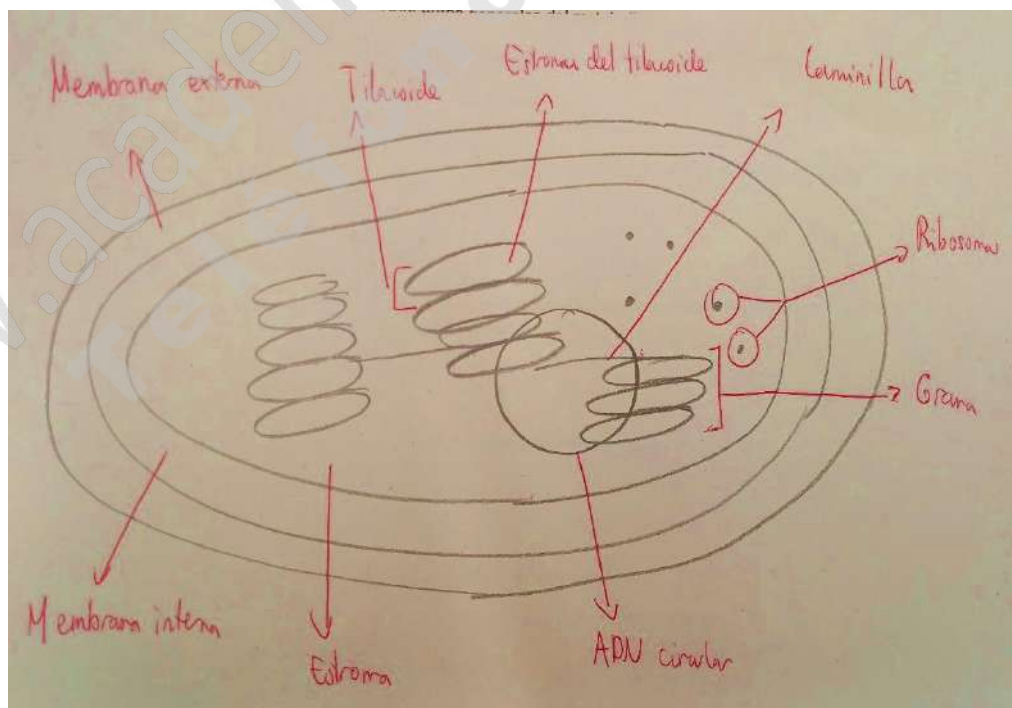
b) La función de la estructura 4 es la de la señalización y reconocimiento celulares, mientras que la función de la estructura 7 es permitir el paso de moléculas pequeñas, como iones, a través de la membrana, siempre a favor de gradiente.

c) Los mecanismos de transporte de pequeñas moléculas que permiten el paso de sustancias a través de la membrana son:

1. Difusión pasiva: pasan directamente a través de la membrana sin intermediarios, como el agua o el CO_2 .
2. Difusión facilitada: pasan a través de canales proteicos sin necesidad de aporte energético, como el sodio.
3. Bombas: pasan a través de proteínas transportadoras con gasto de energía, como la bomba sodio/potasio.

3. Responda las siguientes cuestiones sobre los cloroplastos:

- a. Dibuje un esquema de un cloroplasto señalando los principales componentes (1 punto).
- b. Explique la localización y la finalidad de los procesos ligados a la fase luminica y la fase oscura de la fotosíntesis (1 punto).
- c. Exponga la teoría endosimbiótica del origen de estos orgánulos (0,5 puntos).



a)

- b) Los procesos de la fase lumínica de la fotosíntesis se realizan en los tilacoides, y su función es obtener ATP y poder reductor (NADPH), mientras que los de la fase oscura se realizan en el estroma, y su función es obtener glucosa a partir de ribulosa-1,5-bisfosfato y CO_2 .
- c) La teoría endosimbiótica, establecida por Lynn Margullis, establece que determinados orgánulos celulares, como los cloroplastos y las mitocondrias, poseen una doble membrana y un ADN circular y ribosomas propios debido a que eran, en su origen, células procariotas independientes que fueron fagocitadas por otra célula más grande. Esta, en lugar de digerirla, estableció una relación de colaboración (simbiosis) con la célula fagocitada, perdiendo esta su autonomía.

4. Responda las siguientes cuestiones:

- a. Defina los términos virus, viroide y prión, indicando los organismos a los que pueden infectar (1 punto).
- b. Describa el ciclo lisogénico de un bacteriófago explicando los principales acontecimientos que tienen lugar en el mismo (1,5 puntos).

a) Las definiciones son:

1. Virus: estructura microscópica acelular formada por material genético (ADN o ARN, de estructura variable) y proteínas cuya única función vital es la de reproducción, para la cual debe infectar a células hospedadoras. Es un parásito obligado. Puede infectar a células animales, vegetales y procariotas, incluso a otros virus.
2. Viroide: estructura microscópica acelular formada por material genético (ADN o ARN, de estructura variable) y carente de proteínas cuya única función vital es la de reproducción, para la cual debe infectar a células hospedadoras. Es un parásito obligado. Puede infectar a células animales, vegetales y procariotas.
3. Prion: proteína patológica que produce alteraciones en los seres vivos a los que infecta, entre los que se encuentran los animales y los seres humanos.

b) El ciclo lisogénico consta de los siguientes pasos:

1. Adhesión: el virus se adhiere a la célula huésped.
2. Penetración: el material genético viral se introduce en la célula.
3. Integración: el ADN viral se integra al ADN de la célula huésped, formando un profago.
4. Latencia: el profago permanece inactivo y se replica junto con la célula huésped.
5. Inducción: bajo ciertas condiciones, el profago puede "desintegrarse" y el virus vuelve a la fase de replicación, entrando en lo que se conoce como ciclo lítico