

INSTRUCCIONES GENERALES y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Después de leer atentamente el examen, responda a cinco preguntas cualesquiera a elegir entre las diez que se proponen.

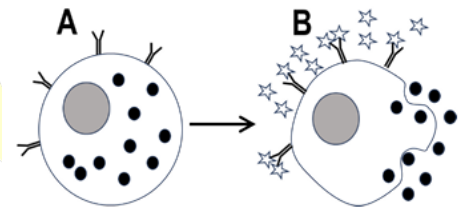
CALIFICACIÓN: Todas las preguntas se calificarán sobre dos puntos.

TIEMPO: 90 minutos.

A.1.- Con respecto al sistema inmune:

En el dibujo siguiente se muestra una célula (A) implicada en reacciones alérgicas, con anticuerpos en su superficie, y en (B) las consecuencias de la unión de un antígeno a ese anticuerpo.

- Nombre la célula representada e indique una sustancia que se libera de sus gránulos (0,5 puntos).
- ¿Qué tipo de inmunoglobulina interviene en esta respuesta? ¿Qué nombre recibe el antígeno que la desencadena? (0,5 puntos).
- Explique el concepto de memoria inmunológica (0,5 puntos).
- Razone si la célula representada en la figura interviene en una respuesta inmunitaria primaria o secundaria (0,5 puntos).



A.2.- En relación con las mutaciones:

- Relacione cada uno de los conceptos indicados con números con solo uno de los indicados con letras (1,5 puntos). 1) poliploidía, 2) translocación, 3) monosomía, 4) inserción, 5) duplicación, 6) transversión. A) mutación genómica, B) mutación cromosómica, C) mutación génica.
- Describa brevemente la diferencia entre mutación génica y mutación genómica (0,5 puntos).

A.3.- En relación con los lípidos:

El exceso de grasas saturadas en la dieta puede aumentar la biosíntesis de colesterol y tener efectos perjudiciales para la salud.

- Indique la principal función estructural del colesterol en las células (0,5 puntos).
- Cite dos moléculas derivadas del colesterol (0,5 puntos).
- Defina ácido graso. Indique la diferencia entre ácido graso saturado e insaturado (0,5 puntos).
- Indique de entre los siguientes ácidos grasos cuál tiene mayor temperatura de fusión y cuál menor temperatura de fusión: ácido palmítico 16 carbonos, sin dobles enlaces; ácido láurico 12 carbonos, sin dobles enlaces; ácido oleico 18 carbonos, 1 doble enlace (0,5 puntos).

A.4.- Referente al proceso fotosintético en una célula eucariota:

- Indique cuál es la finalidad del ciclo de Calvin. Mencione en qué orgánulo y, dentro del mismo, en qué compartimento ocurre (0,5 puntos).
- Mencione las principales etapas del ciclo de Calvin (0,75 puntos).
- Indique cuatro de los componentes principales de un cloroplasto y especifique dos tipos de pigmentos que se pueden localizar en dicho orgánulo (0,75 puntos).

A.5.- En relación con la biología celular:

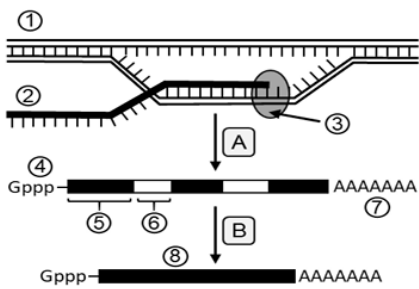
- Indique en qué estructura celular se encuentra el complejo mayor de histocompatibilidad (MHC) de los macrófagos. Explique brevemente qué función desempeña en esa localización celular (0,5 puntos).
- Cuando una célula inmunitaria fagocita un antígeno proteico lo degrada en su interior hasta formar pequeños péptidos que luego son transportados a la superficie celular. ¿Qué orgánulo realiza esa degradación y qué tipo de enzimas utiliza para ello? (0,5 puntos).
- ¿En qué consiste la fagocitosis? ¿Qué tipo de estructura celular se observa después de un proceso fagocítico? ¿Qué tipo de microscopio utilizaría para tomar microfotografías en color de este proceso? Indique un ejemplo o tipo de célula que realice la fagocitosis en los animales (1 punto).



BRAVOSOL

Sistemas Personalizados de Enseñanza

B.1.- Respecto a los mecanismos de expresión génica:

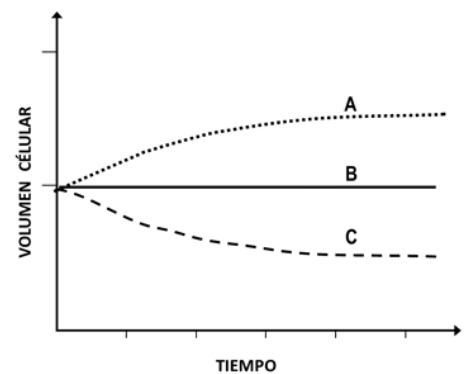


- Nombre los procesos representados en el esquema adjunto con las letras “A” y “B” (0,5 puntos).
- Indique el nombre de las moléculas, los componentes y los procesos numerados del “1” al “8” (1 punto).
- Razone brevemente si la información genética del ADN

y las proteínas expresadas en una célula epitelial y en una célula pancreática serán las mismas (0,5 puntos).

B.2.- En relación con la biología celular:

Al colocar eritrocitos en tres medios (A, B y C) con diferentes concentraciones de glucosa, se observa lo que se representa en la gráfica adjunta.



- ¿Cómo se denominan a cada uno de los medios en relación con la concentración de glucosa? (0,75 puntos).
- Nombre el proceso que tiene lugar y explíquelo brevemente, indicando la molécula implicada y el tipo de transporte por el que ocurre (0,75 puntos).
- Indique dos tipos de transporte a través de la membrana sin gasto de energía y cite un ejemplo de sustancia transportada en cada uno de ellos (0,5 puntos).

B.3.- En relación con las biomoléculas:

Todos los enlaces de unión entre monómeros para constituir los cuatro grupos principales de biomoléculas son enlaces de condensación, en los que se produce la liberación de una molécula de agua.

- Indique cómo se llama el enlace y qué grupos funcionales se unen para formar un disacárido (0,5 puntos).
- Indique cómo se llama el enlace y qué grupos funcionales se unen para formar un triglicérido (0,5 puntos).
- Indique cómo se llama el enlace y qué grupos funcionales se unen para formar un dipéptido (0,5 puntos).
- Indique cómo se llama el enlace y qué grupos funcionales se unen para formar un dinucleótido (0,5 puntos).

B.4.- Con relación a la biotecnología y las industrias alimentarias:

- Indique dos procesos industriales en los que esté implicada la levadura *Saccharomyces cerevisiae*, mencionando el tipo concreto de reacción que lleva a cabo este microorganismo y el sustrato de esa reacción (1 punto).

- b) Indique dos procesos industriales en los que estén implicadas bacterias del género *Lactobacillus*, mencionando el tipo concreto de reacción que llevan a cabo estos microorganismos y el sustrato de esa reacción (1 punto).

B.5.- Con referencia al metabolismo celular:

- a) Indique dos semejanzas y dos diferencias entre la cadena de transporte de electrones respiratoria y la cadena de transporte de electrones fotosintética (1 punto).
- b) Explique razonadamente si la β -oxidación es un proceso anabólico o catabólico. Indique cuáles son los productos de este proceso metabólico, así como su localización a nivel celular (1 punto).



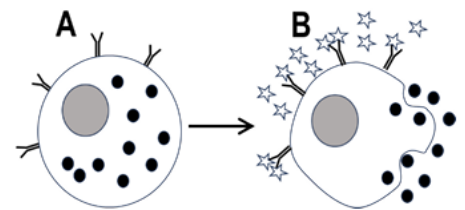
BRAVOSOL

Sistemas Personalizados de Enseñanza

SOLUCIONES

A.1.- Con respecto al sistema inmune:

En el dibujo siguiente se muestra una célula (A) implicada en reacciones alérgicas, con anticuerpos en su superficie, y en (B) las consecuencias de la unión de un antígeno a ese anticuerpo.



- Nombre la célula representada e indique una sustancia que se libera de sus gránulos (0,5 puntos).
 - ¿Qué tipo de inmunoglobulina interviene en esta respuesta? ¿Qué nombre recibe el antígeno que la desencadena? (0,5 puntos).
 - Explique el concepto de memoria inmunológica (0,5 puntos).
 - Razone si la célula representada en la figura interviene en una respuesta inmunitaria primaria o secundaria (0,5 puntos).
- La célula A puede ser un mastocito o un basófilo (también se puede hablar de célula cebada) y la o las sustancia/s que está liberándose en B pueden ser histaminas, citosinas, heparinas, entre otras.
 - La inmunoglobulina que actúa es la Ig E. Y el antígeno aquí recibe el nombre de alérgeno dado que son sustancias que provocan una respuesta inmunitaria pero no en todas las personas, solo en aquellas que tienen alergia a dicha sustancia.
 - La memoria inmunológica se basa en que, después de un primer contacto con el antígeno que provoca una respuesta inmunitaria, los linfocitos encargados de responder a esta infección, los linfocitos T o B, se transforman en células de memoria; de manera que ante una posterior exposición del mismo antígeno, el organismo ya puede responder de forma más rápida e intensa. También se liberan Ig G durante más tiempo y por eso la respuesta es más prolongada.
 - Es una respuesta secundaria porque, como vemos en la imagen, la célula A ya tiene anticuerpos en su membrana específicos para el alérgeno.

A.2.- En relación con las mutaciones:

- Relacione cada uno de los conceptos indicados con números con solo uno de los indicados con letras (1,5 puntos). 1) poliploidía, 2) translocación, 3) monosomía, 4) inserción, 5) duplicación, 6) transversión. A) mutación genómica, B) mutación cromosómica, C) mutación génica.
 - Describa brevemente la diferencia entre mutación génica y mutación genómica (0,5 puntos).
- 1-A; 2-B; 3-A; 4-C; 5-B; 6-C

- b) Las mutaciones génicas son **mutaciones puntuales** que afectan solo a los nucleótidos de un gen y pueden ser por **sustitución de las bases nitrogenadas** en la estructura del ADN (transversiones o transiciones) o por **cambios en la pauta de lectura** (inserciones o deleciones). Las **mutaciones genómicas** son alteraciones en el número de cromosomas de una especie. Por alteraciones en el **número de juegos cromosómicos** (euploidías) o **pérdida o ganancia de un cromosoma**, con lo que se altera parte del juego cromosómico (aneuploidías como las monosomías o trisomías).

A.3.- En relación con los lípidos:

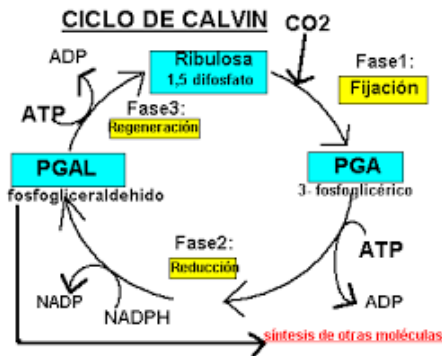
El exceso de grasas saturadas en la dieta puede aumentar la biosíntesis de colesterol y tener efectos perjudiciales para la salud.

- a) Indique la principal función estructural del colesterol en las células (0,5 puntos).
- b) Cite dos moléculas derivadas del colesterol (0,5 puntos).
- c) Defina ácido graso. Indique la diferencia entre ácido graso saturado e insaturado (0,5 puntos).
- d) Indique de entre los siguientes ácidos grasos cuál tiene mayor temperatura de fusión y cuál menor temperatura de fusión: ácido palmítico 16 carbonos, sin dobles enlaces; ácido láurico 12 carbonos, sin dobles enlaces; ácido oleico 18 carbonos, 1 doble enlace (0,5 puntos).
- a) Es un lípido de membrana, es decir, constituye parte de la estructura de la membrana plasmática. Su función es la de dar estabilidad y rigidez a las membranas.
- b) Pueden ser vitamina D, sales biliares, hormonas esteroideas (aldosterona, estradiol, cortisol, progesterona, testosterona), etc.
- c) Un ácido graso es un ácido con un único carbono carboxílico unido a una cadena hidrocarbonada larga. La diferencia entre ácido graso saturado e insaturado radica en los enlaces entre carbonos. Cuando todos los enlaces de la cadena hidrocarbonada son simples (C-C) son ácidos grasos saturados y cuando son dobles o triples (C=C; C≡C) son insaturados.
- d) El punto de fusión varía en función de los enlaces dobles o simples que haya en la cadena del ácido graso, de manera que el que tenga más enlaces simples será el que necesitará más temperatura para su fusión, y según aumenten las insaturaciones, el punto de fusión bajará. También se tiene en cuenta el nº de C, lógicamente si hay más carbonos, se necesita más calor para fundirlo. De esta manera el que tiene mayor punto de fusión será el ácido palmítico, luego el láurico y por último, el oleico.

A.4.- Referente al proceso fotosintético en una célula eucariota:

- a) Indique cuál es la finalidad del ciclo de Calvin. Mencione en qué orgánulo y, dentro del mismo, en qué compartimento ocurre (0,5 puntos).
- b) Mencione las principales etapas del ciclo de Calvin (0,75 puntos).

- c) Indique cuatro de los componentes principales de un cloroplasto y especifique dos tipos de pigmentos que se pueden localizar en dicho orgánulo (0,75 puntos).
- a) La finalidad del ciclo de Calvin es fijar el carbono procedente del CO₂ para dar lugar a la síntesis de glucosa (o cualquier otro glúcido). Ocurre en el estroma del cloroplasto.
- b) Las etapas son: fijación del CO₂ a la ribulosa 1,5 bifosfato; reducción del 3-fosfoglicerato y por último la regeneración de la ribulosa 1,5-bifosfato.

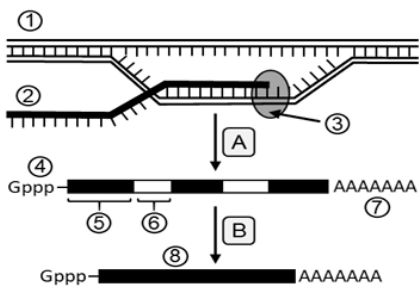


- c) Dentro del cloroplasto podemos encontrarnos: la membrana que es doble, con una membrana externa y una interna; el estroma, los tilacoides, la grana, el ADN, ribosomas; etc. (solo se cuatro de todos los nombrados). Los pigmentos que podemos encontrar son clorofila, carotenos, xantofilas.

A.5.- En relación con la biología celular:

- a) Indique en qué estructura celular se encuentra el complejo mayor de histocompatibilidad (MHC) de los macrófagos. Explique brevemente qué función desempeña en esa localización celular (0,5 puntos).
- b) Cuando una célula inmunitaria fagocita un antígeno proteico lo degrada en su interior hasta formar pequeños péptidos que luego son transportados a la superficie celular. ¿Qué orgánulo realiza esa degradación y qué tipo de enzimas utiliza para ello? (0,5 puntos).
- c) ¿En qué consiste la fagocitosis? ¿Qué tipo de estructura celular se observa después de un proceso fagocítico? ¿Qué tipo de microscopio utilizaría para tomar microfotografías en color de este proceso? Indique un ejemplo o tipo de célula que realice la fagocitosis en los animales (1 punto).
- a) EL MHC se encuentra en la membrana citoplasmática, concretamente en el glucocálix. Su función es la recibir señales o de interaccionar con otras células, en este caso se puede decir que son presentadores de antígenos a los linfocitos T.
- b) El orgánulo es el lisosoma y las encimas que hay encargadas de hacer esta función son las proteasas.
- c) La fagocitosis es la ingesta de sustancias de gran tamaño, de restos celulares o de otros organismos vivos. Al fagocitar se produce una vacuola digestiva que se conoce como fagosoma y para poder verlas se puede utilizar un microscopio óptico. Un ejemplo de célula animal que realiza esta función son los macrófagos pero también se puede poner como respuesta los monocitos, neutrófilos, histiocitos, células dendríticas, osteoclastos, etc.

B.1.- Respecto a los mecanismos de expresión génica:



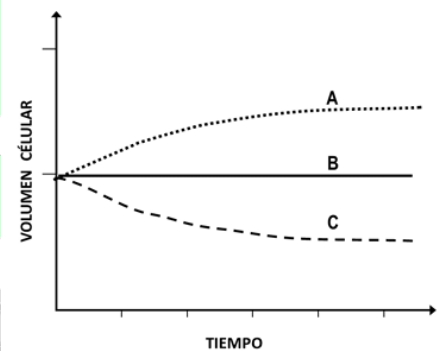
- a) Nombre los procesos representados en el esquema adjunto con las letras “A” y “B” (0,5 puntos).
 b) Indique el nombre de las moléculas, los componentes y los procesos numerados del “1” al “8” (1 punto).
 c) Razone brevemente si la información genética del ADN

y las proteínas expresadas en una célula epitelial y en una célula pancreática serán las mismas (0,5 puntos).

- a) A representa la transcripción del ADN para formar el ARNm y B representa la maduración del ARNm en células animales en donde se inserta una caperuza, una cola de poliA y se produce el corte de los intrones y la unión de los exones (proceso de corte y empalme o splicing)
 b) 1: ADN; 2: ARN (también se puede poner que es el transcrito primario); 3: ARN polimerasa; 4: caperuza de metilguanosa; 5: exón; 6: intrón; 7: cola de poliA; 8: ARNm madura
 c) Las dos células tienen el mismo ADN pero en un tejido se expresarán unos genes y en el otro, se expresan otros genes diferentes, luego las proteínas que se expresan son distintas.

B.2.- En relación con la biología celular:

Al colocar eritrocitos en tres medios (A, B y C) con diferentes concentraciones de glucosa, se observa lo que se representa en la gráfica adjunta.

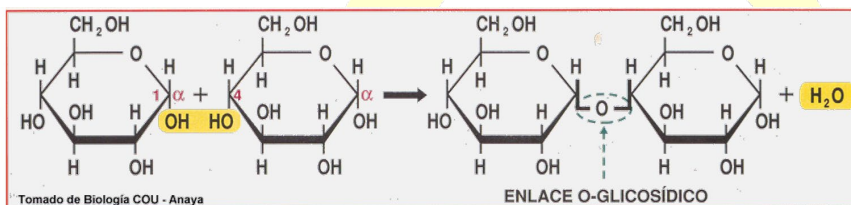


- a) ¿Cómo se denominan a cada uno de los medios en relación con la concentración de glucosa? (0,75 puntos).
 b) Nombre el proceso que tiene lugar y explíquelo brevemente, indicando la molécula implicada y el tipo de transporte por el que ocurre (0,75 puntos).
 c) Indique dos tipos de transporte a través de la membrana sin gasto de energía y cite un ejemplo de sustancia transportada en cada uno de ellos (0,5 puntos).
 a) A es hipotónico, B es isotónico y C es hipertónico.
 b) Se trata de un proceso de ósmosis. Si las concentraciones de glucosa son distintas dentro y fuera de la célula, se produce un flujo de agua para igualar dichas concentraciones, desde el medio hipotónico al medio hipertónico. Este paso de agua a través de la membrana de los eritrocitos se realiza mediante un transporte pasivo.
 c) El transporte puede ser por **difusión simple** como por ejemplo el paso de gases o de sustancias apolares (lípidos) y también puede ser un transporte pasivo por **difusión facilitada**, es el caso del transporte de iones o de glucosa, por ejem.

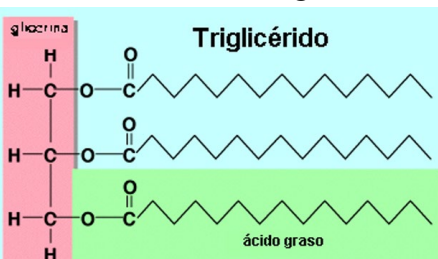
B.3.- En relación con las biomoléculas:

Todos los enlaces de unión entre monómeros para constituir los cuatro grupos principales de biomoléculas son enlaces de condensación, en los que se produce la liberación de una molécula de agua.

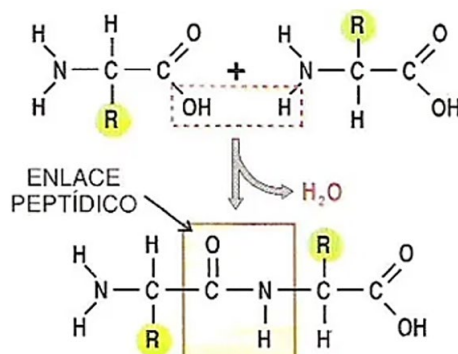
- a) Indique cómo se llama el enlace y qué grupos funcionales se unen para formar un disacárido (0,5 puntos).
- b) Indique cómo se llama el enlace y qué grupos funcionales se unen para formar un triglicérido (0,5 puntos).
- c) Indique cómo se llama el enlace y qué grupos funcionales se unen para formar un dipéptido (0,5 puntos).
- d) Indique cómo se llama el enlace y qué grupos funcionales se unen para formar un dinucleótido (0,5 puntos).
- a) El enlace se denomina enlace O-glucosídico y se unen el OH del carbono anomérico del primer monosacárido y otro OH del segundo monosacárido, que puede pertenecer al carbono anomérico o no.



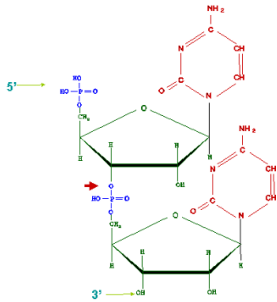
- b) Es un enlace de tipo éster y se une el OH del alcohol (glicerol) y el OH del carbono carboxílico del ácido graso.



- c) El enlace se llama enlace peptídico y se forma entre el OH del carbono carboxílico del primer aminoácido y un H del grupo amino del segundo aminoácido.



- d) Se unen mediante enlace fosfodiéster y se produce entre el OH del carbono 3' de la pentosa de un nucleótido con un OH del grupo fosfato del siguiente nucleótido.



B.4.- Con relación a la biotecnología y las industrias alimentarias:

- Indique dos procesos industriales en los que esté implicada la levadura *Saccharomyces cerevisiae*, mencionando el tipo concreto de reacción que lleva a cabo este microorganismo y el sustrato de esa reacción (1 punto).
 - Indique dos procesos industriales en los que estén implicadas bacterias del género *Lactobacillus*, mencionando el tipo concreto de reacción que llevan a cabo estos microorganismos y el sustrato de esa reacción (1 punto).
- Se utiliza en procesos de elaboración de pan, de cerveza, vino.. El tipo de proceso que se produce es la fermentación alcohólica y lo llevan a cabo las levaduras y el sustrato de la reacción es el pirúvico resultante de la glucólisis
 - Pueden ser elaboración de yogures, queso, kéfir, etc. El proceso es la fermentación láctica, realizada por bacterias y el sustrato es el pirúvico procedente de la degradación de los glúcidos (glucosa) en la glucólisis.

B.5.- Con referencia al metabolismo celular:

- Indique dos semejanzas y dos diferencias entre la cadena de transporte de electrones respiratoria y la cadena de transporte de electrones fotosintética (1 punto).
 - Explique razonadamente si la β -oxidación es un proceso anabólico o catabólico. Indique cuáles son los productos de este proceso metabólico, así como su localización a nivel celular (1 punto).
- Dentro de las semejanzas podemos citar:
 - Se producen reacciones de tipo redox
 - Se produce el transporte de electrones y se acopla al transporte de protones (H^+) generando un gradiente electroquímico.
 - Se producen en la membrana interna de los orgánulos responsables de realizar este proceso, en la mb interna de la mitocondria en la respiración celular y en la membrana interna del tilacoide en la fotosíntesis

De las diferencias podemos citar:

- La cadena respiratoria tiene lugar en la mitocondria y la cadena fotosintética en el cloroplasto.
 - La cadena respiratoria se produce a favor de gradiente del potencial redox (es exergónica) mientras que la cadena fotosintética se produce en contra de gradiente (es endergónica)
 - Las reacciones en la respiración no necesitan energía añadida para que se realicen, mientras que en la fotosintética sí se necesita energía, en este caso procedente de la luz
 - El aceptor final de electrones en la respiración es el oxígeno y se forma agua, en la fotosintética se usa el agua como dador de electrones generándose oxígeno.
- b) La β -oxidación es un proceso catabólico ya que se produce la degradación de ácidos grasos produciéndose sustancias más sencillas (acetilCoA, $FADH_2$ y $NADH$).
Todo el proceso se produce en la matriz mitocondrial



BRAVOSOL
Sistemas Personalizados de Enseñanza