

BIOLOGÍA

EXAMEN OFICIAL REALIZADO EN ESPAÑA EN LA CONVOCATORIA PCE UNEDASISS 2022

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 PUNTOS. LAS PREGUNTAS DEL CUESTIONARIO DEBEN RESPONDERSE EN LA HOJA DE LECTURA ÓPTICA. EL EXAMEN EN INGLÉS SE ENCUENTRA DISPONIBLE A CONTINUACIÓN DE LAS PREGUNTAS EN ESPAÑOL.

1. ¿Cuáles de estos orgánulos no está delimitado por membrana?

- a) Ribosomas
- b) Cloroplastos
- c) Mitocondrias

2. Cualquier sustancia extraña capaz de desencadenar una respuesta inmune en un organismo se denomina:

- a) Antígeno
- b) Bacteriófago
- c) Anticuerpo

3. Muchas moléculas grandes están formadas de unidades más pequeñas con la misma estructura básica. Estas moléculas grandes se llaman polímeros. Un polímero biológico es:

- a) La celulosa compuesta de glucosa
- b) El glucógeno compuesto de glicerol
- c) El almidón compuesto de aminoácidos

4. ¿Cómo es el alelo O en la serie alélica del sistema ABO de grupos sanguíneos?

- a) Es recesivo respecto al alelo B
- b) Es dominante respecto al alelo B
- c) Es dominante respecto al alelo A

5. ¿Cómo se denomina la cantidad de cromosomas de una especie?

- a) Autosoma
- b) **Cariotipo**
- c) Ploidía

6. La producción de adenosín trifosfato (ATP) se representa mediante la ecuación: $ADP + Pi \rightarrow ATP$

La producción de ATP:

- a) Es una reacción catabólica
- b) **Requiere de un aporte total de energía**
- c) Sólo ocurre en ausencia de oxígeno

7. La siguiente lista (1-4) describe los procesos y resultados de la replicación del ADN en una célula eucariótica.

1. Se incorporan los nucleótidos complementarios a cada una de las dos cadenas.
2. Se forman los enlaces fosfodiéster entre los nucleótidos adyacentes.
3. Las moléculas de ADN recién formadas son semi-conservativas.
4. El desenrollamiento de la molécula de ADN da lugar a dos hebras simples

Indique el orden correcto de estos procesos durante la replicación del ADN:

- a) 4, 2, 3, 1
- b) 1, 3, 4, 2
- c) **4, 1, 2, 3**

8. ¿Qué tipo de barrera es el epitelio traqueal?

- a) **Mecánica**
- b) Química
- c) Molecular

9. La fermentación alcohólica se lleva a cabo en:

- a) **Presencia de glucosa y ausencia de oxígeno**
- b) Presencia de etanol y ausencia de oxígeno
- c) Presencia de dióxido de carbono y ausencia de oxígeno

10. El proceso de maduración del ARN mensajero en eucariotas NO incluye:

- a) La eliminación de los exones
- b) La adición de una serie de nucleótidos de adenina en el extremo 3'
- c) La adición de una caperuza de 7-metilguanosa en el extremo 5' del ARN naciente

11. La reacción en cadena de la polimerasa (PCR) es una técnica que se emplea para

- a) Expresar proteínas específicas
- b) Amplificar ADN en un tubo de ensayo
- c) Producir mutaciones en el ARN

12. ¿Qué molécula atraviesa la membrana de la mitocondria y conecta la glucólisis con el ciclo de los ácidos tricarboxílicos?

- a) Piruvato
- b) Acetil-CoA
- c) Gliceraldehído 3-fosfato

13. Los enlaces O-glucosídicos:

- a) Están presentes en los ácidos grasos insaturados
- b) Unen nucleótidos para formar los ácidos nucleicos
- c) Unen moléculas de azúcar para formar carbohidratos de mayor tamaño y complejidad

14. ¿Qué orgánulo celular contiene enzimas digestivas?

- a) El aparato de Golgi
- b) El lisosoma
- c) El ribosoma

15. En los conejos la piel manchada es dominante (M) sobre la piel de color uniforme (m) y el color negro (C) domina sobre el pardo (c). Un conejo manchado pardo se cruza con un individuo negro uniforme; todos los descendientes son negros manchados. ¿Cuáles son los genotipos de los padres?

- a) MMcc x mmCC
- b) MmCc x MmCc
- c) mmcc x MMCC

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 EXAMEN EN INGLÉS SE ENCUENTRA DISPONIBLE A CONTINUACIÓN DE LAS PREGUNTAS EN ESPAÑOL. LAS PREGUNTAS DEBEN RESPONDERSE EN ESPAÑOL.

1. Defina los siguientes procesos: glucólisis, fermentación, fosforilación oxidativa, β -oxidación y fotosíntesis. Indique en qué tipos de células eucariotas, y en qué lugar de estas se realizan (0,5 puntos por proceso correcto)

Glucólisis: reacción catabólica de degradación de una molécula de glucosa a dos moléculas de piruvato. Consta de diez reacciones que se dividen en dos fases: una primera fase preparatoria en la que se gastan dos moléculas de ATP, y una segunda fase oxidativa en la que se obtienen cuatro ATP y dos NADH, por lo que el balance energético global es la obtención de dos ATP y dos NADH. La glucólisis se da tanto en células eucariotas animales como vegetales y se localiza en el citosol.

Fermentación: ruta metabólica de degradación de compuestos orgánicos en condiciones anaerobias. Se trata de oxidaciones incompletas por lo que el último aceptor de electrones es una molécula orgánica. En el caso del catabolismo de glúcidos, el piruvato procedente de la glucólisis se reduce a un compuesto orgánico con gasto de NADH que se oxida a NAD^+ , quedando de nuevo disponible para que la célula pueda seguir realizando la glucólisis. El balance energético es la obtención de 2 ATP por molécula de glucosa. La fermentación la pueden realizar tanto células eucariotas vegetales (fermentación alcohólica) como animales (fermentación láctica) y se localiza en el citosol.

Fosforilación oxidativa: proceso de síntesis de ATP mediante la oxidación de coenzimas reducidas como el NADH y el FADH_2 (presentes en la matriz mitocondrial), las cuales se oxidan cediendo sus electrones a complejos transportadores localizados en la membrana interna de la mitocondria, el transporte de los electrones energéticos induce un bombeo de protones desde la matriz mitocondrial al espacio intermembranoso de la mitocondria, produciéndose un gradiente electroquímico (diferencia de concentración y cargas a un lado y a otro de la membrana mitocondrial interna), el exceso de protones entra a la matriz a favor de gradiente a través de la enzima ATP-sintetasa, generando una energía electromotriz que es utilizada para sintetizar ATP. Finalmente, los electrones se unen al oxígeno (último aceptor de electrones) y a protones de la matriz, formando moléculas de agua. La fosforilación oxidativa, también conocida como cadena respiratoria, es la fase final de la respiración celular aerobia, que puede iniciarse con la degradación de cualquier biomolécula orgánica como glúcidos, lípidos o proteínas; las enzimas reducidas que participan se han originado en las fases anteriores como el ciclo de Krebs, etc. El proceso tiene lugar tanto en células eucariotas animales como vegetales y se localiza en la membrana mitocondrial interna.

β -oxidación: proceso catabólico de degradación de ácidos grasos. Para ello entran en la mitocondria mediante la adición de una coenzima A y sufren una degradación oxidativa en la que van perdiendo carbonos de dos en dos en una serie de cuatro reacciones secuenciales que se van repitiendo hasta obtener Acetil CoA. Durante la β -oxidación se obtiene ATP, NADH y $FADH_2$ (cuanto más largo es el ácido graso, más largo es el proceso y más energía se obtiene). El destino del Acetil CoA es el ciclo de Krebs y el de todas las coenzimas reducidas es la cadena respiratoria. Esta reacción tiene lugar tanto en células eucariotas animales como vegetales y se localiza principalmente en la matriz mitocondrial, aunque también ocurre en los peroxisomas.

Fotosíntesis: ruta anabólica fotoautótrofa de síntesis de materia orgánica a partir de inorgánica utilizando la luz como fuente de energía. El proceso consta de dos fases: la fase luminosa en la que los cloroplastos de las células captan la energía de la luz a través de pigmentos fotosintéticos localizados en los fotosistemas (complejos proteicos de la membrana tilacoidal) y la transforman en energía útil para la célula como el ATP y el poder reductor (NADPH), posteriormente, en la fase oscura, localizada en el estroma, tiene lugar el ciclo de Calvin en el que se transforma el carbono inorgánico (dióxido de carbono) en carbono orgánico utilizando el ATP y NADPH de la fase anterior. La fotosíntesis solo la realizan las células eucariotas vegetales ya que tienen nutrición autótrofa y por ello presentan cloroplastos, orgánulos donde se localiza el proceso.

2. Respecto a los orgánulos celulares:

a) Indique dos funciones del retículo endoplasmático liso (0,5 puntos).

Síntesis, almacenamiento y modificación de lípidos de membrana y hormonas esteroideas.

Modificación y plegamiento de proteínas sintetizadas en el retículo endoplasmático rugoso.

b) Describa el complejo de Golgi y cite dos de sus funciones (0,5 puntos).

Orgánulo membranoso presente en células eucariotas que se incluye dentro del sistema de endomembranas junto al retículo endoplasmático. Su estructura consta de sáculos aplanados o cisternas, denominadas dictiosomas, que se conectan entre sí a través de vesículas de transporte. Existen tres tipos de vesículas:

- Vesículas de formación: son aquellas que proceden del retículo endoplasmático liso y se fusionan con la cara cis del aparato de Golgi.
- Vesículas de transición: son aquellas que se localizan en la parte intermedia del aparato de Golgi y se van transportando de unas cisternas a otras.
- Vesículas de secreción: son aquellas que se secretan por la cara trans y que tienen diferentes destinos.

Funciones: formación de lisosomas primarios y empaquetamiento de componentes de membrana en vesículas.

c) ¿Qué son los lisosomas y cuál es su función? (0,5 puntos).

Los lisosomas son orgánulos membranosos producidos por el complejo de Golgi que contienen enzimas digestivas y participan en procesos de digestión celular.

d) Describa brevemente la estructura de los ribosomas eucarióticos. Nombre dos orgánulos celulares que contengan ribosomas en su interior (1 punto).

Los ribosomas son orgánulos no membranosos compuestos por proteínas y ARN ribosómico. Los ribosomas eucarióticos (citoplasmáticos y presentes en el retículo endoplasmático rugoso, de tamaño 80s) están formados por dos subunidades: una mayor (60s) y una menor (40s).

En orgánulos eucarióticos como los cloroplastos y las mitocondrias encontramos ribosomas (70s) con dos subunidades: una mayor (50s) y una menor (30s).

3. Respecto a los lípidos:

a) Diferencie entre ácido graso saturado e insaturado (0,5 puntos).

Un ácido graso saturado es el que tiene solamente enlaces sencillos entre sus carbonos y su estructura es recta. Los ácidos grasos insaturados presentan al menos un doble enlace entre carbonos, los dobles enlaces o insaturaciones originan un codo en su estructura.

La diferencia de estructura hace que presenten diferente punto de fusión, siendo más alto en los ácidos grasos saturados.

b) Indique las diferencias entre los lípidos saponificables e insaponificables y ponga un ejemplo en cada caso (0,75 puntos).

Los lípidos saponificables son aquellos que presentan algún ácido graso en su estructura unidos mediante enlace éster a un alcohol y, por el contrario, los insaponificables no presentan ni ácidos grasos ni enlaces éster. Esta característica hace que a partir de lípidos saponificables pueda hacerse jabón (de ahí el nombre) y, por lo tanto, que a partir de los no saponificables no se pueda.

Lípido saponificable: triacilglicérido (triestearina)

Lípido no saponificable: esteroide (colesterol)

c) Describa la estructura molecular de un fosfolípido, nombrando el tipo de enlace que se establece entre sus componentes (0,75 puntos).

Los fosfolípidos son lípidos saponificables que contienen un grupo fosfato, podemos diferenciar dos tipos: glicerofosfolípidos y esfingolípidos.

Los glicerofosfolípidos constan de dos ácidos grasos unidos mediante enlace éster a una glicerina o glicerol, la cual está unida a su vez a un grupo fosfato por un enlace fosfodiéster. La molécula en conjunto tiene dos partes, una cabeza polar (glicerina y grupo fosfato) y dos colas apolares (ácidos grasos).

Los esfingolípidos tienen un ácido graso unido mediante enlace éster a una esfingosina (ambos forman la ceramida), que a su vez está unida a un grupo fosfato y este a un aminoalcohol, mediante un enlace fosfodiéster. También constan de una parte polar y otra apolar.

d) Comente brevemente la principal función de los fosfolípidos (0,5 puntos).

Los fosfolípidos, al ser anfipáticos, se organizan en bicapas formando la estructura de las membranas biológicas (membranas plasmáticas de los diferentes organismos vivos y también las membranas de diferentes orgánulos presentes en las células eucariotas, así como de vesículas, etc.).

4. Comente brevemente los siguientes términos relativos a la inmunidad: a) memoria inmunológica, b) macrófago, c) linfocito B, d) anticuerpo, e) interferón (0,5 puntos en cada término).

Memoria inmunológica: Capacidad del sistema inmune de reconocer de manera rápida y específica un antígeno al que anteriormente ha sido expuesto y desarrollar una respuesta adecuada contra él, conocida como respuesta inmune secundaria.

Macrófago: tipo de leucocito inespecífico especializado en la detección, fagocitosis y destrucción de bacterias y otros organismos patógenos. Puede actuar como célula presentadora de antígenos (iniciando la respuesta específica) e iniciar el proceso de inflamación liberando citoquinas.

Linfocito B: tipo de leucocito específico responsable de la respuesta humoral, cuya función es generar anticuerpos específicos contra los antígenos presentes en los patógenos.

Anticuerpo: glucoproteína sintetizada por los linfocitos B durante la respuesta inmune específica humoral, que tiene como función reconocer un antígeno y neutralizarlo o marcarlo para su destrucción por otros elementos del sistema inmune como macrófagos.

Interferón: Glucoproteína perteneciente a la familia de las citocinas y que ayuda al sistema inmune a combatir diferentes infecciones y enfermedades, especialmente las infecciones causadas por virus y diferentes tipos de cáncer.