

## BIOLOGÍA (PRUEBA DE COMPETENCIA ESPECÍFICA)

**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.**

1. El límite más externo de las células vegetales es su:

- a) Membrana plasmática
- b) Envoltura nuclear
- c) Pared celular

2. ¿Cuál de las siguientes opciones se considera una macromolécula?

- a) Ácido nucleico
- b) Aminoácido
- c) Ácido graso

3. Si una célula tiene 12 cromosomas, después de dividirse por mitosis, ¿cuántos cromosomas tendrá cada célula hija?

- a) 12
- b) 6
- c) 24

4. La forma tridimensional de un polipéptido se asocia con su:

- a) Estructura terciaria
- b) Estructura secundaria
- c) Estructura primaria

5. ¿Cuántos cromosomas sexuales posee normalmente un individuo de la especie humana?

- a) 44
- b) 1
- c) 2

6. La importancia de la fotosíntesis radica en que los organismos fotosintéticos producen \_\_\_ para la biosfera.

- a) CO<sub>2</sub>
- b) H<sub>2</sub>O
- c) Materia orgánica

7. ¿Cuál de las siguientes NO es una defensa inespecífica?

- a) Linfocitos B memoria
- b) Reacciones inflamatorias
- c) Barreras de entrada

8. El siguiente cromosoma es:

- a) Metacéntrico
- b) Telocéntrico
- c) Acrocéntrico



9. ¿En qué orgánulo se produce principalmente la síntesis de lípidos?


- a) Retículo endoplasmático liso
- b) Mitocondria
- c) Retículo endoplasmático rugoso

10. Las bacterias diseñadas para descomponer mejor el petróleo son importantes en el campo de:
- La biorremediación
  - La agronomía
  - La oncología
11. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe correctamente la glucólisis?
- Se produce en las mitocondrias
  - Produce dos moléculas de piruvato
  - Requiere O<sub>2</sub>
12. Una vez duplicado, un cromosoma está compuesto por dos partes idénticas denominadas:
- Centrómeros
  - Cromátidas hermanas
  - Cromosomas homólogos
13. ¿Cuál de los siguientes métodos se utiliza para cortar la secuencia de ADN en sitios específicos?
- Enzimas de restricción
  - ADN ligasa
  - Electroforesis en gel
14. La duplicación del ADN se lleva a cabo en una célula:
- Durante la fase G1 de la interfase
  - Durante la fase S de la interfase
  - Durante la profase
15. ¿Qué coenzima acepta electrones durante la respiración celular?
- NAD<sup>+</sup>
  - Niacina
  - ATP

**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. LAS PREGUNTAS DEBEN RESPONDERSE EN ESPAÑOL.**

1. En relación con el cloroplasto, conteste las siguientes cuestiones:
- Denomine cada una de las regiones de este orgánulo (0,5 puntos)
  - ¿En qué espacio tiene lugar la expresión del mensaje genético del cloroplasto? (0,5 puntos).
  - ¿En qué consiste la fotólisis del agua y en qué lugar del cloroplasto se produce (1 punto)?
  - ¿Dónde se ubica y que función cumple la enzima RuBisCO? (0,5 puntos).
2. Conteste a las siguientes preguntas:
- Defina el proceso de transcripción celular (0,5 puntos).
  - Explique la diferencia entre exones e intrones (1 punto).
  - Describa el lugar de la célula donde se produce el empalme de los exones (0,5 puntos).
  - Enumere otros dos procesos que tienen lugar en la maduración del ARNm (0,5 puntos).
3. En relación con el metabolismo:
- Defina los siguientes procesos: Glucólisis, respiración anaerobia, ciclo de Calvin, ciclo de Krebs y fosforilación oxidativa (1,5 puntos).
  - Indique el tipo de células eucariotas y la región en las mismas donde tienen lugar estos procesos (1 punto).
4. Las siguientes cuestiones:
- Defina los términos Biotecnología roja, Biotecnología verde y Biotecnología azul, indicando ejemplos de sus aplicaciones (1,5 puntos).
  - Describa brevemente un método para separar fragmentos de ADN (1 punto).

## SOLUCIONES

- El límite más externo de las células vegetales es su:
  - Membrana plasmática
  - Envoltura nuclear
  - Pared celular**
- ¿Cuál de las siguientes opciones se considera una macromolécula?
  - Ácido nucleico**
  - Aminoácido
  - Ácido graso
- Si una célula tiene 12 cromosomas, después de dividirse por mitosis, ¿cuántos cromosomas tendrá cada célula hija?
  - 12**
  - 6
  - 24
- La forma tridimensional de un polipéptido se asocia con su:
  - Estructura terciaria**
  - Estructura secundaria
  - Estructura primaria
- ¿Cuántos cromosomas sexuales posee normalmente un individuo de la especie humana?
  - 44
  - 1
  - 2**
- La importancia de la fotosíntesis radica en que los organismos fotosintéticos producen\_\_\_ para la biosfera.
  - CO<sub>2</sub>
  - H<sub>2</sub>O
  - Materia orgánica**
- ¿Cuál de las siguientes NO es una defensa inespecífica?
  - Linfocitos B memoria**
  - Reacciones inflamatorias
  - Barreras de entrada
- El siguiente cromosoma es:
  - Metacéntrico**
  - Telocéntrico
  - Acrocéntrico
- ¿En qué orgánulo se produce principalmente la síntesis de lípidos?
  - Retículo endoplasmático liso**
  - Mitocondria
  - Retículo endoplasmático rugoso
- Las bacterias diseñadas para descomponer mejor el petróleo son importantes en el campo de:
  - La biorremediación**
  - La agronomía
  - La oncología
- ¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe correctamente la glucólisis?
  - Se produce en las mitocondrias
  - Produce dos moléculas de piruvato**
  - Requiere O<sub>2</sub>

12. Una vez duplicado, un cromosoma está compuesto por dos partes idénticas denominadas:

- a) Centrómeros
- b) Cromátidas hermanas
- c) Cromosomas homólogos

13. ¿Cuál de los siguientes métodos se utiliza para cortar la secuencia de ADN en sitios específicos?

- a) Enzimas de restricción
- b) ADN ligasa
- c) Electroforesis en gel

14. La duplicación del ADN se lleva a cabo en una célula:

- a) Durante la fase G1 de la interfase
- b) Durante la fase S de la interfase
- c) Durante la profase

15. ¿Qué coenzima acepta electrones durante la respiración celular?

- a) NAD<sup>+</sup>
- b) Niacina
- c) ATP

1. En relación con el cloroplasto, conteste las siguientes cuestiones:

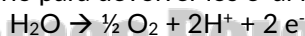
- a) Denomine cada una de las regiones de este orgánulo (0,5 puntos)
- b) ¿En qué espacio tiene lugar la expresión del mensaje genético del cloroplasto? (0.5 puntos).
- c) ¿En qué consiste la fotólisis del agua y en qué lugar del cloroplasto se produce (1 punto)?
- d) ¿Dónde se ubica y que función cumple la enzima RuBisCO? (0.5 puntos).

a)

- Membrana externa
- Membrana interna
- Espacio intermembrana
- Estroma
- Tilacoides, apilados en granum
- Grana: conjunto de granum
- Lamelas
- ADN cloroplástico
- Ribosomas

b) La expresión del mensaje genético, es decir, la transcripción y traducción que dan lugar a la formación de proteínas, al igual que la duplicación del ADN, se produce en el estroma del cloroplasto.

c) La fotólisis del agua es la descomposición de una molécula de agua en donde se produce O<sub>2</sub>, H<sup>+</sup> y e<sup>-</sup>; siendo este proceso necesario para devolver los e<sup>-</sup> al fotosistema II tras su oxidación.



Este proceso tiene lugar en la etapa de fotosíntesis luminosa o fase fotoquímica y ocurre en el interior del tilacoide (lumen)

d) La Rubisco se encuentra en el estroma del cloroplasto y actúa en la etapa biosintética de la fotosíntesis o fase oscura, concretamente en el ciclo de Calvin; en la primera etapa del ciclo en la que se produce la fijación del CO<sub>2</sub> a la ribulosa 1,5 bifosfato.

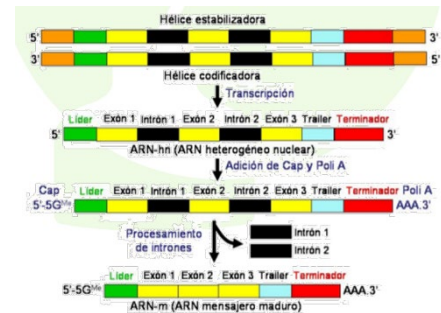
También es importante en el proceso de fotorrespiración, en donde interviene en el proceso de oxigenación, es decir, la planta capta O<sub>2</sub> en vez de CO<sub>2</sub>.

## 2. Conteste a las siguientes preguntas:

- Defina el proceso de transcripción celular (0,5 puntos).
- Explique la diferencia entre exones e intrones (1 punto).
- Describa el lugar de la célula donde se produce el empalme de los exones (0,5 puntos).
- Enumere otros dos procesos que tienen lugar en la maduración del ARNm (0,5 puntos).

a) La transcripción es el proceso mediante el cual se produce ARN a partir de ADN.

El proceso se lleva a cabo mediante la ARN Polimerasa que utiliza la molécula de ADN como molde. Como el ARN es monocatenario, solo se copia una de las dos hebras de ADN, por eso se dice que la transcripción es asimétrica. La hebra que se copia es la hebra molde o codificadora y es la que va en dirección  $3' \rightarrow 5'$ , formándose la cadena de ARN en sentido  $5' \rightarrow 3'$ ; la que no se copia es la hebra estabilizadora.



b) En eucariotas el ARNm primario que sale después de transcripción es un ARN inmaduro, ya que contiene secuencias que no se traducen y que hay que eliminar, y secuencias que sí se traducen y dan lugar a la formación de proteínas.

Las secuencias que no se traducen son los intrones y las secuencias que sí se traducen son los exones.

c) El empalme forma parte del proceso de maduración del ARNm en células eucariotas después de la eliminación de los intrones; produciéndose en el núcleo de las células.

d) En primer lugar, se **adiciona** en el **extremo 5'** una **caperuza de metilguanosa** que protege al mensajero y además sirve para que sea reconocido en el ribosoma para iniciarse la traducción y en el **extremo 3'** se **adiciona una cola de poli-A** que ayuda a salir al mensajero del núcleo.

## 3. En relación con el metabolismo:

- Defina los siguientes procesos: **Glucólisis**, **respiración anaerobia**, **ciclo de Calvin**, **ciclo de Krebs** y **fosforilación oxidativa** (1,5 puntos).
- Indique el tipo de células eucariotas y la región en las mismas donde tienen lugar estos procesos (1 punto).

a) **Glucólisis:** Es la primera fase de la degradación de la glucosa. Tiene lugar en el citosol y en ella una molécula de glucosa de 6C se transforma en dos moléculas de piruvato de 3C cada una. En dicho proceso se obtienen como balance energético final 2 ATP. También en la glucólisis tiene lugar una oxidación que proporciona 2 NADH.

**Respiración anaerobia:** Es un proceso catabólico que se produce en ausencia de oxígeno, siendo los aceptores de electrones compuestos orgánicos produciendo energía mediante fermentación. El balance de energía es menor que en el caso de la respiración aerobia.

**Ciclo de Calvin:** proceso de la fotosíntesis en donde se produce la síntesis de productos orgánicos como glucosa mediante la fijación de  $\text{CO}_2$ . Utiliza el ATP y el NADPH formados durante la etapa fotoquímica de la fotosíntesis.

**Ciclo de Krebs:** serie de reacciones que tienen lugar en la matriz mitocondrial y que forman parte de la respiración celular, se inicia con el piruvato y se forma energía (GTP) y poder reductor (NADH,  $\text{H}^+$  y  $\text{FADH}_2$ ) que se utilizarán en la cadena de transporte de electrones para la obtención de energía en forma de ATP.

**Fosforilación oxidativa:** proceso final de la respiración aerobia de la glucosa. Se utilizan los electrones que transportan tanto el NADH como el  $\text{FADH}_2$  formados en la glucólisis y en el ciclo de Krebs, generándose un gradiente electroquímico que utiliza la ATP sintasa para sintetizar ATP.

b) **Glucólisis:** ocurre en el citoplasma (citosol) de todas las células eucariotas (animales y vegetales).

**Respiración anaerobia:** se produce en el citosol de las células eucariotas.

**Ciclo de Calvin:** se produce en el estroma de los cloroplastos de las células vegetales.

**Ciclo de Krebs:** ocurre en la matriz mitocondrial de todas las células eucariotas que tengan mitocondria, animales y vegetales.

**Fosforilación oxidativa:** se produce en la membrana interna de la mitocondria en células animales y vegetales

4. Las siguientes cuestiones:

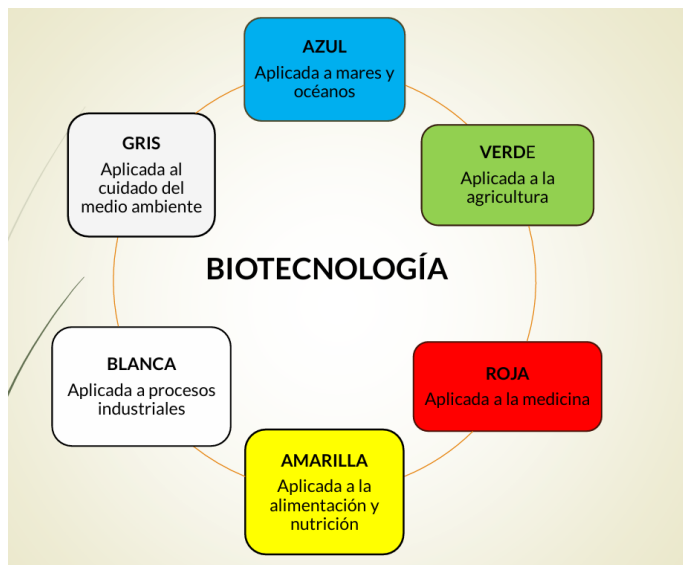
a) Defina los términos **Biotecnología roja**, **Biotecnología verde** y **Biotecnología azul**, indicando ejemplos de sus aplicaciones (1,5 puntos).

b) Describa brevemente un método para separar fragmentos de ADN (1 punto).

a) **Biotecnología roja:** Es la Biotecnología aplicada a la medicina. Se aplica en la formación de medicamentos (como la insulina o la hormona del crecimiento), vacunas, o en el uso de técnicas de diagnóstico como la PCR que se usa para detectar infecciones por el virus del Covid.

**Biotecnología verde:** es la Biotecnología que se aplica a la agricultura y como ejemplo podemos poner la formación de plantas transgénicas que son resistentes a plagas o plantas resistentes a inclemencias climáticas.

**Biotecnología azul:** Biotecnología aplicada a los mares y océanos. Como ejemplo podemos hablar de la utilización de algas y microalgas para la producción de alimentos, o la formación de bacterias que degradan hidrocarburos y son muy útiles para combatir los vertidos de petróleo.



b) Una técnica de separación de ADN es la **electroforesis** que consiste en la separación de moléculas en función de su tamaño y sus cargas utilizando un campo eléctrico. En el caso del ADN se utiliza un gel de agarosa (polisacárido) de manera que las secuencias más pequeñas se mueven más rápidamente.

En la imagen se ven las etapas, no siendo obligatorio poner ni un dibujo en el examen ni la descripción etapa por etapa el proceso de electroforesis.

