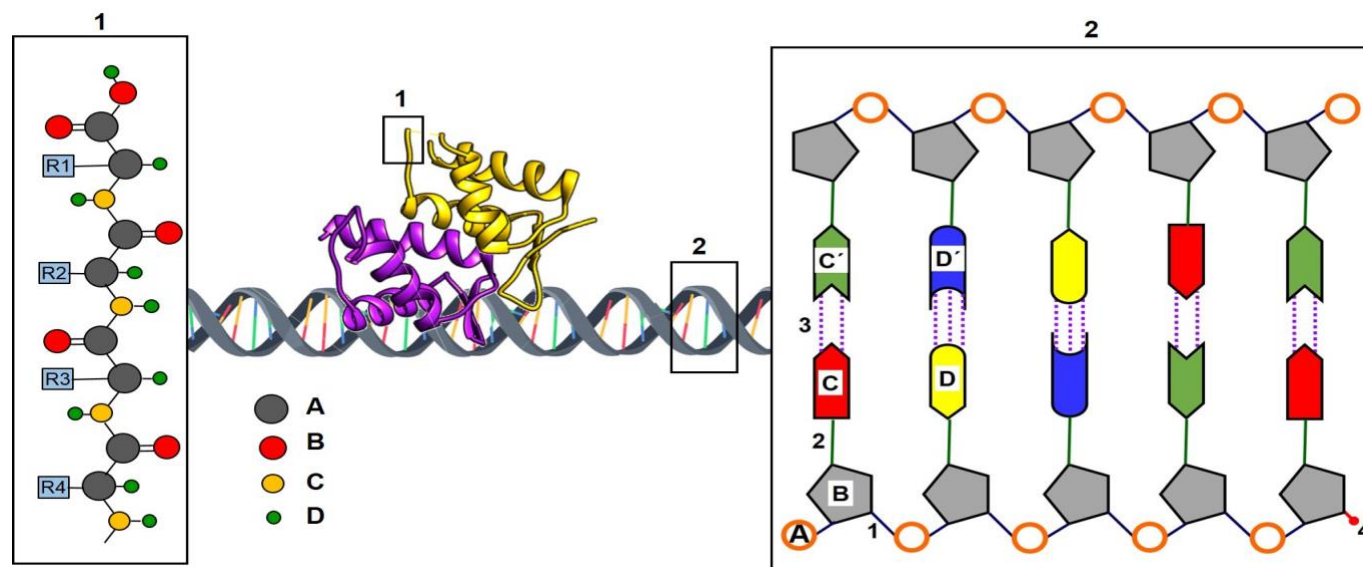


3. MODELO DE EXAMEN

BIOLOGÍA

- Responda en el pliego en blanco a **una opción** (A o B) de **cuatro** de las cinco preguntas cualesquiera que se proponen. Todas las preguntas se calificarán con un máximo de **2,5 puntos**.
- Agrupaciones de preguntas que sumen más de 10 puntos o que no coincidan con las indicadas conllevarán la **anulación** de la(s) última(s) pregunta(s) seleccionada(s) y/o respondida(s).

Pregunta 1. El esquema adjunto representa una **proteína** asociada a una **molécula de ADN**. El recuadro 1 es a una ampliación de una zona de la proteína y el recuadro 2 es una ampliación de la molécula de ADN.



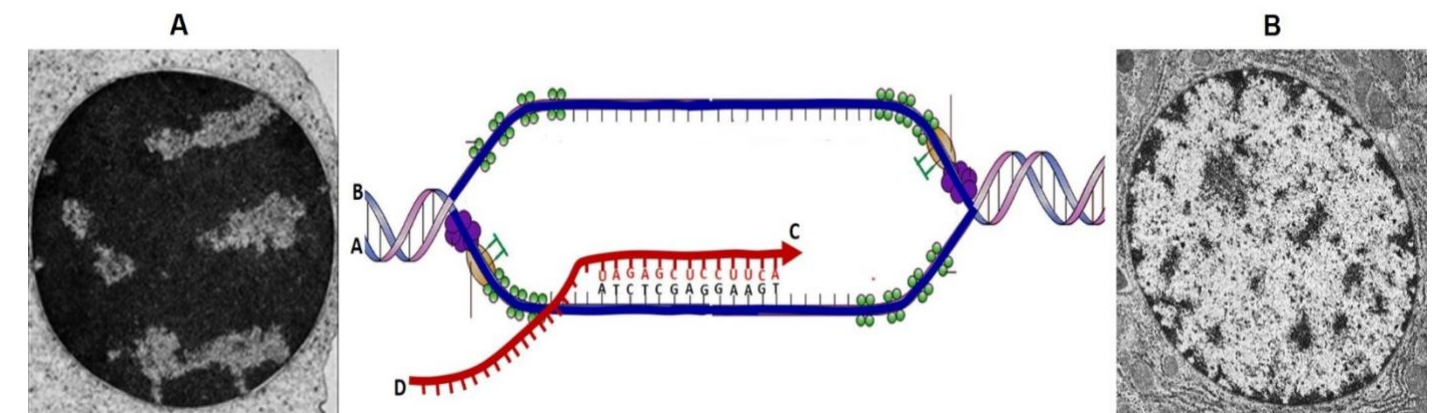
Opción A

- Indica cuál es la **unidad** fundamental de las proteínas, qué **enlace** establecen explicando los **grupos químicos** implicados e **identifica los átomos** señalados con las letras A,B,C y D (Calificación 1 punto)
- Indica los nombres de los dos tipos principales de **conformaciones** de la estructura **secundaria** de una proteína, señalando los **tipos de enlace** que mantienen estable dicha estructura y los **grupos químicos** entre los que se establecen estos enlaces. (Calificación 1 punto)
- Señala a qué **nivel estructural** de la proteína que se representa afectaría un cambio que produjera la **separación** de las **dos cadenas** peptídicas y **explica qué efecto** tendría. (Calificación 0.5 puntos)

Opción B

- Indica cuál es la **unidad** fundamental del ADN, **cuántas** de estas unidades se representan en el esquema y a qué corresponden las **letras A, B** y las **parejas C-C'** y **D-D'**. (Calificación 1 punto)
- Señala los nombres de los **enlaces** señalados con los números 1, 2 y 3 y explica que le pasa al ADN cuando se **rompen** los enlaces señalados con el número 3. (Calificación 1 punto)
- Indica qué representa el componente señalado con el **número 4** y explica por qué es **importante** esta zona de la macromolécula. (Calificación 0.5 puntos)

Pregunta 2. El esquema adjunto muestra los **núcleos** de dos células A y B que corresponden a dos **tipos celulares distintos** del **mismo organismo** y el esquema de un proceso de biosíntesis que tiene lugar dentro del núcleo.



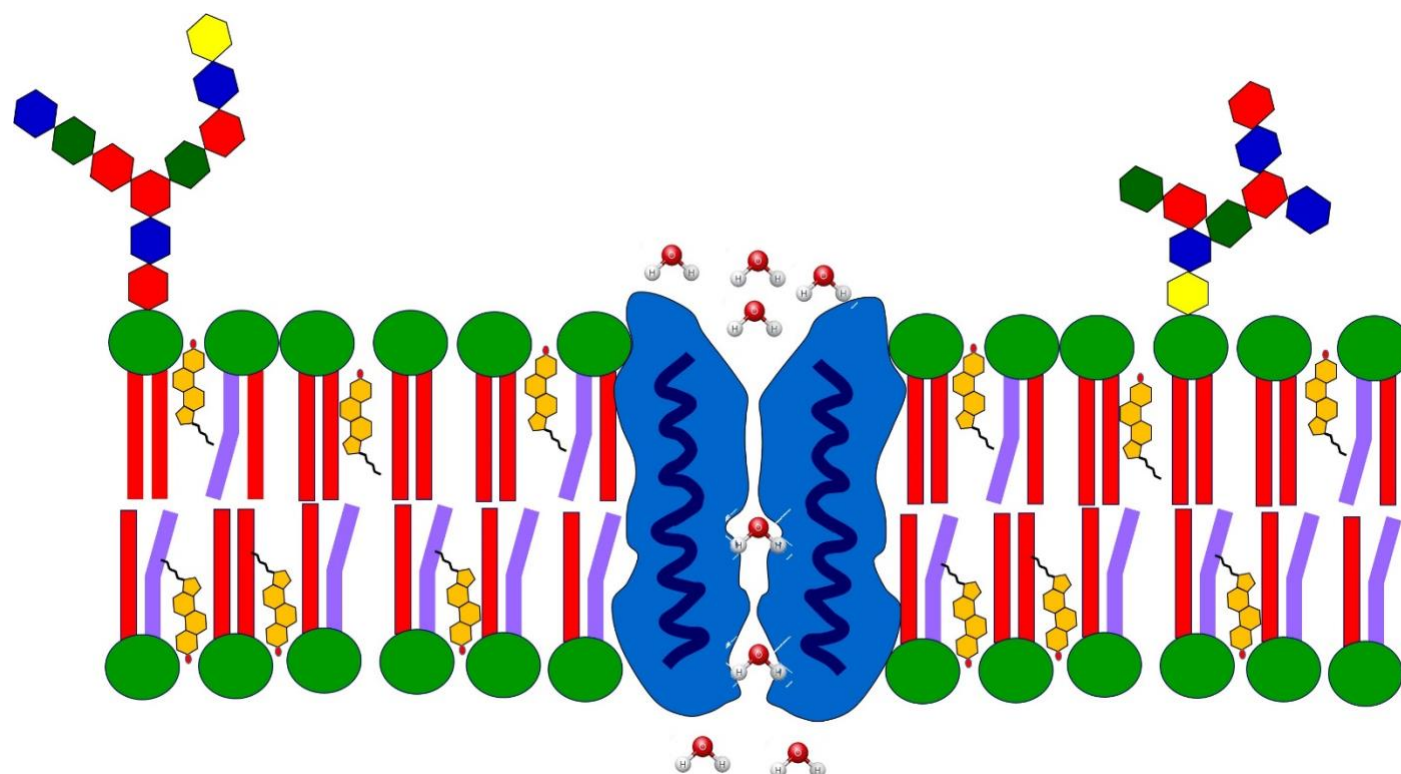
Opción A

- Explica cuál es la **diferencia** más evidente entre los núcleos que se muestran y **cómo afecta** esa diferencia al proceso que se muestra en el esquema. (Calificación 1 punto)
- Explica qué es un **intrón** y un **exón** e indica si las células A y B (del mismo organismo) tendrán el **mismo o diferente número** de intrones/exones. Justifica tu respuesta (Calificación 1 punto)
- Si sabemos que una de las dos células se encuentra en fase S de interfase, esto es, **duplicando su ADN**, explica si podemos deducir **cuál de las dos células** sería, A o B. Justifica tu respuesta (Calificación 0.5 puntos)

Opción B

- Indica cómo se **denomina** el proceso que representa el esquema, el **nombre** de la molécula en **color rojo**, y explica si la **región promotora** (o promotor) se localiza en la cadena o hebra codificante. Justifica tu respuesta (Calificación 1 punto)
- Las letras A-B-C-D señalan los **extremos de las moléculas**, indica a qué corresponde cada una de estas letras. (Calificación 1 punto)
- Explica si es posible que a partir de único gen se puedan producir dos proteínas con funciones diferentes en una célula eucariota (Calificación 0.5 puntos)

Pregunta 3. El esquema representa la membrana plasmática de una célula eucariota animal.



Opción A

1. Indica **cuatro tipos de moléculas** que formen parte de la membrana plasmática y que se representen en el esquema. Indica cuál de ellos participa en el reconocimiento celular (Calificación 1 punto)
2. Indica cómo se llama el **movimiento** de un componente de membrana de una hemimembrana a otra, señala cuál es el compuesto que con **mayor facilidad** puede hacer este tipo de movimiento, explica **por qué** y señala qué **función** desempeña este compuesto en la membrana. (Calificación 1 punto)
3. Indica si, en la membrana que se representa en el esquema, la hemimembrana externa y la hemimembrana interna tendrían **el mismo o diferente grado de fluidez**. Justifica tu respuesta. (Calificación 0.5 puntos)

Opción B

1. Indica el nombre del **mecanismo de transporte** que se representa en la figura y señala en qué **dirección** tendrá lugar el transporte de H₂O si la **presión osmótica** es más alta en el lado extracelular que en el lado intracelular de la membrana. (Calificación 1 punto)
2. Indica cómo se llama el mecanismo que permite **transportar de forma específica** hacia el interior de la célula macromoléculas de **elevada masa molecular**. Explica brevemente cómo tiene lugar este tipo de transporte. (Calificación 1 punto)
3. Explica qué es el **potencial de membrana** y señala qué **elemento** de la membrana es esencial para generar este potencial y cómo lo hace (Calificación 0.5 puntos)

Pregunta 4. Fotosíntesis y respiración son procesos inversos y complementarios. Mediante la fotosíntesis algunas células son capaces de sintetizar carbohidratos utilizando la energía solar y mediante la respiración casi todas las células son capaces de obtener energía a partir de los productos de la fotosíntesis.

Opción A

1. Indica qué elementos derivan directamente de **fotólisis** de una molécula de **agua** durante la fotosíntesis y para qué **se utiliza cada uno** de esos elementos. (Calificación 1 punto)
2. Explica **cómo** y **dónde** se genera en una célula vegetal eucariota el **gradiente electro-químico** que permite transformar la **energía luminosa** en **energía química**. (Calificación 1 punto)
3. Indica el **nombre** y la **localización** celular del **enzima** que cataliza el **primer paso** de la fijación del CO₂ en células vegetales eucariotas (Calificación 0.5 puntos)

Opción B

1. Escribe la **ecuación global de la glucólisis** e indica el compartimento o región celular **donde tiene lugar este proceso** (Calificación 1 punto)
2. ¿Qué molécula que **entra en el ciclo de Krebs**? Escribe la reacción de su formación con los nombres de **sustratos** y **productos** y el **compartimento** celular donde ocurre. (Calificación 1 punto)
3. Explica para qué se **reduce el ácido pirúvico** (o piruvato) a **ácido láctico** (o lactato) en una célula del músculo cuando se queda sin oxígeno por un ejercicio intenso. (Calificación 0.5 puntos)

Pregunta 5. El mercurio es un contaminante que produce efectos nocivos en la salud, como el debilitamiento del **sistema inmunitario**. Para retirar mercurio de suelos contaminados se han **introducido** en una especie de **árbol** (*Populus alba*) **genes** de bacterias que codifican una enzima que transforma el mercurio iónico (muy tóxico) en mercurio sin carga (menos tóxico). Estos árboles se plantan en suelos contaminados.

Opción A

1. Indica cómo se llaman las plantas, como la del texto, en las que se han **introducido genes** de otras especies y cómo se denomina su uso para **eliminar** contaminantes de los suelos. (Calificación 1 punto)
2. Indica cuántas **fases** tiene un **ciclo de amplificación** en la técnica de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y **explica** lo que ocurre en cada una de ellas. (Calificación 1 punto)
3. Un efecto del mercurio en el sistema inmune es la alteración de las células presentadoras de antígenos. Explica si afectará o no de igual manera a la inmunidad humoral y a la celular. (Calificación 0.5 puntos)

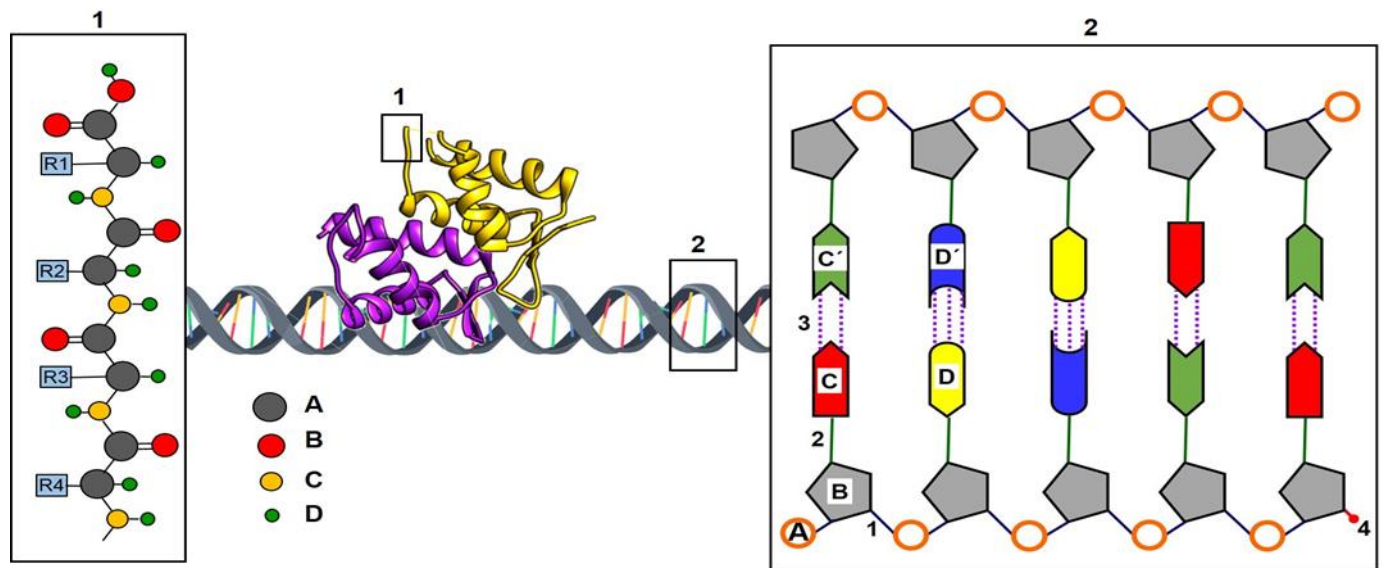
Opción B

1. Explica las diferencias entre **inmunodeficiencia** y **autoinmunidad**, cuál de las dos puede ser tratada con **sueroterapia** e indica a cuál corresponde la situación descrita en el texto. (Calificación 1 punto)
2. Explica qué es la **memoria inmunológica**, indicando las células implicadas y la **aportación** principal de este mecanismo a la defensa del organismo. (Calificación 1 punto)
3. Indica cómo pueden ser los **extremos** de los fragmentos de ADN generados por la acción de una **enzima de restricción**. (Calificación 0.5 puntos)

4. MODELO DE EXAMEN RESUELTO Y CRITERIOS ESPECIFICOS DE CORRECIÓN

Pregunta 1.

El esquema adjunto representa una **proteína** asociada a una **molécula de ADN**. El recuadro 1 es a una ampliación de una zona de la proteína y el recuadro 2 es una ampliación de la molécula de ADN.



Opción A

1. Indica cuál es la **unidad** fundamental de las proteínas, qué **enlace** establecen explicando los **grupos químicos** implicados e **identifica los átomos** señalados con las letras A,B,C y D (Calificación 1 punto)

En este apartado se debe señalar:

1. La unidad fundamental de las proteínas son los aminoácidos
 - a. Por responder correctamente el nombre se asignará 0.25 puntos.
 - b. Otra respuesta será valorada con 0 puntos
2. El enlace que establecen los aminoácidos se llama peptídico y tiene lugar entre el grupo carboxilo (COOH) de un aminoácido y el grupo amino (NH₂) de otro aminoácido, de manera que desprende una molécula de agua y se forma un enlace covalente entre el carbono y el nitrógeno.
 - a. Por responder correctamente se asignará 0.25 puntos.



- b. Será imprescindible para esta calificación indicar el nombre del enlace y mencionar el grupo carboxilo (COOH) y el grupo amino (NH₂). Si se incluyen estos términos, se valorará con 0.25 puntos.*
- c. Otra respuesta será valorada con 0 puntos*
- d.*

3. A: Carbono; B: Oxígeno; C: nitrógeno; y D: Hidrógeno

- a. Por responder correctamente los cuatro, se asignará 0.5 puntos.*
- b. Si se responde correctamente tres, se asignará 0.25 puntos*
- c. Menos de tres correctos será valorada con 0 puntos*

2. Indica los dos tipos principales de **conformaciones** de la estructura **secundaria** de una proteína, señalando los **tipos de enlace** que mantienen estable dicha estructura y los **grupos químicos** entre los que se establecen estos enlaces. (Calificación 1 punto)

En este apartado se debe señalar:

- 1. Los dos tipos principales de conformaciones de la estructura secundaria de una proteína son la hélice alfa y la lámina beta
 - a. Por los dos nombres correctos, se asignará 0.5 puntos.*
 - b. Si se indica solo uno, se valorará con 0.25 puntos*
 - c. Otra respuesta será valorada con 0 puntos*
- 2. En ambos casos, el tipo de enlace que estabiliza la estructura son los puentes de hidrógeno.
 - a. Por esta parte correcta, se asignará 0.25 puntos*
 - b. Otra respuesta será valorada con 0 puntos*
- 3. Los puentes de hidrógeno se establecen entre los grupos amino y carboxilo de distintos aminoácidos
 - a. Por responder correctamente, se asignará 0.25 puntos*
 - b. Otra respuesta será valorada con 0 puntos*

3. Señala a qué **nivel estructural** de la proteína que se representa afectaría un cambio que produjera la **separación** de las **dos cadenas** peptídicas y **explica qué efecto** tendría. (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado se debe señalar:

- 1. La separación de las dos cadenas peptídicas de la proteína afectaría a la estructura cuaternaria
 - a. Por responder correctamente el nombre se asignará 0.25 puntos.*
 - b. Otra respuesta será valorada con 0 puntos*



2. El efecto sería una pérdida de funcionalidad, ya que la función de las proteínas depende siempre de su estructura tridimensional, de modo que cualquier cambio estructural afecta a la función de una proteína.
 - a. *Por responder correctamente se asignará 0.25 puntos.*
 - b. *Será imprescindible establecer la relación entre pérdida de estructura tridimensional o forma y la pérdida de funcionalidad. Si se establece esa relación, se valorará con 0.25 puntos*
 - c. *Otra respuesta que no establezca esa relación será valorada con 0 puntos*

Opción B

1. Indica cuál es la **unidad** fundamental del ADN, **cuántas** de estas unidades se representan en el esquema y a qué corresponden las **letras** A, B y las **parejas** C-C' y D-D'. (Calificación 1 punto)

En este apartado se debe señalar:

1. La unidad fundamental del ADN es el nucleótido
 - a. *Por responder correctamente, se asignará 0.25 puntos*
 - b. *Otra respuesta será valorada con 0 puntos*
2. En el esquema se representan 10 nucleótidos
 - a. *Por responder correctamente, se asignará 0.25 puntos*
 - b. *Otra respuesta será valorada con 0 puntos*
3. A: grupo fosfato; B: desoxirribosa
 - a. *Por responder correctamente, se asignará 0.25 puntos*
 - b. *No se considerará correcto ribosa o azúcar*
 - c. *Otra respuesta será valorada con 0 puntos*
4. EC-C': adenina-timina y D-D': citosina-guanina
 - a. *Por responder correctamente, se asignará 0.25 puntos*
 - b. *Será imprescindible reconocer las parejas concretas, ya que se representa el número de puentes de hidrógeno*
 - c. *Otra respuesta será valorada con 0 puntos*

2. Señala los nombres de los **enlaces** señalados con los números 1, 2 y 3 y explica que le pasa al ADN cuando se **rompen** los enlaces señalados con el número 3. (Calificación 1 punto)



En este apartado se debe señalar:

1. 1: Enlace fosfodiéster o enlace nucleotídico; 2: Enlace N-glucosídico; 3: Enlace por puentes de hidrógeno.
 - a. *Por responder correctamente los tres, se asignará 0.75 puntos*
 - b. *Por responder correctamente los dos, se asignará 0.50 puntos*
 - c. *Por responder correctamente uno, se asignará 0.25 puntos*
 - d. *Otra respuesta será valorada con 0 puntos*
2. Si se rompen los enlaces por puentes de hidrógeno entre las bases nitrogenadas (3) las dos hebras del ADN se separan, la molécula se desnaturaliza.
 - a. *Por responder correctamente se asignará 0.25 puntos.*
 - b. *Otra respuesta será valorada con 0 puntos.*

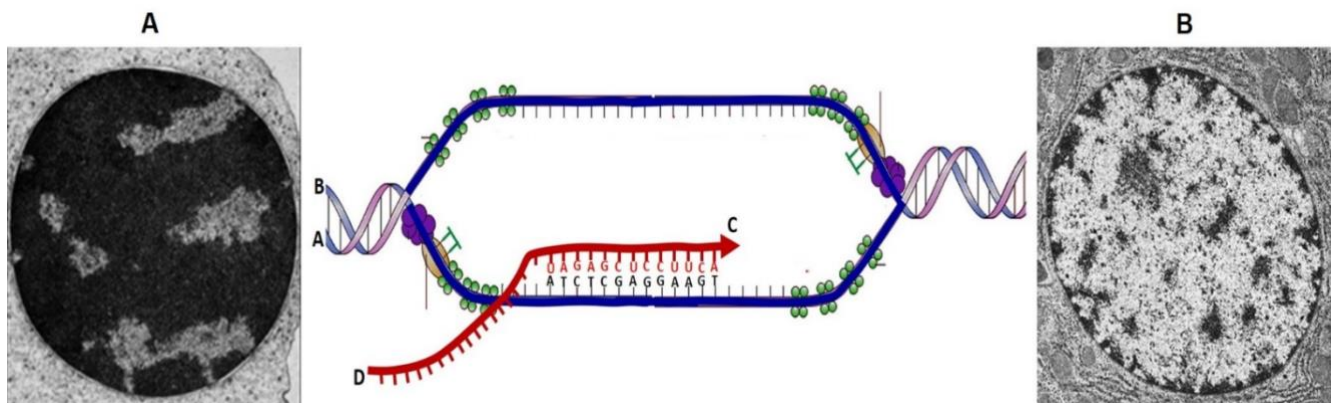
3. Indica qué representa el componente señalado con el **número 4** y explica por qué es **importante** esta zona de la macromolécula. (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado se debe señalar que:

1. Corresponde a un grupo hidroxilo libre del carbono 3 de la desoxirribosa, el extremo 3' de la cadena.
 - a. *Por responder correctamente, se asignará 0.25 puntos*
 - b. *Se considerará correcto tanto grupo hidroxilo libre de la desoxirribosa como extremo 3' de la cadena*
 - c. *Otra respuesta será valorada con 0 puntos*
2. Es importante porque es el punto por el que crece la cadena, pudiendo reaccionar con el fosfato del carbono 5 de otro nucleótido para formar largas cadenas de nucleótidos.
 - a. *Por responder correctamente se asignará 0.25 puntos.*
 - b. *Será suficiente señalar que es la zona de crecimiento de la cadena*
 - c. *Si se Otra respuesta será valorada con 0 puntos.*



Pregunta 2. El esquema adjunto muestra los **núcleos** de dos células A y B que corresponden a dos **tipos celulares distintos** del **mismo organismo** y el esquema de un proceso de biosíntesis que tiene lugar dentro del núcleo.



Opción A

1. Explica cuál es la **diferencia** más evidente entre los núcleos que se muestran y **cómo afecta** esa diferencia al proceso que se muestra en el esquema. (Calificación 1 punto)

En este apartado se debe señalar:

1. La célula A tiene la cromatina condensada en forma de heterocromatina, de modo que tiene su ADN muy compactado. Por el contrario, la célula B presenta su cromatina menos compactada, en forma de eucromatina, de modo que su ADN no está condensado
 - a. Por responder correctamente este apartado, se asignará 0.5 puntos.
 - b. Si solo se responde la diferencia de compactación del ADN, sin mencionar los términos heterocromatina y eucromatina, se valorará con 0.25 puntos
 - c. Otra respuesta será valorada con 0 puntos
2. El proceso que se muestra es la transcripción o expresión génica. Para que se pueda producir es imprescindible que el ADN no esté condensado, de modo que en la célula A con el ADN compactado tiene muchos genes que no se expresan mientras que la célula B con el ADN no condensado tendrá muchos más genes que se expresan
 - a. Por responder correctamente este apartado, se asignará 0.5 puntos.
 - b. Cualquier explicación que incluya la relación inversa entre compactación del ADN y expresión génica se valorará con 0.5 puntos
 - c. Otra respuesta será valorada con 0 puntos



2. Explica qué es un **intrón** y un **exón** e indica si las células A y B (del mismo organismo) tendrán el **mismo o diferente número** de intrones/exones. Justifica tu respuesta. (Calificación 1 punto)

En este apartado se debe señalar:

1. Un intrón es una secuencia de bases que se transcriben pero no se traducen en proteínas y un exón es una secuencia de bases que se transcriben y se traducen en proteínas.
 - a. *Por responder correctamente, se asignará 0.5 puntos.*
 - b. *Si solo se define bien una de las dos, se asignará 0.25 puntos*
 - c. *Otra respuesta será valorada con 0 puntos*
2. Al ser dos células del mismo organismo tendrán el mismo número de intrones y exones. Un exón es una secuencia con potencialidad de traducirse, pero que no necesariamente está traduciendo en un determinado momento en una célula
 - a. *Por responder correctamente, se asignará 0.5 puntos.*
 - b. *Si se indica que tienen el mismo número y se acompaña de una mínima justificación correcta, se asignará 0.5 puntos*
 - c. *Otra respuesta será valorada con 0 puntos*

3. Si sabemos que una de las dos células se encuentra en fase S de interfase, esto es, **duplicando su ADN**, explica si podemos deducir **cuál de las dos células** sería, A o B. Justifica tu respuesta. (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado se debe señalar que sería la célula B porque para duplicar el ADN es necesario que la molécula se encuentre en estado no condensado

- a. *Por responder correctamente, se asignará 0.5 puntos.*
- d. *Otra respuesta será valorada con 0 puntos*

Opción B

1. Indica cómo se **denomina** el proceso que representa el esquema, el **nombre** de la molécula en **color rojo**, y explica si la **región promotora** (o promotor) se localiza en la cadena o hebra codificante. Justifica tu respuesta. (Calificación 1 punto)

En este apartado se debe señalar:

1. El proceso se llama transcripción



- a. *Por responder correctamente, se asignará 0.25 puntos*
 - b. *Otra respuesta será valorada con 0 puntos*
2. La molécula que se sintetiza ARN o ácido ribonucleico
 - a. *Por responder correctamente, se asignará 0.25 puntos*
 - b. *Otra respuesta será valorada con 0 puntos*
3. El promotor no se localiza en cadena o hebra codificante porque ésta no se transcribe. Se localiza en la cadena molde, que es la que sí se transcribe
 - a. *Por responder correctamente, se asignará 0.5 puntos*
 - b. *Será imprescindible señalar que hebra codificante no se transcribe*
 - c. *Otra respuesta será valorada con 0 puntos*

2. Las letras A-B-C-D señalan los **extremos de las moléculas**, indica a qué corresponde cada una de estas letras. (Calificación 1 punto)

En este apartado se debe señalar: A: extremo 3' del ADN; B: extremo 5' del ADN; C: extremo 3' del ARN; D: extremo 5' del ARN

- a. *Por responder correctamente los cuatro, se asignará 1 punto*
- b. *Por responder correctamente tres, se asignará 0.75 puntos*
- c. *Por responder correctamente dos, se asignará 0.5 puntos*
- d. *Por responder correctamente uno, se asignará 0.25 puntos*
- e. *Otra respuesta será valorada con 0 puntos*

3. Explica si es posible que a partir de único gen se puedan producir dos proteínas con funciones diferentes en una célula eucariota (Calificación 0.5 puntos)

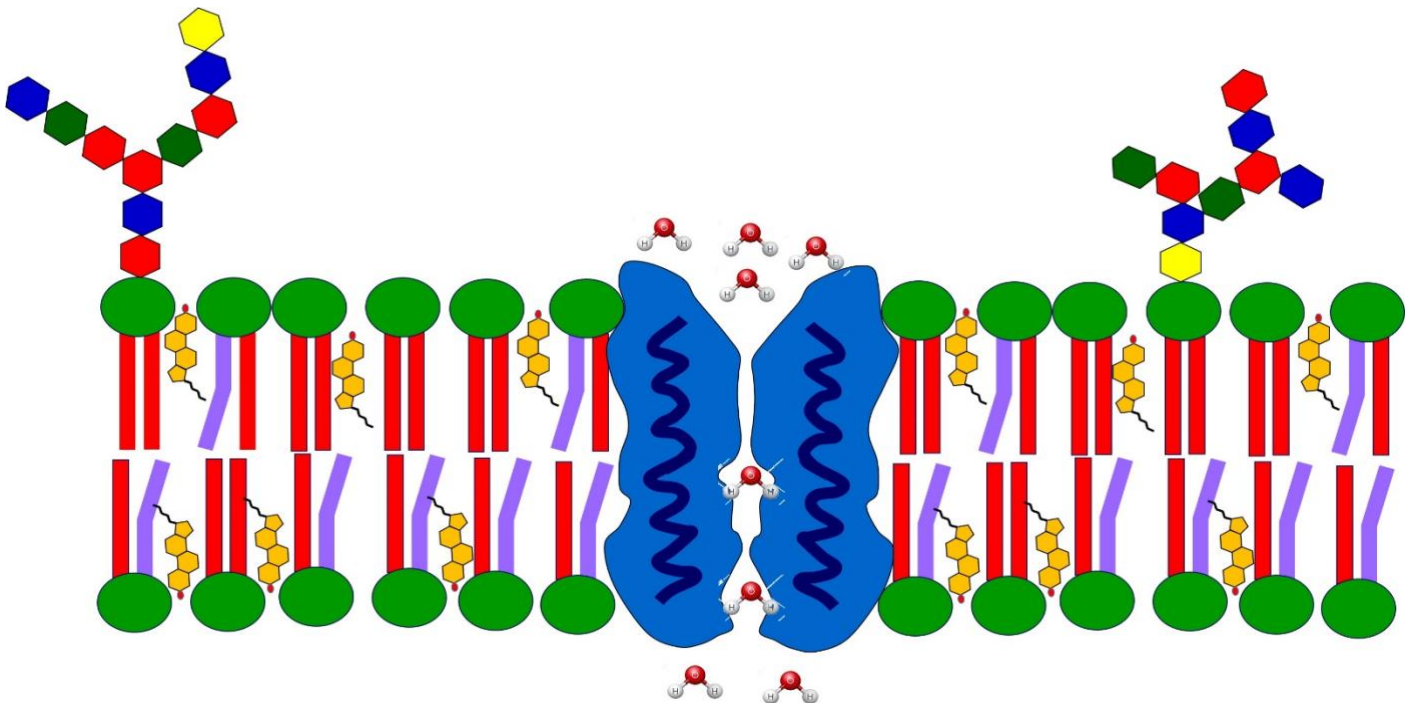
En este apartado se señalar que sí, que a partir de un transcrito primario o ARN inmaduro o pre-ARN se puede producir *splicing* alternativo que pueden generar varios ARNm secundarios o maduros ligeramente diferentes que pueden dar lugar a distintas proteínas que pueden tener funciones diferentes. El *splicing* supone la eliminación de determinados fragmentos (intrones) y la unión del resto de los fragmentos (exones) para dar un transcrito secundario o ARN maduro y en este proceso de corte y empalme puede presentar variaciones de modo que se genere varios ARNm ligeramente diferentes que pueden dar lugar a distintas proteínas que pueden tener funciones diferentes.

- a. *Por responder correctamente se asignará 0.5 puntos.*



- b. Si menciona el término *splicing* alternativo, se valorará con 0.5 puntos
- c. Si no se menciona el término *splicing* alternativo, pero se explica la existencia de procesos madurativos del ARNm que generan variabilidad, se valorará igualmente con 0.5 puntos
- d. Otra respuesta será valorada con 0 puntos

Pregunta 3. El esquema representa la membrana plasmática de una célula eucariota animal



Opción A

1. Indica **cuatro tipos de moléculas** que formen parte de la membrana plasmática y que se representen en el esquema. Indica cuál de ellos participa en el reconocimiento celular (Calificación 1 punto)

En este apartado se debe señalar:

- 1. Fosfolípidos, proteínas integrales de membrana, oligosacáridos unidos a fosfolípidos o glucolípidos y colesterol.
 - a. Por responder correctamente los cuatro, se asignará 0.75 puntos
 - b. Por responder correctamente tres, se asignará 0.5 puntos



3. Indica si, en la membrana que se representa en el esquema que se representa, la hemimembrana externa y la hemimembrana interna tendrían **el mismo o diferente grado de fluidez**. Justifica tu respuesta. (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado se debe señalar que la hemimembrana interna será más fluida que la hemimembrana externa porque se representa con un nivel mucho más alto de fosfolípidos insaturados con dobles enlaces que suponen un codo o zona de torsión de la molécula que hace que las cadenas se compacten menos y las interacciones hidrofóbicas sean más débiles.

- a. *Por responder correctamente, se asignará 0.5 puntos*
- b. *Si se indica que la hemimembrana interna es más fluida que la hemimembrana externa porque tiene más fosfolípidos insaturados sin ninguna explicación adicional, se asignará 0.25 puntos*
- c. *Otra respuesta será valorada con 0 puntos*

Opción B

1. Indica el nombre del **mecanismo de transporte** que se representa en la figura y señala en qué **dirección** tendrá lugar el transporte de H_2O si la **presión osmótica** es más alta en el lado extracelular que en el lado intracelular de la membrana. (Calificación 1 punto)

En este apartado se debe señalar:

1. El mecanismo de transporte es difusión facilitada o transporte a través de proteína de canal o por poro acuoso o por acuaporinas.
 - a. *Por responder correctamente, se asignará 0.5 puntos*
 - b. *Si se indica difusión simple, no se considerará totalmente correcto ya que en el esquema se representa el agua pasando por la proteína de canal y no a través de la bicapa lipídica. En ese caso, la respuesta se valorará con 0.25 puntos*
 - c. *Otra respuesta será valorada con 0 puntos*
2. El agua saldrá de la célula. Irá a favor de gradiente osmótico, de donde la presión osmótica es baja (baja concentración de solutos) a donde la presión osmótica es alta (alta concentración de solutos).
 - a. *Por responder correctamente, se asignará 0.5 puntos*
 - b. *Otra respuesta será valorada con 0 puntos*



2. Indica cómo se llama el mecanismo que permite **transportar de forma específica** hacia el interior de la célula macromoléculas de **elevada masa molecular**. Explica brevemente cómo tiene lugar este tipo de transporte. (Calificación 1 punto)

En este apartado se debe señalar:

1. Se llama endocitosis mediada por receptor
 - a. *Por responder correctamente, se asignará 0.5 puntos*
 - b. *Si se responde únicamente endocitosis, se asignará 0.25 puntos*
 - c. *Otra respuesta será valorada con 0 puntos*
2. Las macromoléculas se unen a un receptor específico en la cara extracelular de la membrana plasmática. Se produce entonces la invaginación de la membrana plasmática que se acaba estrangulando y formando una vesícula que entra en la célula y contiene en su interior la macromolécula. La vesícula se fusiona con un endosoma (o lisosoma) de modo que la macromolécula se degrada a sus constituyentes esenciales y éstos salen al citoplasma.
 - a. *Por responder correctamente, se asignará 0.5 puntos*
 - b. *Para obtener la máxima calificación habrá que mencionar 3 elementos: la membrana plasmática, la formación de la vesícula con la macromolécula en el interior y la relación con el lisosoma. Si falta uno, se asignará 0.25 puntos*
 - c. *Otra respuesta será valorada con 0 puntos*

3. Explica qué es el **potencial de membrana** y señala qué **elemento** de la membrana es esencial para generar este potencial y cómo lo hace. (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado se debe señalar:

1. El potencial de membrana es la diferencia de potencial eléctrico a ambos lados de una membrana plasmática debido a la diferente concentración de iones.
 - a. *Por responder correctamente, se asignará 0.25 puntos*
 - b. *Otra respuesta será valorada con 0 puntos*
2. El elemento esencial para generar el potencial de membrana es la bomba de sodio-potasio o ATP-asa sodio-potasio dependiente que saca 3 moléculas de Na^+ e introduce 2 moléculas de K^+ en cada ciclo, de modo que el balance global es -1 carga positiva, de modo que el interior de la célula va a tener carga eléctrica negativa en relación al exterior.
 - a. *Por responder correctamente, se asignará 0.25 puntos*



b. Otra respuesta será valorada con 0 puntos

Pregunta 4.

Fotosíntesis y **respiración** son procesos inversos y complementarios. Mediante la fotosíntesis algunas células son capaces de sintetizar carbohidratos utilizando la energía solar y mediante la respiración casi todas las células son capaces de obtener energía a partir de los productos de la fotosíntesis.

Opción A

1. Indica qué elementos derivan directamente de **fotolisis** de una molécula de agua durante la fotosíntesis y para qué **se utiliza cada uno** de esos elementos. (Calificación 1 punto)

En este apartado se debe señalar:

1. Una molécula de agua se rompe en dos protones, dos electrones y media molécula de oxígeno gaseoso $\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- + \frac{1}{2} \text{O}_2$
 - a. Por responder correctamente, se asignará 0.25 puntos*
 - b. No será necesario señalar el número de cada uno de los elementos*
 - c. Otra respuesta será valorada con 0 puntos*
2. Los protones contribuyen a la formación del electroquímico para la fotofosforilación
 - a. Por responder correctamente, se asignará 0.25 puntos*
 - b. Otra respuesta será valorada con 0 puntos*
3. Los electrones son cedidos a los fotosistemas y constituyen el primer donador de electrones del sistema que genera poder reductor en forma de NADPH
 - a. Por responder correctamente, se asignará 0.25 puntos*
 - b. Será suficiente con señalar que los electrones aportan poder reductor*
 - c. Otra respuesta será valorada con 0 puntos*
4. El oxígeno no tiene ningún uso y es liberado a la atmósfera
 - a. Por responder correctamente, se asignará 0.25 puntos*
 - b. Otra respuesta será valorada con 0 puntos*



2. Explica **cómo y dónde** se genera en una célula vegetal eucariota el **gradiente electro-químico** que permite transformar la **energía luminosa** en **energía química** y cómo tiene lugar la síntesis de ATP. (Calificación 1 punto).

En este apartado se debe señalar:

1. El gradiente se genera cuando la luz incide sobre el fotosistema II, su pigmento diana se excita y cede un electrón a una cadena de transportadores localizada en la membrana de los tilacoides. El paso de los electrones a través de la cadena de transporte libera energía que es utilizada para bombear protones en contra de gradiente desde estroma del cloroplasto al interior del tilacoide.
 - a. *Por responder correctamente, se asignará 0.5 puntos*
 - b. *Será imprescindible mencionar la transferencia de electrones, el bombeo de protones en contra de gradiente y la ubicación en la membrana del tilacoide para obtener 0.5 puntos*
 - c. *Si describe transferencia de electrones y el bombeo de protones en contra de gradiente pero no se ubica en el tilacoide, se asignará 0.25 puntos*
 - d. *Si no se menciona la transferencia de electrones asociada y/o el bombeo (transporte) de protones, la respuesta será valorada con 0 puntos*
2. La síntesis de ATP tiene lugar gracias al paso a favor de gradiente de los H^+ a través de la ATP sintasa desde el interior del tilacoide a estroma del cloroplasto
 - a. *Por responder correctamente, se asignará 0.5 puntos*
 - b. *Si se menciona el paso a favor de gradiente de los H^+ a través de la ATP sintasa pero no se señala que ocurre desde el interior del tilacoide a estroma del cloroplasto, se asignará 0.25 puntos*
 - c. *Otra respuesta será valorada con 0 puntos*

3. Indica el **nombre** y la **localización** celular del **enzima** que cataliza el **primer paso** de la fijación del CO_2 en células vegetales eucariotas. (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado se debe señalar:

El enzima se llama ribulosa-1,5-bisfosfato carboxilasa/oxigenasa (rubisco o RuBisCO) y se localiza en el estroma del cloroplasto.

- a. *Por responder correctamente, se asignará 0.5 puntos*



- b. Si se indica bien el nombre del enzima (rubisco se considerará correcto) pero no su ubicación en el estroma del cloroplasto, se valorará con 0.25 puntos.
- c. Otra respuesta será valorada con 0 puntos

Opción B

1. Escribe la **ecuación global de la glucólisis** e Indica el compartimento celular **donde tiene lugar este proceso**. (Calificación 1 punto)

En este apartado se debe señalar:

1. $1 \text{ Glucosa} + 2 \text{ ADP} + 2 \text{ P}_i + 2 \text{ NAD}^+ \rightarrow 2 \text{ piruvato (ácido pirúvico)} + 2 \text{ ATP} + 2 \text{ NADH} + 2 \text{ H}^+ + 2 \text{ H}_2\text{O}$
 - a. Por responder correctamente, se asignará 0.5 puntos
 - b. Será imprescindible que figuren las moléculas de Glucosa, Piruvato, ADP, ATP, NAD^+ , NADH y H_2O . Si no se incluyen P_i y H^+ , la respuesta podrá ser valorada igualmente con 0.5 puntos
 - c. Si figuran bien las moléculas pero mal el número de ATP o NADH, se asignará 0.25 puntos
 - d. Otra respuesta será valorada con 0 puntos
2. Ocurre en el citoplasma o citosol
 - a. Por responder correctamente, se asignará 0.5 puntos
 - b. Otra respuesta será valorada con 0 puntos

2. ¿Qué molécula que **entra en el ciclo de Krebs**? Escribe la reacción de su formación con los nombres de **sustratos** y **productos** y el **compartimento** celular donde ocurre. (Calificación 1 punto)

En este apartado se debe señalar:

1. La molécula se llama acetil-CoA
 - a. Por responder correctamente, se asignará 0.25 puntos
 - b. Otra respuesta será valorada con 0 puntos
2. $\text{Piruvato (ácido pirúvico)} + \text{NAD}^+ + \text{CoA} \rightarrow \text{acetil-CoA} + \text{CO}_2 + \text{NADH} + \text{H}^+$



- a. *Por responder correctamente, se asignará 0.5 puntos*
 - b. *Será imprescindible que figure las moléculas de Piruvato, CoA y acetyl CoA.*
 - c. *Si están todos menos NAD^+ / NADH , se asignará 0.25 puntos*
 - d. *Si están todos menos el CO_2 , se asignará 0.25 puntos*
 - e. *Otra respuesta será valorada con 0 puntos*
3. La reacción ocurre en matriz (o estroma) de la mitocondria
- a. *Por responder correctamente, se asignará 0.25 puntos*
 - b. *Otra respuesta será valorada con 0 puntos*

3. Explica para qué **se reduce el ácido pirúvico** (o piruvato) a **ácido láctico** (o lactato) en una célula del músculo cuando se queda sin oxígeno por un ejercicio intenso. (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado se debe señalar que, en ausencia de oxígeno, la única forma de obtener energía es la glucólisis, que requiere NAD^+ como aceptor de electrones, convirtiéndose en NADH . El NADH no puede oxidarse en ausencia de oxígeno, por lo que se acumula y llegaría un momento en que todo el NAD estaría en forma reducida (NADH) y se bloquearía la glucólisis. La reducción del piruvato a ácido láctico tiene como objetivo generar NAD^+ para que pueda continuar la glucólisis y seguir obteniendo ATP.

- a. *Por responder correctamente, se asignará 0.5 puntos*
- b. *Será aceptada como correcta toda respuesta que asocie la reducción del piruvato a ácido láctico a la generación de NAD^+ que permita mantener la glucólisis.*
- c. *Otra respuesta será valorada con 0 puntos*

Pregunta 5. El mercurio es un contaminante que produce efectos nocivos en la salud, como el debilitamiento del **sistema inmunitario**. Para retirar mercurio de suelos contaminados se han **introducido** en una especie de **árbol** (*Populus alba*) **genes** de bacterias que codifican una enzima que transforma el mercurio iónico (muy tóxico) en mercurio sin carga (menos tóxico). Estos árboles se plantan en suelos contaminados.



Opción A

1. Indica cómo se llaman las plantas, como la del texto, en las que se han **introducido genes** de otras especies y cómo se denomina su uso para **eliminar** contaminantes de los suelos. (Calificación 1 punto)

En este apartado se debe señalar:

1. Plantas transgénicas
 - a. *Por responder correctamente, se asignará 0.5 puntos*
 - b. *Otra respuesta será valorada con 0 puntos*
2. Biorremediación
 - a. *Por responder correctamente, se asignará 0.5 puntos*
 - b. *Otra respuesta será valorada con 0 puntos*

2. Indica cuántas **fases** tiene un **ciclo de amplificación** en la técnica de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y **explica** lo que ocurre en cada una de ellas. (Calificación 1 punto)

En este apartado se debe señalar:

1. Tiene tres fases
 - a. *Por responder correctamente, se asignará 0.25 puntos*
 - b. *Otra respuesta será valorada con 0 puntos*
2. Desnaturalización del ADN. Se calienta la muestra de ADN a una temperatura elevada (95-98 °C) para separando las dos hebras complementarias del ADN (desnaturalización)
 - a. *Por responder correctamente, se asignará 0.25 puntos*
 - b. *Será imprescindible señalar la temperatura elevada*
 - c. *Otra respuesta será valorada con 0 puntos*
3. Hibridación. Se reduce la temperatura (50-65 °C) para que los cebadores, secuencias cortas de nucleótidos con una secuencia específica se unan (hibriden) en puntos específicos de las cadenas de ADN que se han separado, y se formen zonas de doble cadena donde se inicia la síntesis de ADN
 - a. *Por responder correctamente, se asignará 0.25 puntos*
 - b. *Será imprescindible mencionar los cebadores o secuencias cortas de nucleótidos con una secuencia específica*



c. Otra respuesta será valorada con 0 puntos

4. Síntesis o extensión de la cadena. La temperatura se eleva a (72-75 °C) para que se active la ADN polimerasa (Taq-polimerasa) y sintetice nuevas cadenas complementarias de ADN, agregando nucleótidos en el extremo 3' del cebador

a. Por responder correctamente, se asignará 0.25 puntos

b. Será imprescindible mencionar ADN polimerasa o Taq-polimerasa

c. Otra respuesta será valorada con 0 puntos

5. Si se realiza un dibujo esquemático de las fases donde se señalen las características esenciales de cada fase, la pregunta podrá ser calificada con la máxima puntuación (1 puntos)

3. Un efecto del mercurio en el sistema inmune es la alteración de las células presentadoras de antígenos. Explica si afectará o no de igual manera a la inmunidad humoral y a la celular. (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado se debe señalar que la alteración de las células presentadoras de antígenos conlleva la no activación de los linfocitos T que son los responsables de la inmunidad celular, por lo que afectará principalmente a este tipo inmunidad

a. Por responder correctamente, se asignará 0.5 puntos

b. Si en la respuesta se señalara que la alteración de las células presentadoras de antígenos conlleva la no activación de los linfocitos T colaboradores y que éstos son necesarios para la activación de los linfocitos B, productores de anticuerpos y responsables de la inmunidad humoral, por lo que ambas se verían afectadas, la respuesta sería igualmente calificada con la máxima nota, 0.5 puntos

c. Si se indica que afecta a la inmunidad celular pero no se incluye ningún tipo de explicación o la explicación no menciona a los linfocitos T, la respuesta será valorada con 0 puntos

d. Otra respuesta será valorada con 0 puntos

Opción B

1. Explica las diferencias entre **inmunodeficiencia** y **autoinmunidad**, cuál de las dos puede ser tratada con **sueroterapia** e indica a cuál corresponde la situación descrita en el texto. (Calificación 1 punto)



En este apartado se debe señalar:

1. La inmunodeficiencia es una disminución o debilitamiento de la respuesta inmune frente a antígenos que afecta tanto a la respuesta humoral como a la respuesta celular. En consecuencia, disminuye la capacidad del cuerpo de combatir infecciones y otras enfermedades.
 - a. *Por responder correctamente, se asignará 0.25 puntos*
 - b. *Otra respuesta será valorada con 0 puntos*
2. La autoinmunidad se caracteriza por el desarrollo respuesta inmune anómala frente a componentes propios del organismo, que son tomados como si fueran antígenos (autoantígenos o antígenos propios). Como resultado se produce daños y lesiones en los propios órganos que generan enfermedad.
 - a. *Por responder correctamente, se asignará 0.25 puntos*
 - b. *Otra respuesta será valorada con 0 puntos*
3. La sueroterapia sirve para tratar la inmunodeficiencia porque aporta de forma exógena o artificial anticuerpos que refuerzan el debilitado sistema inmunitario.
 - a. *Por responder correctamente, se asignará 0.25 puntos*
 - b. *Otra respuesta será valorada con 0 puntos*
4. El texto señala que el mercurio produce un debilitamiento del sistema inmunitario, luego sería un caso de inmunodeficiencia.
 - a. *Por responder correctamente, se asignará 0.25 puntos*
 - b. *Otra respuesta será valorada con 0 puntos*

2. Explica qué es la **memoria inmunológica**, indicando las células implicadas y la **aportación** principal de este mecanismo a la defensa del organismo. (Calificación 1 punto)

En este apartado se debe señalar:

1. La memoria inmunológica es la capacidad del sistema inmune para reconocer rápidamente un antígeno que ya ha estado en organismo y desarrollar una respuesta específica, rápida e intensa.
 - a. *Por responder correctamente, se asignará 0.5 puntos*
 - b. *Será imprescindible señalar el contacto previo del organismo con el antígeno*
 - c. *Si no se señala la rapidez de respuesta, se asignará 0.25 puntos*
 - d. *Otra respuesta será valorada con 0 puntos*



2. Las células responsables son los linfocitos de memoria, B y T o células de memoria inmunológica
 - a. *Por responder correctamente, se asignará 0.25 puntos*
 - b. *Se aceptará linfocitos de memoria y células de memoria inmunológica. No se aceptará solo células de memoria*
 - c. *Otra respuesta será valorada con 0 puntos*
3. La aportación principal es la rapidez e intensidad de la respuesta. En los procesos infecciosos donde los agentes (virus o bacterias) se extienden rápidamente es vital que la respuesta sea lo más rápida posible para neutralizar la infección antes de que se extienda
 - a. *Por responder correctamente, se asignará 0.25 puntos*
 - b. *Se aceptará como correcta si solo se señala la rapidez o solo se señala que la respuesta es más intensa*
 - c. *Otra respuesta será valorada con 0 puntos*

3. Indica cómo pueden ser los **extremos** de los fragmentos de ADN generados por la acción de una **enzima de restricción**. (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado se debe señalar que los extremos pueden ser de dos tipos:

1. Extremos romos cuando el enzima corta las dos hebras por el mismo lugar, generando dos extremos con doble cadena.
2. Extremos cohesivos, cuando el enzima corta las dos hebras en dos puntos distintos de una secuencia, dejando los extremos de cada hebra con un segmento de cadena simple que tiene una secuencia complementaria con la del otro fragmento
 - a. *Por responder correctamente los dos tipos, se asignará 0.5 puntos*
 - b. *Por responder correctamente solo un tipo, se asignará 0.25 puntos*
 - c. *Otra respuesta será valorada con 0 puntos*
 - d. *Si se realiza un dibujo esquemático correcto, la pregunta podrá ser calificada con la máxima puntuación, 0.5 puntos*