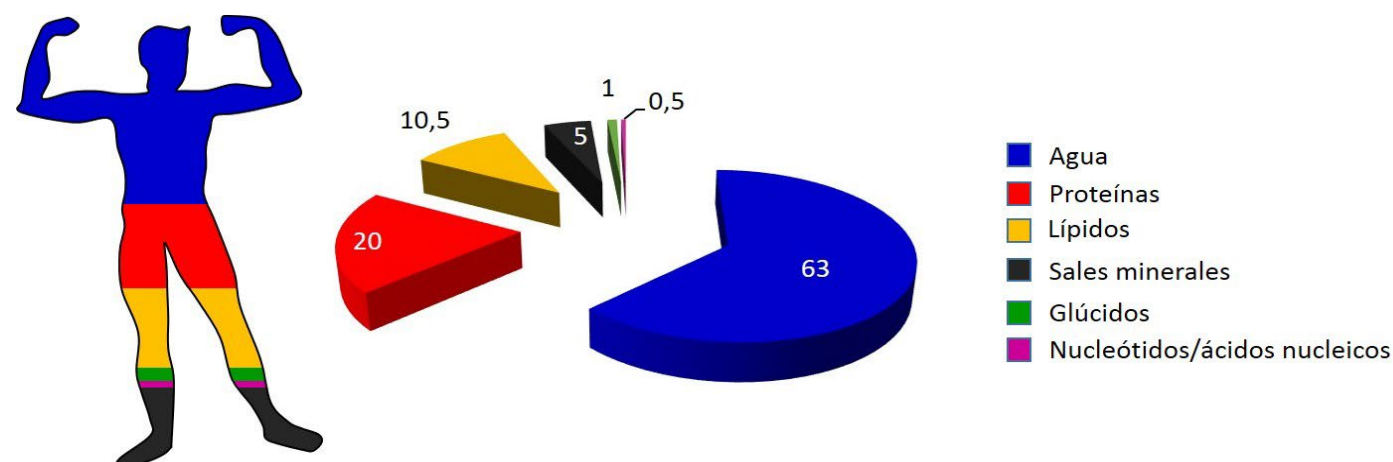


BIOLOGÍA (Examen resuelto y criterios de corrección)

- Responda en el pliego en blanco a **cuatro** de las cinco preguntas que se proponen. De cada una de las seleccionadas conteste **una única opción**, A o B. 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. Aunque hay una variación importante entre individuos dependiendo del sexo y la complejión, la figura representa la composición relativa (%) de biomoléculas del cuerpo de una persona joven



Opción A

1. Indica cómo se llama el **enlace** que mantiene unidas las moléculas del **compuesto mayoritario** del cuerpo humano y explica las **características químicas** de la **molécula** de ese compuesto que permiten **establecer** este enlace. (Calificación 1 punto)

En este apartado se debe señalar:

1. Que se llama enlace o puente de hidrógeno.
 - a. Por responder correctamente el nombre se asignará 0.5 puntos.
2. Que el enlace se establece porque la molécula tiene un carácter polar debido a la mayor electronegatividad o capacidad de atraer electrones del átomo de oxígeno en relación al átomo de hidrógeno. En consecuencia, la zona del átomo de oxígeno tiene una carga parcial negativa mientras que en la zona del átomo de hidrógeno, menos electronegativo, tiene una carga parcial positiva, y las partes positivas y negativas de diferentes moléculas de agua interaccionan entre sí.
 - a. Por la explicación correcta se asignará 0.5 puntos.
 - b. Será imprescindible para esta calificación indicar la distribución asimétrica de los electrones en la molécula entre el oxígeno y el hidrógeno. Cualquier respuesta que incluya una sencilla explicación de la polaridad del agua, será considerada correcta y se valorará con 0.5 puntos

c. Si solo se indica que la molécula de agua es polar, sin explicar nada más, se asignará 0.25 puntos.

2. Pon un ejemplo de sal mineral **soluble** y otro de sal mineral **precipitada** presentes en el organismo humano indicando cuál de estos dos tipos de sales afecta al **volumen celular**. Justifica tu respuesta. (Calificación 1 punto)

En este apartado se debe señalar:

1. Un ejemplo de sal soluble, cualquier electrolito Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Cl^- ,
 - a. Por poner un ejemplo correcto, se asignará 0.25 puntos
 2. Un ejemplo de sal precipitada, fosfato de calcio. Se aceptará también sales de calcio de los huesos, o de los dientes, o sales del esqueleto, o minerales del hueso,
 - a. Por poner un ejemplo correcto, se asignará 0.25 puntos
 3. Se debe indicar que las sales solubles son las que afectan al volumen celular porque son las que influyen en la presión osmótica. Como la presión osmótica de una célula no puede variar, si hay un aumento de la cantidad de electrolitos, se debe producir un incremento del volumen de agua y eso provoca un incremento del volumen celular. Y si hay un descenso del contenido de electrolitos, ocurre lo contrario. Las sales precipitadas no son osmóticamente activas.
 - a. Por responder correctamente se asignará 0.5 puntos.
 - b. Si se responde solo las sales solubles pero la respuesta no menciona de alguna manera la actividad osmótica, se asignará 0.25 puntos.
3. Indica si un **ion mineral** puede ser imprescindible para que una **enzima** funcione. Justifica tu respuesta (Calificación 0.5 puntos)
1. En este apartado se debe señalar que sí, que hay enzimas que necesitan un ion como cofactor
 - a. Por responder correctamente se asignará 0.5 puntos
 - b. Será necesario incluir el término cofactor o señalar que el ion forma parte del centro activo del enzima, o que el ion afecta a la estructura tridimensional de la proteína. Si solo se responde que sí, sin indicar un ejemplo adecuado ni una explicación correcta, se valorará con 0 puntos.
 - c. Se podrá valorar con 0,25 puntos si se incluye una explicación parcialmente correcta.

Opción B

1. Indica **cuatro funciones** que realicen las **proteínas** en el cuerpo humano y pon un **ejemplo** de cada una de ellas. (Calificación 1 punto)

En este apartado se debe señalar cuatro de las siguientes funciones y ejemplos:

1. Estructural: colágeno, queratina, elastina
2. Contráctil-móvil: Actina, miosina, dineína,
3. Defensa: inmunoglobulinas o anticuerpos
4. Hormonal: Insulina, glucagón, hormona paratiroidea o parathormona,
5. Transporte: Hemoglobina, lipoproteínas, ...
6. Enzimática: Maltasa, lipasa,
 - a. *Por responder correctamente cuatro funciones con sus correspondientes ejemplos, se asignará 1 punto*
 - b. *Si se responde correctamente tres funciones con sus correspondientes ejemplos, se asignará 0,75 puntos*
 - c. *Si se responde correctamente dos funciones con sus correspondientes ejemplos, se asignará 0.5 puntos*
 - d. *Si se responde correctamente una función con su correspondiente ejemplo, se asignará 0.25 puntos*
 - e. *Si se responden correctamente las cuatro funciones, y tres incluyen ejemplos correctos y uno de los ejemplos no es correcto, se asignará igualmente 1 punto*
 - f. *Si se responden correctamente las cuatro funciones, con dos ejemplos correctos y dos ejemplos no son correctos, se asignará 0.75 puntos*
 - g. *Si se responden correctamente las cuatro funciones, con 1 ejemplo correcto y tres ejemplos no son correctos, se asignará 0.5 puntos*
 - h. *Si se responden correctamente las cuatro funciones, pero ningún ejemplo es correcto, se asignará 0.25 puntos*

2. Enumera los **tipos de uniones o enlaces** que determinan la **estructura terciaria** de una proteína. Indica cuál de estos enlaces es el **último en romperse** durante el proceso de **desnaturalización por calor**. Justifica tu respuesta (Calificación 1 punto)

En este apartado se debe señalar:

1. Las uniones son: enlaces covalentes o puentes disulfuro, enlaces iónicos, enlaces o puentes de hidrógeno e interacciones hidrofóbicas o fuerzas de van der Waals.

- a. *Por responder correctamente el nombre de los cuatro tipos, se asignará 0.5 puntos.*
- b. *Si se responde correctamente el nombre de los tres primeros tipos y mal el último (interacciones hidrofóbicas), se asignará igualmente 0.5 puntos.*
- c. *Si se responde correctamente el nombre de 2-3 tipos (salvo la situación del apartada anterior), se asignará 0.25 puntos*

2. Los últimos en romperse son los enlaces covalentes o puentes disulfuro porque son las uniones más fuertes

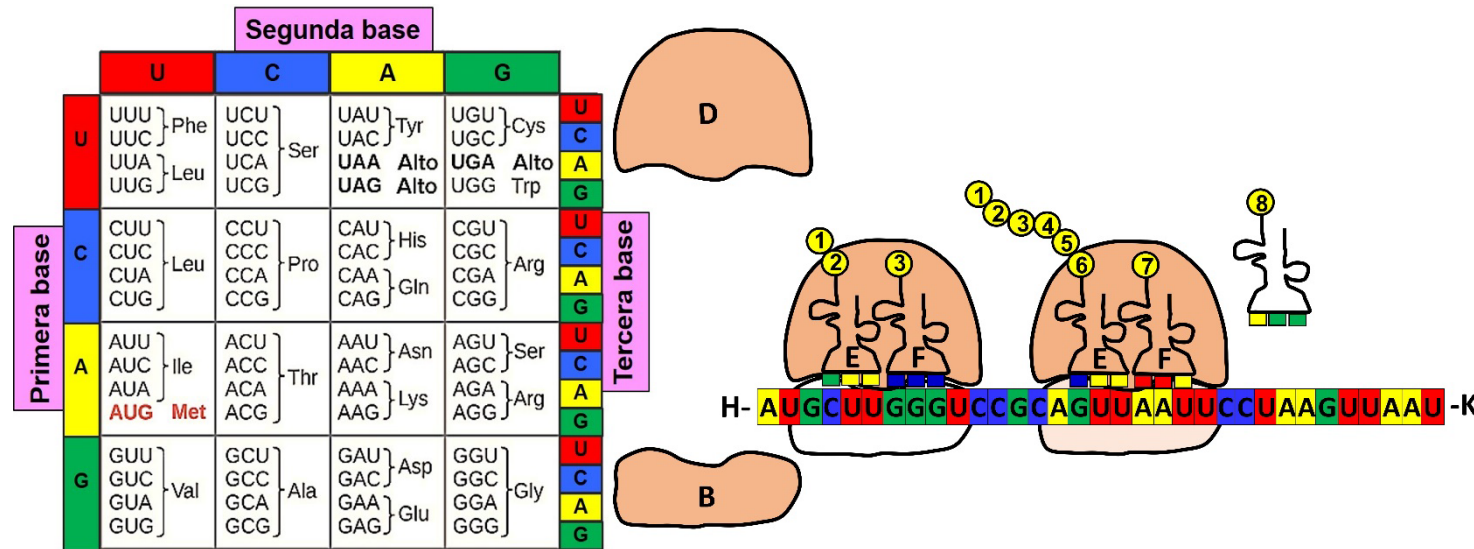
- a. *Por responder correctamente, señalando que el motivo es la fuerza del enlace, se asignará 0.5 puntos.*
- b. *Si se responde que son los enlaces covalentes, pero no se incluye ninguna explicación adicional, se asignará 0.25 puntos*

3. Explica en qué **se diferencia** el aminoácido D-Alanina del aminoácido L-Alanina. Indica si ambos están **presentes** en el cuerpo humano o solo uno de ellos, **indicando cuál**. (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado se debe señalar:

1. D-Alanina y L-Alanina son estereoisómeros debido al carbono alfa asimétrico, unido a cuatro radicales asimétricos, que da lugar a dos configuraciones espaciales diferentes, configuraciones especulares no superponibles, una con el grupo amino a la derecha D-Alanina, y otra con el grupo amino a la izquierda, L-Alanina
 - a. *Por responder correctamente, se asignará 0.25 puntos.*
 - b. *Si se responde que son estereoisómeros, sin ninguna explicación adicional, se asignará igualmente 0.25 puntos*
2. Todos los aminoácidos de las proteínas son L, por lo que la D-Alanina no está presente
 - a. *Por responder correctamente, se asignará 0.25 puntos.*
 - b. *Si se responde que solo está presente L-Alanina, pero no se incluye ninguna explicación, se asignará 0 puntos.*

Pregunta 2. El esquema adjunto incluye una tabla con el **código genético** y la representación de un proceso que tiene lugar en el citoplasma de una célula **eucariota**.



Opción A

1. Define qué es el **código genético**, explica por qué se dice que es un código **universal** y **degenerado** e indica qué **científico asturiano** tuvo un papel relevante en su descubrimiento y recibió por ello el **premio Nobel** en Medicina. (Calificación 1 punto)

En este apartado se debe señalar:

1. El código genético es la relación o correspondencia entre la secuencia de bases nitrogenadas del ARN mensajero y la secuencia de aminoácidos en las proteínas
 - a. *Por responder correctamente este apartado, se asignará 0.25 puntos.*
 - b. *Será necesario que el alumno establezca la relación entre bases nitrogenadas y aminoácidos.*
No será necesario para este apartado que se hable de tripletes de bases o codones
2. Es universal porque es utilizado por todas las células de todas las especies
 - a. *Por responder correctamente, se asignará 0.25 puntos.*
3. Es degenerado porque muchos aminoácidos están codificados por más de un triplete de bases
 - a. *Por responder correctamente, se asignará 0.25 puntos.*
 - b. *Será necesario para este apartado que se hable de tripletes de bases o codones*
4. El científico asturiano que tuvo un papel relevante en el descubrimiento del código genético fue Severo Ochoa
 - a. *Por responder correctamente el nombre, se asignará 0.25 puntos. Ochoa se considerará igualmente correcto.*

b. Otra respuesta será valorada con 0 puntos

2. Indica cuántos **tipos de ácidos nucleicos** participan en el proceso representado y explica cuál es la **función de cada uno de ellos**. (Calificación 1 punto)

En este apartado se debe señalar:

1. Participan 3 tipos de ácidos nucleicos: a) ARN mensajero, cuya función es copiar la información del ADN nuclear y llevarla a los ribosomas para la síntesis de proteínas; b) El ARN de transferencia (o transferente), cuya función es transportar los aminoácidos a los ribosomas para la síntesis de proteínas (0.25 puntos); y c) El ARN ribosómico o ribosomal, cuya función es catalizar la formación de enlaces peptídicos para la síntesis de proteínas
- a. *Por responder el nombre de los tres tipos con sus funciones correctas, se asignará 1 punto.*
- b. *Por responder el nombre de tres tipos con dos funciones correctas, se asignará 0.75 puntos*
- c. *Por responder el nombre de dos tipos con sus dos funciones correctas, se asignará 0.5 puntos*
- d. *Por responder el nombre de un tipo con su función correcta, se asignará 0.25 puntos*

3. Indica en qué ácido nucleico de los que participan en el proceso representado es especialmente importante el **emparejamiento intracatenario** de bases nitrogenadas. Justifica tu respuesta. (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado se debe señalar:

1. Es el ARN de transferencia, que presenta una estructura secundaria característica con tramos de doble cadena por emparejamiento intracatenario denominados brazos y zonas sin emparejar que se denominan bucles.
 - a. *Por responder correctamente, se asignará 0.5 puntos.*
 - b. *No será necesario describir completamente la estructura del ARNt, una descripción parcial que asocie su estructura con el emparejamiento intracatenario será considerada correcta y valorada con 0.5 puntos*
 - c. *Si se contesta el ARN de transferencia, pero no se incluye ninguna explicación adicional o ésta es totalmente errónea, se asignará 0.25 puntos.*

Opción B

1. Indica cómo se **denomina** el proceso representado en el esquema y a qué corresponden las **letras B, D, E, F, H y K** (Calificación 1 punto)

En este apartado se debe señalar:

1. El proceso es la traducción
 - a. *Por responder correctamente, se asignará 0.25 puntos*

2. Las letras corresponden: B, unidad pequeña o menor o 40S del ribosoma; D, unidad grande o mayor o 60S del ribosoma; E, Sitio o centro P o de unión del péptido; F, sitio A o de unión del ARN de transferencia; H corresponde al extremo 5' de la molécula de ARN mensajero y K corresponde al extremo 3' de la molécula de ARN mensajero.

- Por responder correctamente 5-6 letras, se asignará 0,75 puntos
- Por responder correctamente 3-4 letras, se asignará 0.5 puntos
- Por responder correctamente 2 letras, se asignará 0.25 puntos
- Menos de 2 letras, 0 puntos

2. Indica, teniendo en cuenta la secuencia que se presenta y la tabla del código genético, a qué corresponden los números 1,2,3,4,5,6,7 y 8 (Calificación 1 punto)

En este apartado se debe señalar:

Los números corresponden: 1, Met; 2, Leu; 3, Gly; 4, Ser; 5, Ala; 6, Val; 7, Ile; y 8, Ser

- Por responder correctamente 7-8 números, se asignará 1 punto
- Por responder correctamente 5-6 números se asignará 0.75 puntos
- Por responder correctamente 3-4 o menos, se asignará 0.5 puntos
- Por responder correctamente 1-2 o menos, se asignará 0.25 puntos

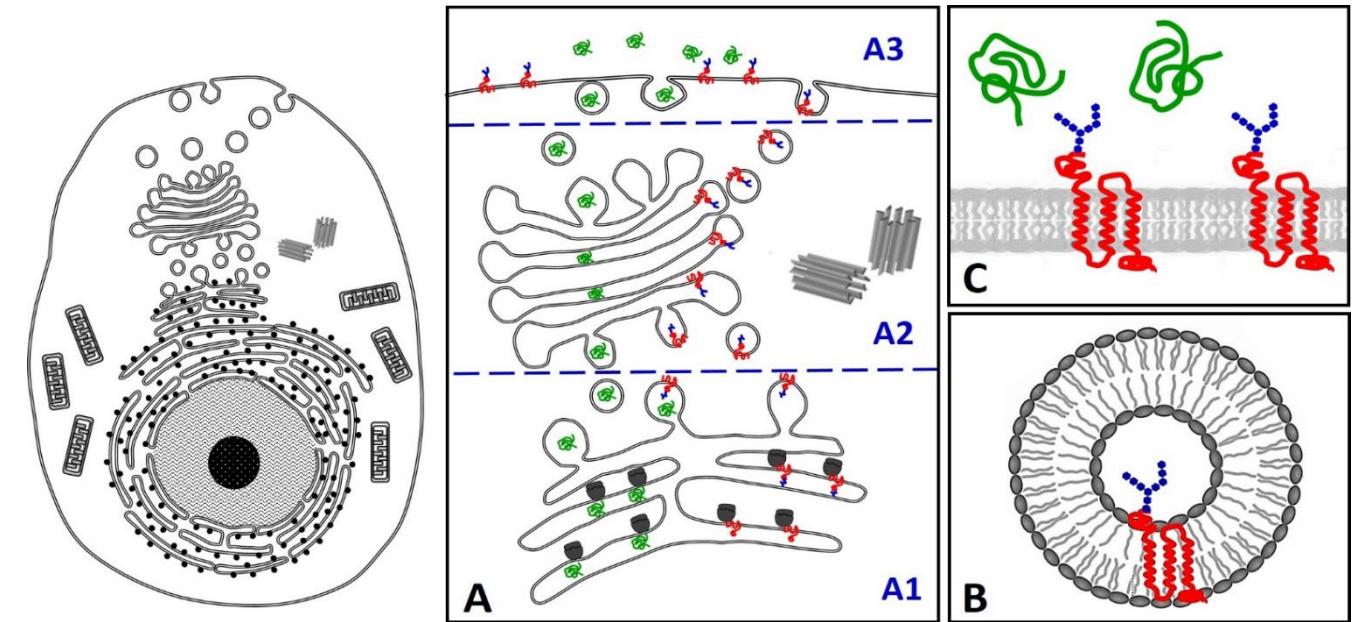
3. Explica si es posible saber, teniendo en cuenta la secuencia que se presenta y la tabla del código genético, **cuándo termina el proceso de síntesis**. Justifica tu respuesta. (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado se debe señalar:

La cadena final tendrá 9 elementos, porque hay un codón, UAA, que es un codón de finalización de la traducción

- Por responder correctamente se asignará 0.5 puntos
- Si se habla de codón de terminación, pero no se interpreta correctamente dónde está en la secuencia, será valorada con 0,25 puntos

Pregunta 3. El esquema representa una célula y los recuadros A, B y C muestran detalles de esa célula a aumentos crecientes. El recuadro A corresponde a la región supranuclear, y las líneas discontinuas definen tres zonas, que se referencian A1, A2 y A3. El recuadro B representa una de las estructuras visibles en la región A2 y el recuadro C representa el extremo apical, con la membrana plasmática separando el espacio citoplásmico (hacia abajo) y el espacio extracelular (hacia arriba)



Opción A

1. Indica qué estructura aporta **estabilidad mecánica** al núcleo y cuál permite que macromoléculas de gran tamaño que se sintetizan en interior del núcleo, como el ARNm, puedan salir al citoplasma con facilidad. Explica brevemente las características de estas estructuras (Calificación 1 punto)

En este apartado se debe señalar:

- La estructura que aporta estabilidad mecánica al núcleo es la lámina nuclear, una estructura proteica fibrosa unida a la membrana nuclear interna.
 - Si responde correctamente el nombre y la composición a base de proteínas fibrosas, se asignará 0.5 puntos
 - Si se responde el nombre correctamente, pero no se señala su naturaleza proteica, se asignará 0.25 puntos
 - Si se indica la naturaleza proteica, pero no el nombre, se asignará 0.25 puntos
- La estructura que permite el paso al citoplasma de las macromoléculas que se sintetizan en interior del núcleo, como el ARNm, son los poros nucleares o complejos de poro, que son zonas de conexión entre el núcleo y el citoplasma en las que se produce la continuidad entre las membranas externa e interna donde se localiza proteínas que forman un canal proteico
 - Si responde correctamente el nombre y se describe como una continuidad entre el núcleo y el citoplasma con estructuras proteicas, se asignará 0.5 puntos
 - Si responde correctamente el nombre, pero no se describe ninguna característica, se asignará 0.25 puntos
 - Si no se indica el nombre poro nuclear o complejo de poro, se valorará con 0 puntos

2. Indica el nombre del **orgánulo** se representa en la **zona A1** del cuadro A, describe brevemente su **estructura** y señala **una función** de dicho orgánulo. (Calificación 1 punto)

En este apartado se debe señalar:

1. El orgánulo es el retículo endoplásmico rugoso.
 - a. *Por responder correctamente, se asignará 0.5 puntos*
2. Está constituido por cisternas o sacos aplanados con ribosomas adheridos
 - a. *Por responder correctamente, se asignará 0.25 puntos*
3. Las funciones son la síntesis de proteínas y la glucosilación de proteínas
 - a. *Por responder correctamente una de estas dos funciones, se asignará 0.25 puntos*

3. Indica a qué macromolécula corresponde la representada en el recuadro C en color verde y la representada con los colores rojo-azul. Señala una diferencia entre ambas macromoléculas (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado se debe señalar:

1. La macromolécula representada con los colores rojo-azul es una proteína (glucoproteína) integral de membrana y la representada en verde es una proteína de secreción, soluble o libre
 - a. *Por responder correctamente, se asignará 0.25 puntos*
2. La proteína integral de membrana está glucosilada y la soluble (verde) no lo está.
 - a. *Por responder correctamente, se asignará 0.25 puntos*
 - b. *Se aceptarán también diferencias relativas a la estructura secundaria, la solubilidad en agua, la composición de aminoácidos hidrofóbicos, etc*

Opción B

1. Indica el nombre del **orgánulo** se representa en la región A2 del cuadro A, describe brevemente su **estructura** y señala **una función** de ese orgánulo. (Calificación 1 punto)

En este apartado se debe señalar:

1. El orgánulo es el aparato de Golgi.
 - a. *Por responder correctamente, se asignará 0.25 puntos*
2. Está constituido por pilas de sacos aplanados que reciben el nombre de dictiosomas que presentan un polo o cara cis o formadora y un extremo o polo o cara trans o secretora
 - a. *Por responder correctamente, se asignará 0.5 puntos*

b. *Es necesario que se mencione la existencia de dos caras o polos. Si no se señala de alguna manera la polaridad del orgánulo, se puntuará con 0.25 puntos*

3. La función sería una de las siguientes: a) glucosilación de proteínas; b) clasificación de las proteínas; c) síntesis de carbohidratos; d) formación del fragmoplasto; d) formación de los lisosomas primarios
 - a. *Por responder una de las estas funciones, se asignará 0.25 puntos*

2. Indica el **nombre** de la **estructura** que se representa en recuadro B, indica cuál es su **función** y pon **dos ejemplos** de moléculas que puede contener en su interior. (Calificación 1 punto)

En este apartado se debe señalar:

1. Es una vesícula citoplásmica o vesícula transportadora, o vesícula de secreción, o vesícula de exocitosis, cualquiera de estos términos será aceptado
 - a. *Por responder correctamente, se asignará 0.25 puntos*
2. Su función es transportar productos sintetizados en la célula, retículo endoplásmico o aparato de Golgi, bien a una región específica del interior de la célula, a la membrana plasmática o al exterior de la célula
 - a. *Por responder correctamente, se asignará 0.25 puntos*
3. Puede contener 1) enzimas lisosomales, 2) enzimas digestivos que se liberan al exterior para romper macromoléculas, 3) Hormonas peptídicas que participan en la coordinación de distintos órganos, 4) carbohidratos para formar la pared de las células vegetales, 5) neurotransmisores que participan en la transmisión del potencial de acción de la sinapsis, 6)...
 - a. *Por poner correctamente los dos ejemplos, se asignará 0.5 puntos*
 - b. *Si solo se señala un ejemplo correcto, se asignará 0.25 puntos*

3. En la región A3 del cuadro A hay procesos de **fusión** de la estructura que se representa en el recuadro B con la membrana plasmática. Indica el **nombre de este proceso** y **explica** si tiene alguna relación con la **formación del glucocáliz**. (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado se debe señalar:

1. El proceso es una exocitosis
 - a. *Por responder correctamente, se asignará 0.25 puntos*
2. Sí. El glucocáliz está formado principalmente por carbohidratos unidos a proteínas integrales de membrana y lípidos que sintetizan en el retículo endoplásmico y en el aparato de Golgi, para luego transportarse a la membrana plasmática integradas en la membrana de vesículas de transporte que, cuando se fusionan con la membrana plasmática, quedan integradas en ésta.

- a. *Por responder correctamente, se asignará 0.25 puntos*
- b. *Se aceptará como válida toda respuesta que señale que las vesículas transportan integradas en su membrana glucoproteínas y glucolípidos.*

Pregunta 4. Todos los procesos vitales que ocurren en una célula son resultado de un complejo conjunto de reacciones químicas que permiten captar energía del medio, transformarla, almacenarla temporalmente y utilizarla para la síntesis de elementos propios que permiten la renovación y el crecimiento celular.

Opción A

1. Define la diferencia entre una reacción anabólica y una reacción catabólica y explica si la replicación del ADN (o duplicación) es un proceso anabólico, catabólico o no tiene relación (Calificación 1 punto)

En este apartado se debe señalar:

1. Las reacciones catabólicas son reacciones de degradación de moléculas grandes en moléculas pequeñas para obtener energía, mientras que las reacciones anabólicas suponen la síntesis de moléculas grandes a partir de moléculas pequeñas y requieren un aporte de energía
 - a. *Por responder correctamente, se asignará 0.5 puntos*
 - b. *Si se define correctamente solo una de las dos, se asignará 0.25 puntos*
 - c. *Otra respuesta será valorada con 0 puntos*
2. La replicación (duplicación) del ADN es un proceso anabólico ya que supone la síntesis de una macromolécula a partir de unidades más pequeñas, los nucleótidos
 - a. *Por responder correctamente, se asignará 0.5 puntos*
 - b. *Si se indica que es un proceso anabólico y la justificación no es del todo correcta, se podrá asignar 0,25 puntos.*

2. Indica cuáles son los componentes de un **fotosistema** y explica la función de cada uno de dichos componentes. (Calificación 1 punto)

En este apartado se debe señalar:

Los componentes de un fotosistema son dos:

Antena o pigmentos antena o complejo captador de la luz. Es el conjunto de moléculas de clorofila que no participan directamente en la conversión de la energía pero captan energía de luz de diferentes longitudes de onda y la transfieren a las moléculas adyacentes hasta llegar a la molécula de clorofila del centro de reacción

Centro de reacción. Constituido por dos moléculas de clorofila a que al recibir la energía de la antena transfieren un electrón a la cadena de transporte electrónico de la membrana tilacoidal.

- a. *Por responder correctamente, se asignará 1 punto*
- b. *Si se indican bien los nombres de los componentes, pero solo se define bien la función de uno de los componentes, se asignará 0.75 puntos*
- c. *Si se indican bien el nombre y la función de uno solo de los componentes, se asignará 0.5 puntos*
- d. *Si se definen los nombres de los componentes, pero no se explica la función de ninguno, se asignará 0.25 puntos*

3. Indica **la reacción global ajustada de la fase oscura** de la fotosíntesis (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado se debe señalar:

La reacción es $6 \text{CO}_2 + 12 \text{NADPH} + 12\text{H}^+ + 18 \text{ATP} = 1 \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 12 \text{NADP}^+ + 18 \text{ADP} + 18\text{P} + 6\text{H}_2\text{O}$

- a. *Por responder correctamente, se asignará 0.5 puntos*
- b. *Si la reacción contiene bien ajustadas las moléculas de $\text{CO}_2/\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, $\text{NADPH}/\text{NADP}^+$ y ATP/ADP , se asignará igualmente 0.5 puntos*
- c. *Si la reacción contiene las moléculas de $\text{CO}_2/\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, $\text{NADPH}/\text{NADP}^+$ y ATP/ADP pero están mal ajustadas, se asignará 0.25 puntos*

Opción B

1. Señala dos diferencias entre catabolismo aeróbico y el catabolismo anaeróbico (Calificación 1 punto)

En este apartado se debe señalar dos de las siguientes diferencias:

1. En el catabolismo aeróbico el aceptor final de electrones es el oxígeno mientras que en el catabolismo anaeróbico el aceptor final de electrones es una molécula diferente del oxígeno, como el piruvato
2. El catabolismo aeróbico es mucho más eficiente energéticamente
3. El catabolismo anaeróbico genera productos diferentes del CO_2 y H_2O , como el ácido láctico o el etanol
 - a. *Por responder correctamente dos diferencias, se asignará 1 punto*
 - b. *Por responder correctamente solo una diferencia, se asignará 0,5 puntos*

2. Explica qué es la **fuerza protón-motriz**, cómo, dónde y para qué se genera en una célula animal (Calificación 1 punto)

En este apartado se debe señalar:

1. La fuerza protón-motriz es un gradiente electroquímico de protones

2. Se genera por el transporte en contra de gradiente (bombeo) de protones H^+ desde la matriz mitocondrial hacia el espacio intermembranal utilizando la energía que se desprende de la transferencia de electrones desde el NADH o del $FADH_2$ hasta el O_2 a través de los transportadores de electrones de la cadena respiratoria
3. El gradiente se establece entre las dos caras de la membrana mitocondrial interna
4. La fuerza protón-motriz se utiliza para sintetizar ATP a partir de ADP y P_i mediante una reacción catalizada por la ATP sintasa

- a. Por responder correctamente, indicando los 4 aspectos que se piden, se asignará 1 punto
- b. Si se responden 3 aspectos, pero falta uno, se asignará 0.75 puntos
- c. Si se responden 2 aspectos, pero faltan otros dos, se asignará 0.5 puntos
- d. Si se responden que es un gradiente de protones, pero no se responde nada más, se asignará 0.25 puntos

3. Indica en qué compartimento de una célula animal ocurre el **catabolismo de los ácidos grasos** y por qué la **carnitina** es fundamental en este proceso. (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado se debe señalar:

1. El catabolismo de los ácidos grasos ocurre en la matriz o estroma mitocondrial
 - a. Por responder correctamente, se asignará 0.25 puntos
 - b. Otra respuesta será valorada con 0 puntos
2. La carnitina es responsable del transporte de los ácidos grasos desde el citosol a la matriz mitocondrial a través de la membrana mitocondrial interna. Sin este transportador, los ácidos grasos no pueden entrar en la matriz mitocondrial para beta-oxidarse y generar energía.
 - a. Por responder correctamente, se asignará 0.25 puntos

Pregunta 5. Las células tumorales sufren **alteraciones en su ADN** y producen **proteínas anómalas** que son reconocidos como **antígenos** que provocan una **respuesta** en el propio sistema inmunitario generando anticuerpos que pueden reconocer las células tumorales y facilitar su eliminación. Un tipo de tratamiento de **inmunoterapia para el cáncer** consiste en tratar a los pacientes con anticuerpos obtenidos en el laboratorio mediante **amplificación del ADN tumoral** codificante para estos marcadores tumorales.

Opción A

1. Según el texto, indica qué células del organismo producen los anticuerpos que se unen a las células tumorales y cómo se llama la región del anticuerpo que se une al antígeno (Calificación 1 punto)

En este apartado se debe señalar:

1. Las células del organismo que producen los anticuerpos son los linfocitos B activados o células plasmáticas
 - a. Por responder correctamente, se asignará 0.5 puntos
 - b. Si se responde linfocitos B, se considerará igualmente correcta y se asignará 0.5 puntos
 - c. Si se responde linfocitos, sin especificar el tipo, se asignará 0.25 puntos
2. La región del anticuerpo que se une al antígeno se llama paratopo
 - a. Por responder correctamente, se asignará 0.5 puntos
 - b. Se podrán considerar parcialmente correctas respuestas que no incluyan el término paratopo pero que describan la zona de unión en la punta de los brazos de la estructura en forma de "Y" del anticuerpo o en la región variable.

2. Indica a qué tipo de inmunización corresponde la descrita en el texto, tratamiento con anticuerpos, y si ese tratamiento genera memoria inmunológica. Justifica tu respuesta. (Calificación 1 punto)

En este apartado se debe señalar:

1. El tipo de inmunización es pasiva artificial o sueroterapia
 - a. Por responder correctamente, se asignará 0.5 puntos
2. El tratamiento no genera memoria inmunológica porque no se activa la producción de anticuerpos por el organismo, de modo que no hay ni expansión clonal ni formación de células de memoria inmunológica
 - a. Por responder correctamente, se asignará 0.5 puntos
 - b. Si la justificación es incorrecta, pero contiene alguna información cierta, se podrá valorar con 0.25 puntos

3. Si el **ADN tumoral** se amplifica por **PCR** (reacción en cadena de la polimerasa), indica cómo se llama el elemento que **marca el fragmento a amplificar** y explica su **composición**. (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado se debe señalar:

1. El elemento recibe el nombre de cebadores o *primers*.
 - a. Por responder correctamente, se asignará 0.25 puntos
 - b. Otra respuesta será valorada con 0 puntos
2. Consiste en secuencias cortas de oligonucleótidos que hibridan o se aparean específicamente con la región el extremo inicial de la región de ADN que se va a amplificar, proporcionando una región de cadena doble con un extremo 3' libre para que la DNA polimerasa comience a copiar el molde.

- a. *Por responder correctamente, se asignará 0.25 puntos*
- b. *Será necesario decir que son secuencias que se aparean específicamente en la región de comienzo de síntesis de ADN*

Opción B

1. Indica qué significa que la ADN polimerasa que se emplea en la PCR (reacción en cadena de la polimerasa) es **termoestable** y por qué es **importante** esta característica. (Calificación 1 punto)

En este apartado se debe señalar:

1. El enzima ADN polimerasa es termoestable porque es capaz de resistir las elevadas temperaturas a las que el ADN se desnaturaliza, en torno a 90°C
 - a. *Por responder correctamente, se asignará 0.5 puntos*
2. La elevada temperatura es necesario para desnaturalizar el ADN, de modo que la cadena molde esté en estado de cadena simple, se pueda producir la hibridación de los *primers* y la DNA polimerasa pueda copiar la cadena molde.
 - a. *Por responder correctamente, se asignará 0.5 puntos*
 - b. *Será esencial decir que el ADN se debe desnaturalizar, separar las dos cadenas, para poder copiar la cadena. No será necesaria señalar el apareamiento de los oligonucleótidos de los primers*
 - c. *Si la justificación es incorrecta, pero contiene alguna información cierta, se podrá valorar con 0.25 puntos*

2. Indica qué es un vector de clonación y pon un ejemplo (Calificación 1 punto)

En este apartado se debe señalar:

1. Son moléculas transportadoras que permiten introducir fragmentos de ADN en una célula.
 - a. *Por responder correctamente, se asignará 0.5 puntos*
 - b. *Si la definición no es del todo correcta, pero contiene alguna información cierta, se podrá valorar con 0.25 puntos*
2. Pueden ser plásmidos, virus bacteriófagos y cósmidos.
 - a. *Por poner uno de estos ejemplos, se asignará 0.5 puntos*
3. Indica qué tipo celular del sistema inmune puede producir la lisis de células tumorales y explica mediante qué mecanismo estas células pueden lisar las células tumorales (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado se debe señalar:

1. Las células que producen la lisis de células tumorales son los linfocitos T citotóxicos (o killers o CD8).
 - a. *Por responder correctamente, se asignará 0.25 puntos*
 - b. *Si se indica solo linfocitos T, pero se explica correctamente el mecanismo de actuación de estas células (segunda parte de la pregunta), se asignará igualmente 0.25 puntos*
 - c. *Si se indica solo linfocitos T y no se explica correctamente el mecanismo de actuación de estas células (segunda parte de la pregunta) se asignará 0 puntos*
2. Los linfocitos T citotóxicos producen perforinas y enzimas hidrolíticas que alteran la membrana de las células tumorales.
 - a. *Por responder correctamente, se asignará 0.25 puntos*
 - b. *Si se responde que los linfocitos T citotóxicos inducen la apoptosis de las células tumorales, se asignará igualmente 0.25 puntos*
 - c. *Si se describe cualquier acción que resulte negativa para las células diana, se asignará igualmente 0.25 puntos*