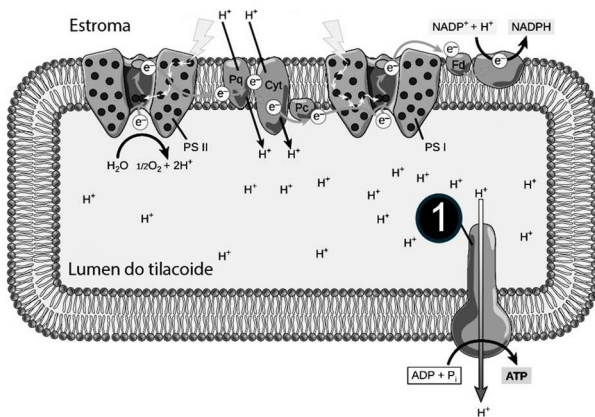


El examen consta de **4 preguntas de respuesta obligatoria, puntuadas cada una con 2,5 puntos**. La primera sin apartados optativos. Las otras tres con un primer apartado sin optatividad y un segundo apartado con posibilidad de elección.

PREGUNTA 1. GENÉTICA MOLECULAR. METABOLISMO CELULAR. (2,5 puntos)

TEXTO: Cuando falla la ATP-sintetasa



“Las membranas tilacoidales presentan proteínas ATP-sintetasas (como la señalada con el número 1 en la imagen). Estas proteínas catalizan la síntesis de ATP gracias a un flujo de protones que se mueve hacia el estroma a favor de gradiente. En plantas, el gen *atpC1* codifica una subunidad de la ATP-sintetasa. Una mutación puntual en este gen provoca un cambio de un aminoácido por otro diferente, causando un cambio en la estructura de la proteína resultante. Este cambio tiene como consecuencia una menor actividad de la ATP-sintetasa (se necesita un flujo de protones mayor al habitual para que funcione correctamente). Como resultado, las células de la planta disponen de una menor cantidad de ATP para sus reacciones metabólicas”.

Adaptado de *Plant Cell*. 2011 Jan;23(1):304-21.

Responda estos cuatro apartados: (2,5 puntos)

- 1.1. En el texto se menciona un tipo de mutación. Indique si se trata de una mutación génica, cromosómica estructural o genómica. Justifique su respuesta.
- 1.2. La secuencia codificante del gen *atpC1* no tiene intrones y codifica una proteína de 373 aminoácidos. ¿Cuántos nucleótidos tiene la secuencia codificante del ARNm? ¿Cuántos aminoácidos tendrá la proteína mutante? Razone sus respuestas. ¿Qué consecuencias tendría una mutación en la que se produjera la inserción de un nucleótido?
- 1.3. Indique qué proceso aparece representado en la figura y en qué orgánulo tiene lugar. En la figura se observa que, como resultado de este proceso, se produce NADPH y ATP. Indique: la reacción metabólica en la que se utilizarán estas dos moléculas, la región del orgánulo en la que sucede y el objetivo de la reacción. ¿Por qué cree que la mutación del gen *atpC1* produce una restricción del crecimiento de la planta? Razone su respuesta.
- 1.4. Las mitocondrias tienen proteínas ATP-sintetasas similares a las de la membrana tilacoidal, a través de las cuales también fluyen protones a favor de gradiente para impulsar la síntesis de ATP. Indique en qué región de la mitocondria se encuentran estas proteínas y entre qué compartimentos se mueven los protones. ¿Por qué las células emplean moléculas de ATP como fuente de energía química?

PREGUNTA 2. GENÉTICA MOLECULAR. BIOTECNOLOGÍA. (2,5 puntos)

2.1. Responda estos dos apartados: (1 punto)

La imagen de la derecha muestra la secuencia de bases de un fragmento del ADN de un gen.

- 2.1.1. Escriba la secuencia del ARNm correspondiente en sentido 5' a 3'. Indique el número de aminoácidos del péptido resultante de la traducción sabiendo que el codón de iniciación es AUG, y los posibles codones de terminación son UAA, UAG y UGA.

5' ... ACCATGTATGGGTATGATCCCTGACA... 3'
3' ... TGGTACATACCCATACTAGGGACTGT... 5'

- 2.1.2. La inserción de un nucleótido entre los dos subrayados, ¿altera el número de aminoácidos del péptido resultante? Razone su respuesta.

2.2 Responda uno de los dos apartados siguientes: (1,5 puntos)

2.2.1 Responda:

- A) Describa brevemente el proceso de clonación molecular de un fragmento de ADN usando un plásmido como ADN vector.
- B) Defina reacción en cadena de la polimerasa (PCR). La preparación de la mezcla para realizar una PCR contiene una muestra de ADN, ADN polimerasas, desoxirribonucleótidos trifosfato (dNTPs) y cebadores. Indique la función de cada uno de estos cuatro componentes en la reacción.

2.2.2. Responda:

A) Defina biotecnología y cite dos ejemplos de aplicaciones de la biotecnología en cada uno de estos ámbitos: industria alimentaria, medio ambiente, salud.

B) Indique dos tipos de microorganismos utilizados frecuentemente en biotecnología. En cada caso, indique el proceso en el que intervienen y el ámbito de aplicación.

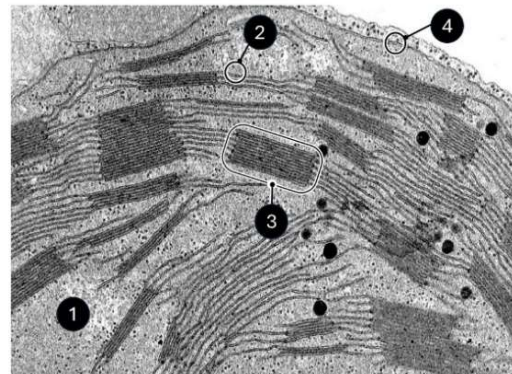
PREGUNTA 3. LA CÉLULA. INMUNOLOGÍA. (2,5 puntos)

3.1. Responda estos tres apartados: (1 punto)

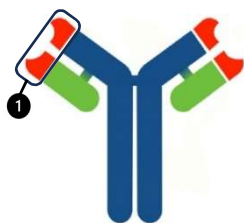
3.1.1. Identifique el orgánulo que se observa en la imagen. Indique en qué tipo de células se encuentra este orgánulo y cuál es su principal función.

3.1.2. Indique lo que señalan los números 1 a 3. Indique dos moléculas que se encuentren en el espacio señalado con el número 1.

3.1.3. Explique por qué es incorrecto el siguiente enunciado: el número 4 señala la doble capa lipídica de una membrana.



3.2 Responda uno de los dos apartados siguientes: (1,5 puntos)



3.2.1 Responda:

A) Indique el nombre de la molécula y de la región indicada con el número 1. ¿Cuál es la función de esta región?

B) ¿Qué célula es responsable de la producción de esta molécula? ¿Por qué motivo se activa su producción?

C) Indique en qué tipo de respuesta inmune interviene esta molécula y si se trata de un mecanismo de defensa específico o inespecífico.

3.2.2. Responda:

A) Explique la diferencia entre inmunodeficiencia congénita y adquirida. ¿Cuál de las dos puede estar causada por una infección vírica?

B) Explique la diferencia entre inmunidad adquirida activa y pasiva. ¿A cuál de las dos contribuye el paso de anticuerpos de la madre al feto a través de la placenta?

C) En la artritis reumatoide se activan los linfocitos contra antígenos del tejido conjuntivo de las articulaciones. Indique si el proceso se considera una enfermedad autoinmune o una reacción de hipersensibilidad. Razone su respuesta.

PREGUNTA 4. LA CÉLULA. LA BASE MOLECULAR DE LA MATERIA VIVA. (2,5 puntos)

4.1. Responda estos tres apartados: (1 punto)

4.1.1. Explique cómo se disponen las proteínas, fosfolípidos, colesterol y glúcidos en la membrana plasmática según el modelo de mosaico fluido.

4.1.2. La membrana plasmática es una estructura con permeabilidad selectiva. ¿Qué significa esta expresión?

4.1.3. Defina difusión simple y difusión facilitada. Indique, en cada caso, que moléculas se transportan de esta forma.

4.2 Responda uno de los dos apartados siguientes: (1,5 puntos)

4.2.1. La enfermedad de Pompe (glucogenosis tipo II) es un trastorno metabólico causado por la acumulación de glucógeno en muchos tejidos, provocando insuficiencia cardíaca, motora y respiratoria progresiva. Se debe a la deficiencia del enzima maltasa ácida lisosómica, cuya función es degradar el glucógeno para producir glucosa.

A) Indique qué tipo de biomolécula es el glucógeno y su función en las células.

B) ¿Qué tipo de enlace se establece entre los monómeros de la molécula de glucógeno? Representelo.

C) Los enzimas son biocatalizadores autógenos de acción específica. ¿Qué significan estos conceptos?

4.2.2. Un tejido vegetal se introduce en soluciones con distintas concentraciones de solutos.

A) Defina ósmosis e indique con qué propiedad de la membrana plasmática se relaciona ese proceso.

B) Defina solución hipertónica y solución hipotónica.

C) Explique qué sucede en las células vegetales cuando se introducen en una solución hipertónica y en una solución hipotónica.