

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 de respuesta única y un segundo apartado con posibilidad de elección.

PREGUNTA 1. INMUNOLOGÍA. BIOTECNOLOGÍA (2,5 puntos).

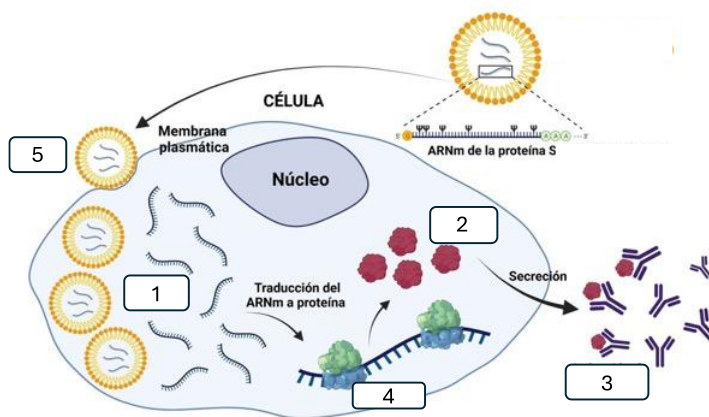
TEXTO: La ciencia del ARNm, vacunas COVID-19 y Premio Nobel de Medicina 2023

El Premio Nobel de Medicina 2023 recayó en Katalin Karikó y Drew Weissman por sus descubrimientos sobre el ARN, clave del éxito sin precedentes de las vacunas ARNm contra la COVID-19.

En las vacunas “tradicionales”, las proteínas (o fragmentos de ellas) de los virus o bacterias infecciosas, actúan como antígenos, provocando la respuesta del sistema inmunitario. El organismo recuerda esta respuesta y es capaz de combatir eficazmente el patógeno en futuras infecciones. La genial y sencilla idea de Katalin Karikó y Drew Weissmann fue utilizar ARNm, en lugar de proteínas recombinantes, patógenos atenuados (no infecciosos) o fragmentos de patógenos, para producir la respuesta inmunitaria.

Sin embargo, el ARNm es muy inestable, por lo que es necesario protegerlo, dotándolo de un vehículo que lo encapsula y transporta hasta las células tras su inyección en el organismo. Para esto se usaron nanopartículas lipídicas, unas pequeñas vesículas con distintos tipos de lípidos que forman una membrana cerrada, capaz de albergar el ARNm en su interior y de liberarlo una vez dentro de la célula.

Adaptado de: Ciencia para todos. Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular.



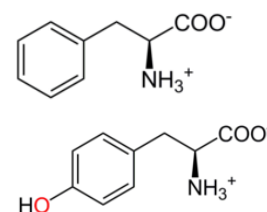
- 1.1. Indique, a partir de la información del texto, tres tipos de vacunas, aparte de las basadas en ARNm.
- 1.2. ¿Qué moléculas son las indicadas con los números 1, 2 y 3 de la figura? ¿Cuál es el nombre del orgánulo señalado con el número 4? ¿Qué son las estructuras señaladas con el número 5?
- 1.3. Describa, brevemente, la estructura y función de la molécula representada con el número 3 en la figura. En la descripción deben figurar los términos: antígeno(s), célula(s) plasmática(s), epitopo(s), inmunoglobulina(s) y paratopo(s).
- 1.4. En el texto se menciona que se utilizan pequeñas vesículas lipídicas para facilitar la entrada del ARNm en el interior de la célula. Explique, brevemente, este mecanismo de transporte.
- 1.5. Algunos virus, como el de la gripe, tienen una alta tasa de mutaciones, lo que hace que, muchas veces, las vacunas de un año no sean eficaces el siguiente ¿Cómo puede facilitar la utilización de ARNm la creación de vacunas nuevas, adaptadas a las mutaciones producidas?

PREGUNTA 2. LA BASE MOLECULAR DE LA MATERIA VIVA. METABOLISMO CELULAR (2,5 puntos).

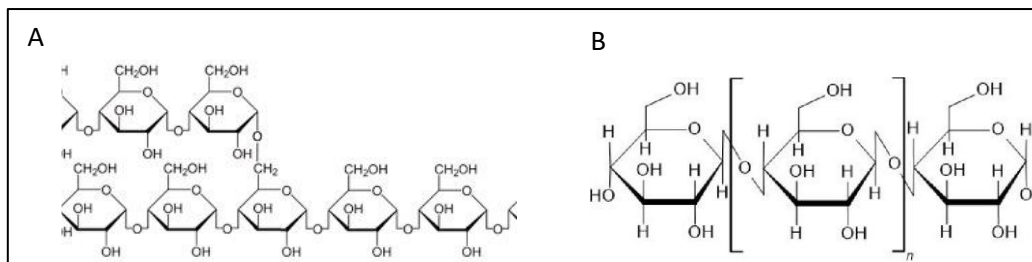
2.1. La hidrogenación de las grasas es uno de los procesos habituales en la industria alimentaria. A) ¿Cómo afecta la hidrogenación de las grasas a la estructura química de sus ácidos grasos? B) ¿Qué ocurre con el punto de fusión de un aceite tras someterlo a un proceso de hidrogenación? C) Un gran número de alimentos procesados contienen grasas hidrogenadas, muchas de ellas de tipo trans ¿Considera saludable el consumo de este tipo de alimentos? Explique, brevemente, la respuesta (1 punto).

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

2.2.1. La fenilcetonuria es una afección poco frecuente en la cual un bebé nace sin la capacidad de descomponer apropiadamente la fenilalanina, ya que carece de la enzima fenilalanina hidroxilasa (PHA), que transforma la fenilalanina en tirosina. A) Tanto la fenilalanina como la tirosina son aminoácidos, cuyas fórmulas estructurales están representadas en la figura. Copie las fórmulas en su examen e indique cuál corresponde a cada uno de ellos. Razone la respuesta. B) Señale en la fórmula cuáles son los grupos funcionales que permiten reconocer que se trata de aminoácidos, e indique el nombre de esos grupos. C) ¿A qué tipo de biomoléculas pertenecen la mayor parte de los enzimas? Señale cuatro propiedades que posean los enzimas.

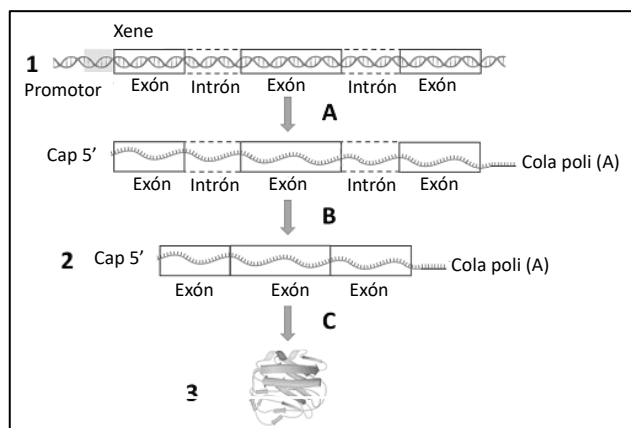


2.2.2. A) Identifique las moléculas marcadas como A y B en la figura, e indique su función en los seres vivos. B) ¿Cómo se llaman los enlaces que unen los monómeros de la figura B? ¿Son enlaces monocarbonílicos o dicarbonílicos? Explique la respuesta. C) Explique por qué los seres humanos no pueden utilizar la molécula B como fuente de energía.



PREGUNTA 3. LA CÉLULA. GENÉTICA MOLECULAR (2,5 puntos).

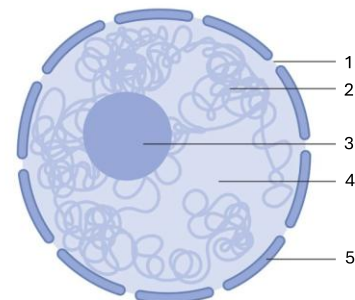
3.1. Tenemos dos moléculas de ADN (I y II) de doble cadena y de la misma longitud. Sometemos a ambas a altas temperaturas y observamos que el ADN I se desnaturaliza antes que el ADN II. ¿Cuál de las dos moléculas de ADN tendrá mayor cantidad de guanina? Razone la respuesta. **(1 punto).**



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

3.2.1. A) Que proceso está representado en la figura de la izquierda? Explique las diferencias más destacables de este proceso entre las células procariotas y las eucariotas. B) Identifique las moléculas 1, 2 y 3. ¿Qué partes del proceso están indicadas con las letras A, B y C?

3.2.2. A) Identifique las estructuras marcadas con números en la figura de la derecha. B) Si destruimos mediante un compuesto tóxico la estructura nº 3, la célula sobrevive unas horas, pero acaba por morir. Indique la relación que hay entre este retraso y la función de esa estructura.

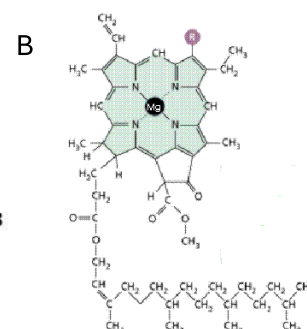
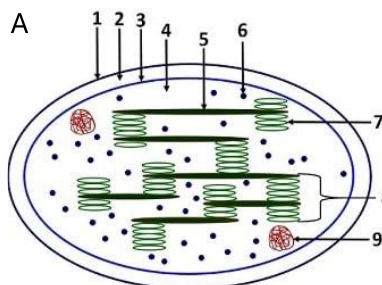


PREGUNTA 4. LA CÉLULA. METABOLISMO CELULAR (2,5 puntos).

4.1. Indique una función de cada uno de los siguientes orgánulos o estructuras: aparato de Golgi, centrosoma, cloroplasto, lisosoma, mitocondria, nucleolo, peroxisoma, retículo endoplasmático liso, ribosoma y vacuola **(1 punto).**

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

4.2.1. A) Identifique el orgánulo representado en la figura e indique el nombre de las estructuras señaladas con los números 1-9. B) ¿Qué proceso, de gran importancia biológica, tiene lugar en ese orgánulo? C) Identifique la molécula marcada como B en la figura e indique en qué parte del orgánulo se localiza. ¿Cuál es su función?



4.2.2. A) Identifique el compuesto representado en la figura e indique a qué tipo de biomoléculas pertenece. ¿Cuál es su papel en el metabolismo celular? B) Indique el nombre de dos rutas del catabolismo de la glucosa en las que se genere ese compuesto. C) ¿Cuál es el nombre de la ruta de la fotosíntesis en la que se consume ese compuesto? D) Indique cuál puede ser la procedencia del acetil-CoA que ingresa en el ciclo de Krebs. ¿En qué parte de la mitocondria tiene lugar este ciclo?

