

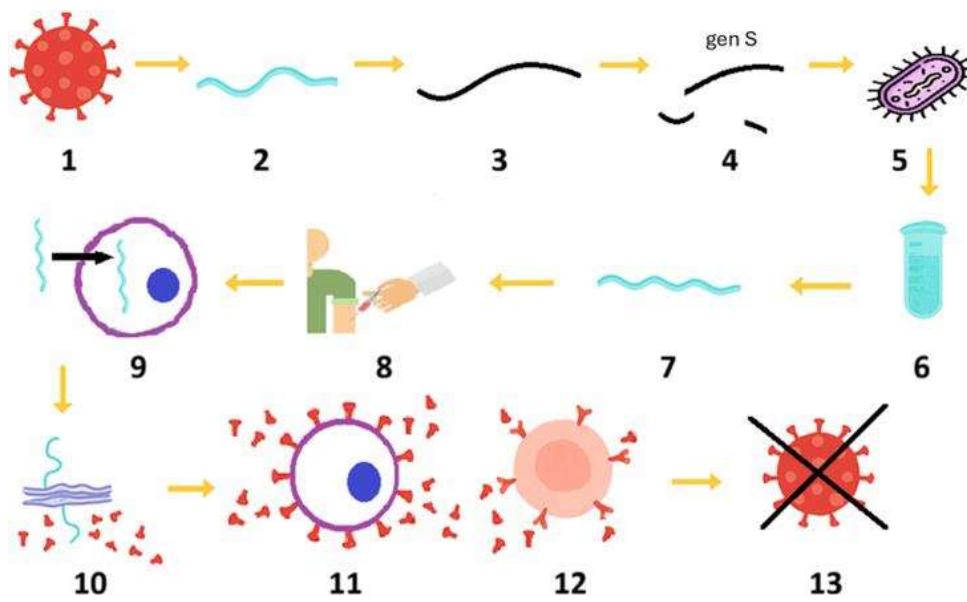
**INSTRUCCIONES GENERALES Y CALIFICACIÓN**

El estudiante debe responder como máximo a 5 preguntas. La primera es de carácter competencial y sin optionalidad. Las cuatro preguntas restantes constan de dos opciones y se debe elegir una de las dos propuestas (A o B).

CALIFICACIÓN: Todas las preguntas se calificarán sobre 2 puntos. TIEMPO: 90 minutos.

**1.- En relación con la biotecnología y la genética molecular:**

Con objeto de crear mediante ingeniería genética una vacuna frente a un virus de ARN monocatenario, se generó en primer lugar su ADN complementario. Posteriormente, se cortó ese ADN para aislar el fragmento que contiene el gen que codifica una proteína S inmunogénica. Dicho fragmento se clonó y se introdujo en bacterias para producir el ARNm correspondiente. Finalmente, este ARNm se inoculó en humanos, en cuyas células se traduce para generar grandes cantidades de la proteína S. Esta proteína se localiza en la superficie celular o se secreta al medio extracelular, induciendo una respuesta inmune contra el virus.



1. Virus de ARN
2. ARN monocatenario viral
3. ADN complementario
4. ADN cortado
5. Bacteria transformada con gen S
6. Cultivo bacteriano
7. ARNm
8. Inoculación
9. Incorporación ARNm en células humanas
10. Traducción del gen S
11. Proteína S en la superficie celular y medio extracelular
12. Inducción de la respuesta inmune
13. Destrucción del virus

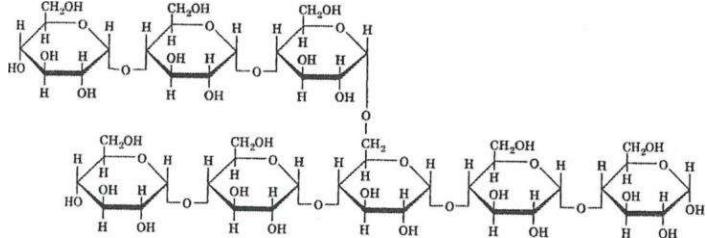
- a) Indique con qué enzima se obtendría el ADN complementario a partir del genoma viral; e indique qué tipo de enzima usaríamos a continuación para cortar este ADN complementario y aislar el fragmento que contenga el gen viral S. Razone si el ARN viral se podría clonar directamente en un vector plasmídico (0,8 puntos).
- b) Indique en qué orgánulos celulares se produce la traducción de los ARNm de la proteína S y dónde se localizan estos orgánulos en el interior de las células humanas. Explique qué ocurriría si en el ARNm introducido en dichas células se produce una mutación por la que se pierde el codón AUG (0,6 puntos).
- c) Razone brevemente si para elaborar una vacuna de ARNm a partir de un virus de ADN habría que seguir los mismos pasos descritos en el enunciado (0,2 puntos).
- d) En el caso que quisiéramos clonar un gen eucariótico para expresarlo en una bacteria, ¿por qué no podemos usar directamente el ADN genómico y sí el ADN complementario retrotranscrita a partir del ARNm del gen? (0,4 puntos).

**2.- Elija una de las dos propuestas (A o B) y responda a las preguntas planteadas:**

**2. A.- Con relación a las biomoléculas:**

La siguiente imagen muestra parte de la estructura de la molécula de glucógeno:

- Explique la estructura del glucógeno mencionando los monómeros que lo componen y los enlaces que los unen (0,6 puntos).
- Mencione dos tipos de células humanas que producen y almacenan glucógeno. Indique una función fisiológica específica del glucógeno en humanos (0,6 puntos).
- Razone si la producción de glucógeno es anabólica o catabólica (0,4 puntos).
- Mencione una molécula de estructura y función similar al glucógeno e indique en qué organismos se encuentra (0,4 puntos).



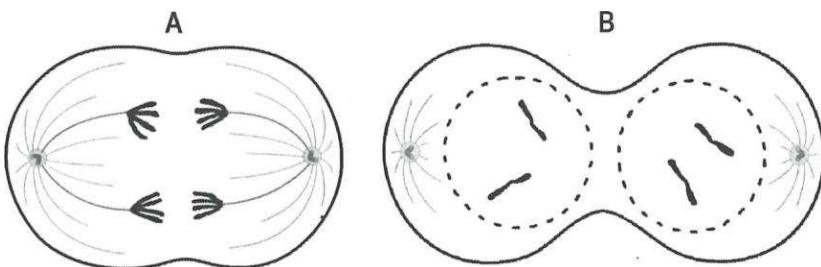
**2. B.- En relación con el agua y sus propiedades:**

- Para cocinar ciertas legumbres, como las judías o los garbanzos, es necesario sumergirlas en agua la noche anterior. Al día siguiente las legumbres aparecen hinchadas, explique este fenómeno (0,3 puntos).
- Explique brevemente qué significa que una disolución sea hipotónica o hipertónica, e indique las consecuencias que tendrá para una célula vegetal el hecho de introducirla en cada uno de estos dos tipos de disoluciones (0,8 puntos).
- Cite dos de las propiedades fisicoquímicas del agua que se modifican como consecuencia de la presencia de solutos (0,4 puntos).
- Explique qué sucedería si se riega una planta con agua que tiene una concentración extremadamente alta de sal (0,5 puntos).

**3.- Elija una de las dos propuestas (A o B) y responda a las preguntas planteadas:**

**3. A.- En relación con la biología celular:**

- Al investigar los efectos causados por un inhibidor enzimático se evidencia la acumulación de sustancias no digeridas en vesículas celulares. ¿Qué orgánulo está siendo afectado? Justifique su respuesta (0,4 puntos).
- Cite cuatro orgánulos que forman parte del sistema de endomembranas (0,4 puntos).
- Indique qué orgánulo celular está relacionado con cada uno de los siguientes términos: 1) cinetocoro, 2) tilacoides, 3) coeficiente 80S, 4) microtúbulos formando la estructura conocida como 9+2 (0,4 puntos).
- Las imágenes A y B muestran la división celular de un organismo con una dotación cromosómica  $2n=4$ . Indique a qué fase de la mitosis o meiosis se refieren. Indique el acontecimiento celular más importante que se produce en cada una de estas fases (0,8 puntos).



**3. B.- En relación con la biología celular:**

- Relacione cada función celular de la columna de la izquierda, con un único orgánulo o estructura celular dónde se realiza de la columna de la derecha (no hace falta que copie el texto, solo que empareje los números y letras que identifican cada opción) (0,8 puntos).

- |  |                               |
|--|-------------------------------|
| 1. Síntesis de proteínas                       | A. Retículo endoplásmico liso |
| 2. Síntesis de lípidos de membrana             | B. Centrosoma                 |
| 3. Movimientos intracelulares                  | C. Lisosomas                  |
| 4. Permeabilidad selectiva                     | D. Ribosomas                  |
| 5. Digestión intracelular                      | E. Membrana plasmática        |
| 6. Centro organizador de microtúbulos          | F. Microfilamentos de actina  |
| 7. Dar forma y rigidez a la célula             | G. Uniones en hendidura o GAP |
| 8. Comunicar citoplasmas de células adyacentes | H. Pared celular              |

- Indique dos funciones del aparato de Golgi (0,4 puntos).
- Indique dos analogías y dos diferencias entre cloroplastos y mitocondrias (0,8 puntos).

**4.- Elija una de las dos propuestas (A o B) y responda a las preguntas planteadas:**

**4. A.- En relación con el metabolismo:**

El cianuro es un potente veneno que bloquea el funcionamiento de la cadena transportadora de electrones al unirse a una de las proteínas que la componen, impidiendo que los electrones se transfieran al oxígeno y que se forme agua.

- a) Razone cuál es la molécula energética que deja de producirse en una intoxicación con cianuro (0,4 puntos).  
b) Indique la localización de la fosforilación oxidativa. Nombre y explique el proceso físico-químico de la producción de ATP en este proceso (0,8 puntos).

- c) Relacione cada uno de los procesos metabólicos con su localización y sus productos finales (0,8 puntos).

(1) Glucolisis	(A) Membrana tilacoides	(I) NAD <sup>+</sup> , FAD y H <sub>2</sub> O
(2) Ciclo de Krebs	(B) Membrana interna mitocondrial	(II) NADPH y O <sub>2</sub>
(3) Cadena transporte de e- respiratoria	(C) Matriz mitocondrial	(III) GTP, NADH y FADH <sub>2</sub>
(4) Cadena de transporte de e- fotosintética	(D) Citoplasma	(IV) Piruvato, ATP y NADH

**4. B.- Con relación a la fotosíntesis:**

Respecto al proceso subrayado en cada apartado, explique por qué son falsas todas las afirmaciones siguientes:

- a) En el transporte acíclico de electrones interviene únicamente el fotosistema I y solo se produce ATP (0,4 puntos).  
b) La fotosíntesis oxigénica consume O<sub>2</sub> y tiene como fuente de electrones H<sub>2</sub>S (0,4 puntos).  
c) El ciclo de Calvin ocurre en la membrana tilacoidal y tiene como función principal la síntesis de ATP (0,4 puntos).  
d) La fotofosforilación consiste en la síntesis de NADPH y se lleva a cabo por la enzima RUBISCO (0,4 puntos).  
e) En la fase dependiente de luz se consume CO<sub>2</sub> y en el Ciclo de Calvin se utiliza O<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>O (0,4 puntos).

**5.- Elija una de las dos propuestas (A o B) y responda a las preguntas planteadas:**

**5. A.- En relación con los mecanismos de acción del sistema inmune:**

- a) Relacione cada una de las siguientes frases con solo uno de los tipos de reacción antígeno-anticuerpo: A) aglutinación; B) precipitación; C) neutralización; D) opsonización (0,8 puntos).
1. Los antígenos de la superficie de bacterias u otras células se unen a los anticuerpos formando agregados, lo que facilita su destrucción.
  2. El anticuerpo se une al antígeno eliminando los efectos negativos que tiene sobre el organismo invadido.
  3. Los antígenos son macromoléculas con varios determinantes antigenicos que, cuando se unen a los anticuerpos, forman complejos antígeno-anticuerpo insolubles, lo que favorece su destrucción.
  4. Los microorganismos o las partículas antigenicas son fagocitadas más rápidamente si tienen anticuerpos en su superficie que permiten su reconocimiento.
- b) Explique brevemente qué proceso ocurre tras la inactivación del antígeno por parte del anticuerpo. Mencione dos tipos de células implicadas en ese proceso (0,6 puntos).
- c) Explique brevemente por qué se produce el rechazo inmunológico y los aspectos a considerar para evitarlo en una transfusión de sangre (0,6 puntos).

**5. B.- En relación con las enfermedades infecciosas y el sistema inmune:**

- a) Defina respuesta inmune primaria y secundaria, mencionando la principal molécula producida en cada una de estas respuestas (0,8 puntos).
- b) En el caso de la exposición de una persona a un determinado virus, cite las tres fases del progreso de la enfermedad y explique cómo variará la carga viral en cada una de ellas (0,9 puntos).
- c) Para el caso de la infección vírica del apartado anterior, ¿sería útil el uso de un antibiótico? Razone brevemente la respuesta (0,3 puntos).