

Prueba de Acceso a la Universidad (PAU)

Universidad de Extremadura

Curso 2024-2025

Materia: **BIOLOGÍA**

Tiempo máximo de la prueba: 1h 30 min

INSTRUCCIONES PARA REALIZAR EL EXAMEN

El examen consta de **4 preguntas**, cuyo valor es de **2,5 puntos cada una**. Para las preguntas que se indican, se podrá elegir entre aquellos apartados en los que se permita la optatividad.

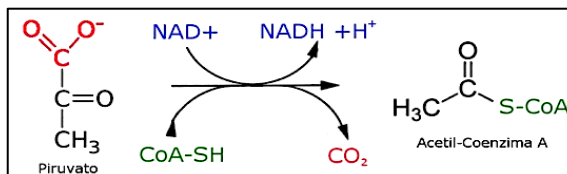
Se valorará la corrección ortográfica (grafías, tildes y puntuación), así como la coherencia, la cohesión, la corrección gramatical y léxica, la presentación. Se podrá deducir hasta 1 punto.

Pregunta 1.- **Biomoléculas (1,5 puntos) y Metabolismo (1 punto).** (Sin optatividad).

Un trabajo recientemente publicado refleja cómo la dieta de las niñas influye en su desarrollo hormonal: qué comen desde pequeñas puede determinar el momento de su primera menstruación y condicionar qué enfermedades podrán padecer. Una alimentación saludable, rica en frutas y verduras, retrasa la menarquia y esto implica un menor riesgo de obesidad, diabetes, enfermedades cardiovasculares y cáncer de mama.

- Enumere dos ejemplos de vitaminas (0,2 puntos) e indique su solubilidad (0,2 puntos) y una enfermedad causada por la deficiencia de cada una de ellas. (0,2 puntos).
- Las hormonas sexuales femeninas pertenecen al grupo de los esteroides. Describa dos características de este grupo de biomoléculas (0,2 puntos) e indique el nombre de otros dos componentes de este grupo. (0,2 puntos).
- Algunas vitaminas forman parte de coenzimas. Defina los siguientes términos (0,5 puntos):
c1.- Coenzima c2.- K_M

- Observe la siguiente reacción e indique razonadamente:
d1.- ¿Pertenece al catabolismo o al anabolismo? (0,25 puntos).
d2.- ¿Cuál es la enzima que la lleva a cabo? (0,25 puntos).



- Si el poder reductor formado libera los dos electrones en la cadena respiratoria, razone cuántas moléculas de ATP se formarán a partir de ellos. (0,5 puntos).

Pregunta 2.- **Genética molecular (1,5 puntos) y Biotecnología (1 punto).** (Con optatividad).

El gen **CPS1** codifica la enzima **carbamoil-fosfato-sintetasa 1**, una proteína mitocondrial que cataliza la reacción entre amonio y bicarbonato para sintetizar carbamoil-fosfato. Si no se lleva a cabo aparecen graves daños en el sistema nervioso. La mutación en un nucleótido (C-G a T-A) del gen conduce a la aparición de un codón de **STOP**. Utilizando la tecnología **CRISPR**, en mayo de 2025, un grupo de investigadores ha conseguido por primera vez corregir este defecto genético en una niña de 7 meses y curar por completo su enfermedad.

Opción A.

- ¿Qué es una mutación genética? (0,2 puntos). Razone en qué grupo de mutaciones puede encuadrarse la que ha sucedido en el gen **CPS1** (0,3 puntos).
- Explique razonadamente qué consecuencia prevé que tenga la mutación sobre la enzima carbamoil-fosfato-sintetasa (0,5 puntos).
- Indique razonadamente si es verdadera o falsa la siguiente afirmación: *“la tecnología CRISPR corrige por primera vez el código genético de una niña”* (0,5 puntos).
- Indique cuatro componentes moleculares necesarios para llevar a cabo la tecnología **CRISPR**. (0,4 puntos).
- Describa someramente tres aplicaciones de la tecnología **CRISPR**. (0,6 puntos).

Opción B.

- Clasifique y defina los tipos de agentes mutagénicos (0,6 puntos) y ponga un ejemplo de cada tipo. (0,3 puntos).
- La mutación en el gen **CPS1** pudo suceder durante la replicación del ADN. Explique:
B2.1.- Diferencia entre hebra conductora (líder) y hebra retardada. (0,3 puntos).
B2.2.- Describa la actividad de la primasa y de la telomerasa. (0,3 puntos).
- Para detectar la mutación en el gen **CPS1** puede utilizarse la técnica de la **PCR**. Indique cuatro componentes moleculares necesarios para llevar a cabo esta tecnología (0,4 puntos).
- Describa someramente las tres etapas sucesivas en el proceso de la **PCR**. (0,6 puntos).

Pregunta 3.- Biología celular (2 puntos) y Genética molecular (0,5 puntos). (Con optatividad).

La α -amanitina es una de las toxinas producidas por el hongo *Amanita phalloides*. Su acción molecular va dirigida contra la ARN polimerasa II. La α -amanitina es una molécula muy polar y atraviesa la membrana plasmática con dificultad salvo en las células del hígado, donde es transportada por una proteína especial. Por eso, la muerte de las personas intoxicadas por comer estas setas suele suceder por fallo hepático. Esta toxina se ha empleado con éxito en el tratamiento de determinados tipos de cáncer. El efecto de la α -amanitina es mayor sobre las células cancerosas, ya que presentan una activa síntesis de ARN y de proteínas.

Opción A.

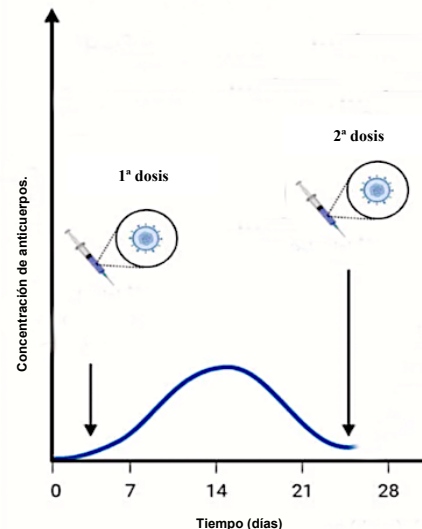
- a) Clasifique y describa cuatro diferentes tipos de transporte de moléculas a través de la membrana. (1 punto).
- b) Enumere las fases del ciclo celular. (0,5 puntos). Indique dos proteínas implicadas en la regulación del ciclo celular y describa la función que desarrolla cada una de ellas (0,5 puntos).
- c) Indique razonadamente si las siguientes proposiciones son verdaderas o falsas:
 - c1.- La α -amanitina reduce drásticamente los niveles de ARNr. (0,25 puntos).
 - c2.- La α -amanitina bloquea la incorporación de la cola de poli-A del ARNm. (0,25 puntos).

Opción B.

- a) Respecto al contenido en ADN y el número de cromátidas de cada cromosoma, indique las diferencias entre:
 - a1.- la anafase mitótica y la anafase I meiótica (0,25 puntos).
 - a2.- la metafase mitótica y la metafase I meiótica (0,25 puntos).
 - a3.- la metafase II y la anafase II meióticas (0,25 puntos).
 - a4.- la telofase mitótica y la telofase II meiótica (0,25 puntos).
- b) ¿Qué son los protooncogenes? (0,2 puntos). ¿Y los genes supresores de tumores? (0,2 puntos). Describa la función de dos protooncogenes (0,3 puntos) y de dos genes supresores de tumores (0,3 puntos).
- c) Indique razonadamente si las siguientes proposiciones son verdaderas o falsas:
 - c1.- La α -amanitina actúa en el interior del núcleo celular. (0,25 puntos).
 - c2.- La función de las mitocondrias hepáticas se ve muy afectada por la α -amanitina. (0,25 puntos).

Pregunta 4.- Inmunología (2 puntos) y Biomoléculas (0,5 puntos). (Competencial y sin optatividad).

El 30 de noviembre de 1803 zarpó desde el puerto de La Coruña el navío "María Pita". Llevaba a bordo 37 personas, 22 de ellos eran niños de entre 3 y 9 años procedentes de orfanatos. Se iniciaba así la Real Expedición Filantrópica de la Vacuna, patrocinada por el rey Carlos IV y al mando del doctor Francisco Javier de Balmis y Berenguer. Su objetivo, llevar la vacuna de la viruela hasta el "Nuevo Mundo" y a todos los rincones del Imperio Español. Pero como en aquellos tiempos no había refrigeradores, el virus de la vacuna viajaría en el cuerpo de los pequeños. A dos niños se les inocularía el virus y se los separaría del resto. Hacia el final del proceso infeccioso se les extraería líquido de sus pústulas, que se inyectaría a las siguientes dos personas. Y así sucesivamente hasta llegar a Sudamérica. Más de 300000 personas fueron vacunadas.



- A. Describa el tipo de inmunidad desarrollado por los niños. (0,25 puntos). Razone si se produjeron células de memoria frente al virus de la viruela (0,25 puntos).
- B. Si Balmis hubiera aplicado un suero antivariólico en lugar de una vacuna, describa el tipo de inmunidad que habrían desarrollado los niños en respuesta a ese tratamiento. (0,25 puntos). Razone si se habrían producido células de memoria (0,25 puntos).
- C. En caso de haber sido aplicada una segunda dosis de la vacuna a los 22 días de la primera, represente gráficamente (reproduzca y complete la figura adjunta) cuál habría sido la respuesta en cuanto a la producción de anticuerpos (0,5 puntos), indicando razonadamente los tipos de anticuerpos producidos después de la primera (0,25 puntos) y de la segunda dosis (0,25 puntos), respectivamente.
- D. Indique razonadamente qué biomoléculas se liberarán si los anticuerpos producidos frente al virus de la viruela se tratan con una ADNasa (0,25 puntos) o con una glucosidasa (0,25 puntos).