

EXAMEN COMPLETO

El alumno deberá elegir entre una de las dos opciones (A o B) ofertadas en el anverso y reverso de esta hoja, debiendo contestar a las preguntas de la opción elegida.

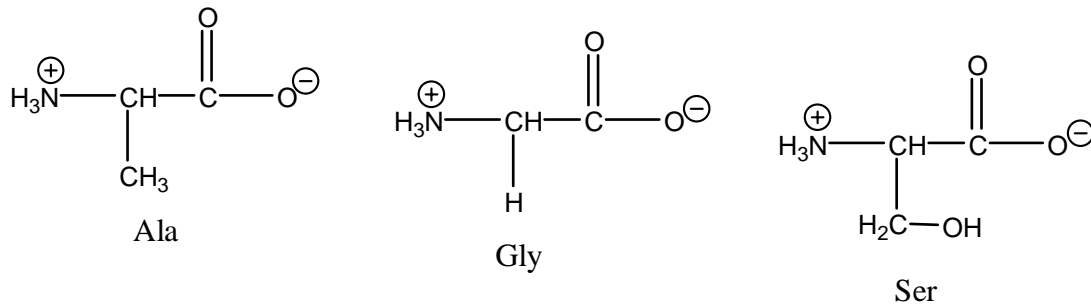
Cada pregunta tendrá una calificación que oscilará entre 0 y 10 puntos (los apartados serán equipuntuables, salvo que se indique su puntuación entre paréntesis). La nota final del ejercicio será la media aritmética de las calificaciones obtenidas en las cinco preguntas.

OPCIÓN A

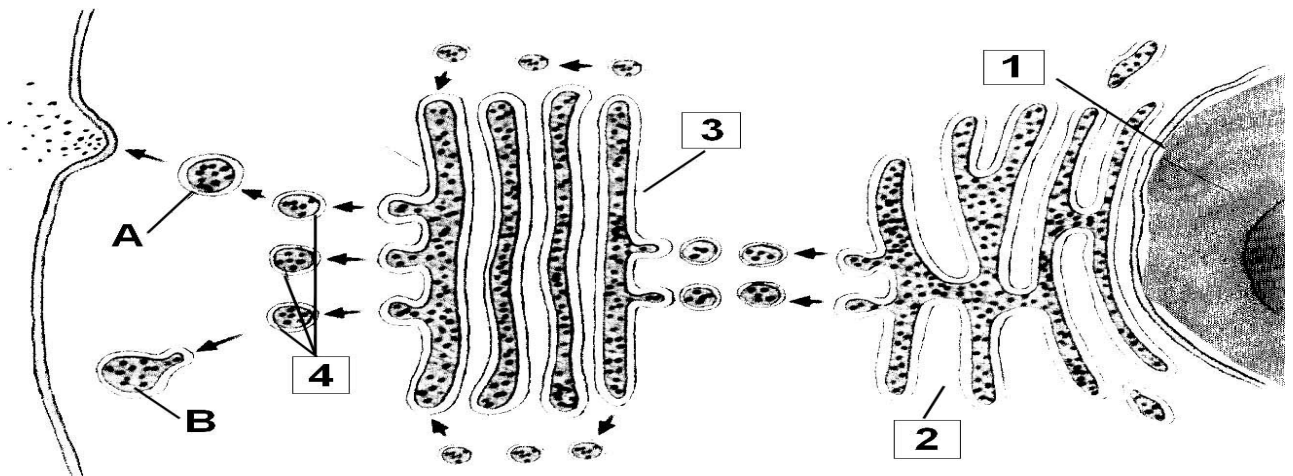
- ¿Qué es el ATP? (2)
 - ¿Qué misión fundamental cumple en los seres vivos? (2)
 - ¿En qué se parece químicamente a los ácidos nucleicos? (1)
 - Mencione dos procesos celulares en los que se sintetice ATP. (5)
- ¿En qué estructuras, subestructuras o compartimentos de una célula eucariota se llevan a cabo las siguientes funciones:
 - Oxidación de los ácidos grasos.
 - Fosforilación oxidativa.
 - Síntesis de lípidos.
 - Replicación del ADN.
 - Activación de los aminoácidos para su participación en la biosíntesis de proteínas.
- Con respecto a la glucólisis:
 - Explique brevemente cuál es su objeto. (2)
 - ¿Es un proceso oxidativo o reductivo? Razone la respuesta. (3)
 - ¿En qué orgánulo o estructura celular tiene lugar? (2)
 - ¿Necesita oxígeno para producirse? Razone la respuesta. (3)
- Indique si las afirmaciones siguientes son ciertas o falsas, razonando la respuesta:
 - Si se introduce en el ARNm formado durante la transcripción de un gen estructural un uracilo en la posición donde debería colocarse una citosina se produce una mutación.
 - Tanto en procariotas como en eucariotas, el ARNm puede ser traducido nada más sintetizarse.
 - En el ADN las dos hebras se replican por mecanismos diferentes.
 - Si dos genes estructurales tienen diferentes secuencias de tripletes podremos afirmar que codificarán diferentes cadenas peptídicas.
- Explique el concepto de Biotecnología. Describa una aplicación de la biotecnología a un sector industrial alimentario.

OPCIÓN B

- Dibuje la fórmula estructural del hexapéptido Gly-Ser-Gly-Ala-Gly-Ala y señale con claridad los enlaces peptídicos (ver las fórmulas de los aminoácidos al final de la cuestión).
 - Explique las propiedades del enlace peptídico.



2. Indique el nombre de las estructuras celulares señaladas en el esquema con un número. Explique el proceso que se muestra en dicho esquema, comentando



especialmente los procesos señalados con las letras A y B.

3. a) ¿Cuáles de los siguientes organismos realizan la fotosíntesis oxigénica?: Algas, cianobacterias (cianofíceas), gimnospermas y hongos. Razone la respuesta. (2)
 - b) ¿Cuáles son los principales pigmentos fotosintéticos en los vegetales? (1)
 - c) ¿En qué parte del cloroplasto se localizan los pigmentos fotosintéticos? (2)
 - d) Explique brevemente en qué consiste la fase luminosa de la fotosíntesis acíclica. (5)
4. Sabiendo que el color rojo de los ojos de la mosca del vinagre depende de un gen dominante (X^+) ligado al cromosoma X y que su alelo recesivo X^w produce color blanco, indique cuál será la posible descendencia de una mosca de ojos rojos y portadora del carácter blanco con un macho de ojos blancos.

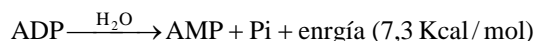
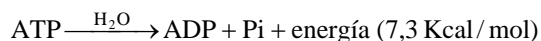
5. Describa las características e importancia de la vacunación, así como los distintos tipos de vacunas.

OPCIÓN A

1. Solución:

- a) El ATP es un nucleótido complejo que actúa como coenzima en el metabolismo celular.

b) El ATP (adenosín trifosfato) es una molécula de gran importancia biológica, no sólo como coenzima, sino también por la energía bioquímica que es capaz de almacenar en sus dos enlaces esterfosfóricos. Al romperse estos enlaces mediante hidrólisis, liberan cada uno 7,3 Kcal/mol:



Por el contrario, la fosforilación del ADP a ATP es un proceso endergónico, no espontáneo, que requiere aporte energético. Las reacciones metabólicas están acopladas energéticamente a través del ATP. En el metabolismo celular tienen lugar reacciones que liberan energía y otras que la consumen (en el catabolismo se libera energía y en el anabolismo se consume). Estos procesos energéticos no tienen por qué ocurrir al mismo tiempo ni en el mismo lugar en la célula. Por lo tanto, debe existir un mecanismo que almacene y transporte esa energía desde los lugares donde se libera a los lugares donde se consume. Este mecanismo se basa en la formación y posterior ruptura de enlaces químicos que almacenan y liberan gran cantidad de energía. Estos enlaces se denominan enlaces de alta energía.

Tres procesos celulares vitales que requieren la hidrólisis del ATP para su realización son:

- Transporte activo de sustancias a través de la membrana plasmática.
- Traducción del mensaje genético.
- Movimiento celular.

c) Los ácidos nucleicos, el ADN y el ARN, están constituidos por la unión de nucleótidos. El ATP es un nucleótido no nucleico, es decir, no forma parte de los ácidos nucleicos. Químicamente está compuesto por diferentes unidades estructurales que son:

- Una base nitrogenada púrica, la adenina.
- Una pentosa, la ribosa.
- Tres moléculas de ácido ortofosfórico.

d) La síntesis del ATP tiene lugar en la célula mediante dos mecanismos diferentes:

1) **Fosforilación a nivel de sustrato:** el ATP se produce a partir de ADP al que se une un fosfato transferido desde otra molécula al que estaba unido.

2) **Fosforilación en el transporte electrónico:** el transporte de electrones, a través de proteínas ubicadas en la membrana de mitocondrias y cloroplastos, libera energía que es utilizada por el enzima ATP-asa para fosforilar el ADP a ATP. Se denomina **fotofosforilación** si se produce en el cloroplasto y **fosforilación oxidativa** si tiene lugar en la mitocondria.

2. Solución:

a) La oxidación de los ácidos grasos se desarrollan en la **matriz mitocondrial**.

- b) La fosforilación oxidativa tiene lugar en la **membrana mitocondrial interna** gracias a las proteínas ubicadas en la misma.
- c) La síntesis de lípidos se realiza en la **retículo endoplásmico liso**.
- d) La replicación del ADN se desarrolla en el interior del **núcleo celular**.
- e) La activación de los aminoácidos para su participación en la biosíntesis proteica tiene lugar en el **hialoplasma** celular donde se encuentran los diferentes ARNt específicos de cada aminoácido.

3. Solución:

a) La **glucólisis** o **ruta de Embden-Meyerhof-Parnas** es una ruta catabólica y oxidativa que convierte una molécula de glucosa (6 átomos de carbono) en dos de ácido pirúvico (3 átomos de carbono). Es la ruta central del catabolismo de la glucosa en animales, plantas y microorganismos, y se considera la ruta más antigua utilizada por los seres vivos para obtener energía.

b) La glucólisis al ser una ruta catabólica es un proceso oxidativo, todas las transformaciones moleculares que desprenden energía en los procesos catabólicos son oxidativas. La glucólisis consta de dos fases:

1) *Fase preparativa*: $\text{Glucosa} + 2 \text{ATP} \rightarrow 2 \text{ gliceraldehído-3-fosfato}$

2) *Fase oxidativa*: $2 \text{ gliceraldehído-3-fosfato} \rightarrow 2 \text{ ácido pirúvico} + 4\text{ATP} + 2 \text{NADH}$

c) La glucólisis tiene lugar en el hialoplasma celular.

d) La glucólisis es un proceso catabólico que no requiere la presencia de oxígeno para producirse. Se trata de una oxidación incompleta, es decir, el producto final es una molécula orgánica (ácido pirúvico), y las coenzimas reducidas obtenidas no ceden directamente sus electrones al oxígeno molecular.

4. Solución:

a) **Falso**. En el caso de una mutación por sustitución de bases, el cambio de secuencia del ADN de un gen puede afectar o no a la proteína codificada por él. Así, como el código genético es degenerado, el triplete puede sustituirse por otro que codifique el mismo aminoácido, de modo que la mutación no afectara a la secuencia de la proteína denominándose mutación silenciosa o **nula**. No obstante, puede que el triplete originado por la mutación codifique otro aminoácido diferente que determine que la proteína sea o no sea funcional dependiendo de la posición que ocupe en la proteína. Si por ejemplo, el triplete originado codifica un triplete de terminación, el gen codificará un polipéptido más corto.

b) **Falso**. Los procariotas si traducen el ARNm nada más sintetizarse, sin embargo, los eucariotas realizan un proceso denominado “maduración del ARN” antes de ser traducido.

c) **Verdadero.** Una de las hebras del ADN se replica de modo continuo y la otra hebra de modo discontinuo mediante fragmentos de Okazaki.

d) **Falso.** Al ser el código genético degenerado, un mismo aminoácido puede estar codificado por más de un triplete. De este modo, diferentes secuencias pueden dar lugar a la síntesis de la misma proteína.

5. Solución:

En sentido amplio, la **biotecnología** es la disciplina basada en la utilización de los seres vivos o sus componentes, para realizar determinados procesos químicos con finalidad industrial o sanitaria. No obstante, en sentido actual, el término biotecnología deriva el de los importantes descubrimientos en el campo de la genética molecular, que han hecho posible el desarrollo de complejos procedimientos, denominados en conjunto **ingeniería genética**, y que permiten el aislamiento, modificación y expresión del material genético.

La biotecnología al implicar manipulación genética, puede presentar aspectos positivos y negativos. Para evitar los segundos, es necesario el impulso de amplios y serenos debates que impliquen al mayor número posible de sectores sociales. Para ello, es necesario un profundo conocimiento de esta nueva disciplina y sus consecuencias, tanto sociales como ecológicas.

Las técnicas de ingeniería genética reciben también el nombre de técnicas de **ADN recombinante**. Son un conjunto de técnicas desarrolladas para la manipulación de genes, cuyo objetivo fundamental es transferir estos genes de unos organismos a otros para obtener productos de interés u organismos con ciertas características deseadas.

Se llaman **alimentos transgénicos** a todos aquellos que proceden de Organismos Genéticamente Modificados (OGM) directa o indirectamente, por incluirlos en su proceso productivo. La manipulación genética consiste en introducir genes específicos de otras especies o de la misma, en el genotipo de un organismo, para que se manifiesten en su fenotipo esas características identificadas que importarán un beneficio para los seres humanos, dirigido a satisfacer las necesidades del comercio y la producción, y en menor medida, de la salud y la alimentación.