

EXAMEN COMPLETO

Tiempo máximo de la prueba: 1 hora y 30 minutos.
Elija uno de los dos Repertorios.
Cada pregunta tendrá un valor máximo de dos puntos.

REPERTORIO A

1.- Cloroplastos: Estructura y función.

2.- Defina los siguientes términos:

A.- Glucólisis.

B.- Fermentación alcohólica. Cite algún ejemplo de productos extremeños, con denominación de origen, elaborados por este proceso.

3.- Responda a las siguientes cuestiones sobre las mutaciones:

A.- Concepto.

B.- Mutaciones génicas.

4.- Responda a las siguientes cuestiones sobre los virus:

A.- Características de la cápsida.

B.- Componente genético.

5.- Inmunoglobulinas: Estructura e importancia biológica.

REPERTORIO B

1.- Conteste a las siguientes cuestiones sobre el ARN:

A.- Tipos.

B.- Funciones que desempeñan en la célula

2.- Fotosíntesis: Concepto y breve descripción del Ciclo de Calvin o fase oscura de la fotosíntesis. (Prescindir de la formulación).

3.- Dada la siguiente secuencia de ADN: 3'TACCTACACAGATCTTGC5'

A.- Escriba la cadena complementaria.

B.- Escriba la secuencia de ARNm (ARN-mensajero) de la cadena dada.

4.- Genoma humano: Interés biológico.

5.- Establezca las diferencias, más significativas, entre sueros y vacunas.

RESPUESTA:

REPERTORIO A

1. Solución:

Los cloroplastos son unos orgánulos citoplasmáticos que se localizan en las células vegetales fotosintéticas. Se encuentran rodeados por dos membranas entre las que existe un *espacio intermembranoso*. La *membrana plastidial externa* es lisa, mientras que la *membrana plastidial interna* posee invaginaciones paralelas al eje longitudinal del cloroplasto que dan lugar a la membrana tilacoidal (*laminillas, lamelas* o *tilacoides*). La membrana interna encierra un espacio llamado *estroma*. La membrana tilacoidal se organiza formando unas vesículas discoidales y aplanadas que se superponen como pilas de monedas llamadas *grana*.



La función principal del cloroplasto en las células eucariotas vegetales es realizar la fotosíntesis. Ésta es un proceso anabólico y autotrófico primordial, del que depende la vida sobre la Tierra. Consiste en la conversión por los organismos fotosintéticos de la energía luminosa procedente del Sol en energía eléctrica y después en energía química. Esta energía será utilizada para formar materia orgánica propia o biomasa (glúcidos) a partir de moléculas inorgánicas, como agua, CO_2 y sales minerales. El O_2 molecular, resultante de la ruptura de moléculas de agua que intervienen en el proceso, se desprende como producto de desecho.

La fotosíntesis tiene lugar en los cloroplastos de las células eucariotas en dos etapas conocidas como fase luminosa y fase oscura: la *fase luminosa* tiene lugar en presencia de luz y comprende un conjunto de reacciones que tienen lugar en las membranas de los tilacoides. Durante esta fase tienen lugar dos procesos muy importantes: la *fotoólisis del agua* por la que se obtiene poder reductor en forma de coenzimas reducidas (NADPH), y la *fotosfosforilación* que produce ATP. El producto de desecho de esta fase es el oxígeno molecular. La *fase oscura* no requiere la presencia de luz. Está formada por un conjunto de reacciones que en su conjunto se denominan *Ciclo de Calvin* que tienen lugar en el estroma. En esta fase se aprovecha la energía y el poder reductor obtenidos en la fase luminosa para reducir y asimilar el CO_2 y obtener así moléculas orgánicas sencillas.

2. Solución:

A. La glucólisis o ruta de Embden-Meyerhof-Parnas es una ruta catabólica y oxidativa que convierte una molécula de glucosa en dos de ácido pirúvico liberando dos moléculas de ATP y dos moléculas de NADH₂. 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. Tiene lugar en el hialoplasma celular.

B. La fermentación es un tipo de catabolismo parcial, que se caracteriza por ser un proceso de oxidación incompleta, típico de los organismos anaeróbicos. Se realiza, pues, sin la intervención del oxígeno. La fermentación alcohólica, que es realizada por levaduras y ciertas bacterias gracias a la presencia del enzima *alcohol deshidrogenasa*, se produce a partir de moléculas de glucosa (presentes en la masa para el pan o en la fruta para el vino) que tras oxidarse por glucólisis forman dos moléculas de ácido pirúvico. Este ácido en condiciones anaeróbicas se descarboxila para transformarse en acetaldehído, el cual se reduce a alcohol etílico al captar los electrones cedidos por las coenzimas reducidas obtenidas en la glucólisis NADH₂, por tanto, el acetaldehído se convierte así en el aceptor final de los electrones. Por ejemplo, los vinos extremeños con denominación de origen son elaborados mediante fermentación alcohólica.

3. Solución:

A. El término mutación es introducido por *Hugo de Vries* en 1901 para designar un cambio genético cuya consecuencia es la aparición de un rasgo nuevo que no se había presentado en ninguna de las generaciones precedentes. Creó el concepto de mutación para referirse a los cambios inesperados en la información biológica.

B. Las mutaciones génicas, también denominadas puntuales, son las que afectan a la secuencia de nucleótidos. Se pueden distinguir dos tipos de mutaciones génicas por:

- *sustitución de bases*: Suponen alrededor del 20 % de las mutaciones génicas y consisten en el cambio de una base del ADN por otra. distinguimos entre:

- *Transiciones*: Si se sustituye una base púrica por otra púrica o bien una pirimidínica por otra pirimidínica.

- *Transversiones*: Si la sustitución es de una base púrica por otra pirimidínica, o viceversa.

- *corrimiento en la pauta de lectura*: Pueden ser *inserciones* cuando consisten en la adición de algún nucleótido en la molécula de ADN o *delecciones* cuando consisten en la pérdida de algún nucleótido en la molécula de ADN.

4. Solución:

A. La cápsida de los virus protege al componente genético y está constituida por la unión de proteínas globulares denominadas *capsómeros*. La unión de éstos da lugar a la formación de tres tipos principales de *cápsidas* que permiten clasificar los virus en:

- ***Icosaédricos***: La cápsida tiene forma poliédrica de 12 vértices, 20 caras triangulares y 30 aristas.

- ***Helicoidales***: Los capsómeros que constituyen la cápsida adoptan una disposición helicoidal, formando una estructura tubular en cuyo interior se aloja el ácido nucleico.

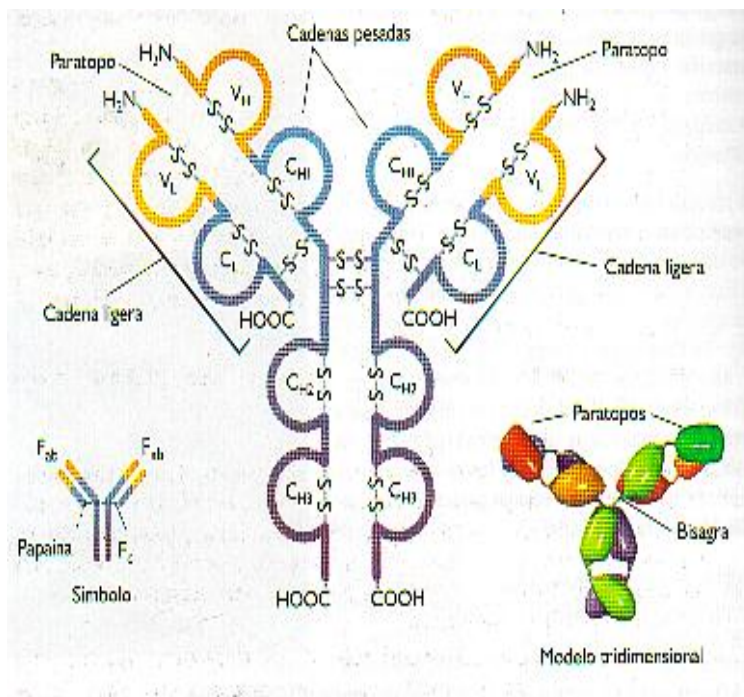
- ***Complejos***: Es propia de bacteriófagos, es decir, los virus que infectan a las bacterias. La cápsida está constituida por dos partes, la cabeza y la cola. La primera es helicoidal y aloja al ácido nucleico, mientras que la cola es una estructura de fijación a la bacteria y de inyección del ácido nucleico en el interior de ésta.

B. El componente genético de los virus es el ácido nucleico y pueden presentar ADN o ARN, pero nunca los dos simultáneamente. El ácido nucleico puede ser a su vez monocatenario o bicatenario, lineal o circular.

5. Solución:

Las inmunoglobulinas o anticuerpos son moléculas globulares proteicas que se liberan a la sangre al ser producidas por los linfocitos B. En el plasma se unirán con los antígenos específicos, resultando de ello la anulación del carácter tóxico del antígeno o la inmovilización del microorganismo invasor.

Cuando tratamos las inmunoglobulinas con ácidos orgánicos se escinden en dos cadenas cortas, ligeras e iguales, denominadas cadenas L, y dos cadenas largas, pesadas e iguales, llamadas cadenas H. Cada tipo de cadena tiene una región constante (C), propia de la especie y del tipo de antígeno, y una región variable (V), con capacidad de unirse al antígeno.



La región variable de los anticuerpos está constituida por los dominios VL y VH de las cadenas ligera y pesada, respectivamente. Ambos dominios conforman el sitio de unión al antígeno o *paratopo*, donde reside la especificidad antigénica.