

OPCION A

1. Estructura primaria y secundaria de las proteínas.
2. Indique los procesos con los que están relacionados los siguientes orgánulos:
 - A.- Ribosomas.
 - B.- Aparato de Golgi.
 - C.- Cloroplasto.
 - D.- Retículo endoplásmico liso.
3. Fotofosforilación no cíclica: Concepto. Descripción esquemática del proceso.
4. Conteste, de forma concisa, los fenómenos más sobresalientes de las siguientes fases mitóticas:
 - A. Metafase.
 - B. Anafase.
5. Enumere y describa, de forma concisa, los mecanismos de la respuesta inmune celular.

OPCION B

1. Conteste las siguientes cuestiones sobre los lípidos:
 - A.- Concepto y propiedades.
 - B.- Defina y explique los procesos de saponificación y esterificación.
2. Mitocondria: Estructura y función.
3. Defina los siguientes conceptos:
 - A. Anabolismo.
 - B. Catabolismo.
 - C. Respiración aerobia.
 - D. Fermentación.
4. Describa, brevemente, las etapas del proceso de transcripción en células eucariotas.
5. Conteste las siguientes cuestiones sobre los virus:
 - A. Componentes básicos.
 - B. Motivo por el que los virus necesitan invadir una célula viva para multiplicarse.

OPCION A

1. Solución:

La composición y forma de una proteína viene definida por cuatro estructuras, éstas tienen un carácter jerarquizado, es decir, implican unos niveles o grados de complejidad creciente que dan lugar a los cuatro tipos de estructuras: primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria.

La **estructura primaria** de una proteína es la secuencia lineal de los aminoácidos que contiene, es decir, el número y el orden en el que se encuentran. Los enlaces peptídicos entre los aminoácidos mantienen estable esta estructura.

La **estructura secundaria** de una proteína se refiere a la ordenación regular y periódica en el espacio de la cadena polipeptídica a lo largo de una dirección. Puede decirse también, que es la disposición de la estructura primaria en el espacio. Existen dos modelos o tipos de estructuras secundarias:

- Hélice α .
- Lámina β .

Los enlaces que mantienen estables los dos tipos de estructuras secundarias principales, son los puentes de hidrógeno que se establecen entre los diferentes enlaces peptídicos que existen en la cadena.

La **hélice α** es una estructura en la que la cadena polipeptídica se va arrollando en espiral debido a la capacidad de giro que poseen los carbonos α de los aminoácidos. La α -hélice se mantiene estable gracias a la formación de puentes de hidrógeno intracatenarios entre el grupo $-\text{NH}_2$ de un enlace peptídico y el grupo $-\text{C}=\text{O}$ del cuarto aminoácido que le sigue. Los grupos R de los aminoácidos quedan orientados hacia fuera de la hélice, mientras que los grupos $-\text{C}=\text{O}$ se orientan en la misma dirección y los $-\text{NH}_2$ en dirección contraria.

La **lámina β** es una estructura secundaria en la que la cadena polipeptídica se dispone plegada en zig-zag. Varias cadenas polipeptídicas pueden situarse unas al lado de otras, paralelas o antiparalelas. Esta estructura se estabiliza mediante el establecimiento de puentes de hidrógeno intercatenarios, en los que participan los grupos $-\text{CO}$ y $-\text{NH}$ de los enlaces peptídicos de cadenas enfrentadas. Los grupos R de los aminoácidos se encuentran por encima y por debajo de los planos e zigzag de la lámina plegada.

La lámina β es la estructura que presenta la fibroína de la seda y la β -queratina, además forma grandes regiones en la mayoría de las proteínas globulares, constituyendo una especie de trama laminar sobre la que se construye la proteína.

2. Solución:

A. Ribosomas: Su función es participar en la síntesis proteica.

B. Aparato de Golgi: Su función principal es intervenir en la secreción, transporte y acumulación de proteínas, lípidos y glúcidos.

C. Cloroplastos: Su principal función es realizar la fotosíntesis.

D. Retículo endoplásmico: Su función principal es la síntesis, transporte y almacén de proteínas y lípidos. También está implicado en reacciones de glicosilación de proteínas y lípidos.

3. Solución:

La **fotofosforilación** es la formación de ATP debida a la luz.

Para que se lleve a cabo la fase oscura de la fotosíntesis es necesario NADPH (poder reductor) y ATP (energía) para poder llevar a cabo la fijación de CO₂ para la síntesis de glúcidos sencillos. Según la *“hipótesis quimiosmótica”* de Mitchell, la energía liberada durante el transporte de electrones desde el H₂O hasta el NADP⁺ se utiliza para bombear protones, en contra de un gradiente, desde el estroma al espacio intratilacoidal. Estos protones regresan al estroma a favor de gradiente a través del complejo enzimático denominado ATP-asa, que utilizará la energía liberada en el transporte para fosforilar el ADP y transformarlo en ATP.

Existen dos tipos de transporte electrónico distintos en los cloroplastos, uno es cíclico y el otro acíclico. Según funcione uno u otro transporte electrónico se habla de fotofosforilación cíclica y fotofosforilación acíclica o no cíclica.

En la **fotofosforilación acíclica** el transporte electrónico no es cíclico y participan los dos fotosistemas (FSI y FSII) produciéndose ATP y poder reductor (NADPH).

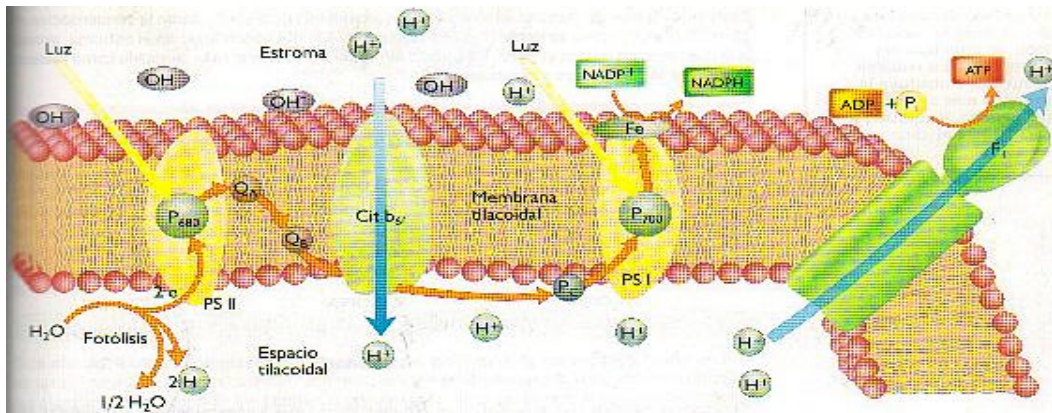
Las reacciones de la fase acíclica se desarrollan de la siguiente manera:

- Absorción o captación de la luz solar: es llevada a cabo por los pigmentos fotosintéticos. Éstos son las clorofilas y los carotenoides. Estos pigmentos junto a proteínas específicas se encuentran agrupados formando los llamados fotosistemas (Fotosistema I (FSI) y Fotosistema II (FSII), que aparecen ubicados en las membranas tilacoidales de los cloroplastos. La clorofila constituye el centro de reacción del fotosistema y los demás pigmentos y proteínas el complejo denominada antena.

- Transporte o flujo electrónico acíclico fotosintético: una vez transcurrida la fotólisis del agua, los electrones procedentes del agua fluyen hacia el FSII para reponer los que le han sido arrancados. El fotosistema II transfiere los electrones hacia el FSI a través de la *feofitina*, *plastoquinona A*, *plastoquinona B*, *complejo citocromo b-f* y *plastocianina*. Por último, ocurre la transferencia desde el FSI al NADP⁺ a través de la *ferredoxina*. Al mismo tiempo, tiene lugar la fotofosforilación.

- Fotofosforilación: es la formación de ATP debida a la luz.

El siguiente esquema representa la fotosíntesis no cíclica:



4. Solución:

La **mitosis** es el proceso de división celular mediante el cual, a partir de una célula madre, aparecen dos células hijas con idéntica dotación cromosómica que su progenitora. El comienzo de la mitosis viene indicado por el condensamiento de los cromosomas, luego la envoltura nuclear desaparece y cada cromosoma sufre una serie de movimientos muy concretos que conllevan a la separación de las cromátidas hermanas al dividirse el contenido nuclear. Aparecen después dos envolturas nucleares y el citoplasma se divide generando dos células hijas. Se habla de una división del núcleo o *cariocinesis*, que va seguida de una división del citoplasma o *citocinesis*. Ambos procesos, cariocinesis y citocinesis son separables, generalmente se producen en estrecha sucesión, de forma que la citocinesis se inicia hacia el final de la mitosis.

El proceso de mitosis se suele dividir en cuatro fases para su estudio, aunque se trata de un proceso continuo. Dichas fases son PROFASE, METAFASE, ANAFASE y TELOFASE.

Durante la **metafase mitótica** los cromosomas se van moviendo hacia el ecuador de la célula y se alinean de modo que los centrómeros se hallan en el plano ecuatorial.

En **anafase** comienzan a separarse los dos juegos de cromátidas de cada cromosoma. Cada una de ellas tiene un centrómero que está unido por una fibra del huso a un polo. Cada cromosoma empieza a desplazarse hacia el polo al que está unido. Al final cada juego de cromosomas está ya cerca de su polo. Simultáneamente la célula se alarga. Comienza la división del citoplasma y aparece un surco de segmentación.

5. Solución:

La **respuesta inmunitaria** es el proceso de proliferación y diferenciación celular en el cual los linfocitos del tejido linfóide y de otras zonas y órganos del organismo originan dos tipos de productos finales: a) linfocitos específicos sensibilizados contra el antígeno

que desencadena el proceso y que brinda al organismo *inmunidad celular* y b) sustancias proteicas del plasma, los anticuerpos, que proporcionan *inmunidad humoral*.

Los linfocitos son responsables de la **respuesta inmune celular** y su función es la siguiente: Cuando el organismo detecta la presencia de un antígeno, los macrófagos lo fagocitan y lo transportan a los ganglios linfáticos. Los linfocitos T allí presentes poseen moléculas receptoras que les permiten reconocer los antígenos. Las células T activadas por ese reconocimiento se transforman bien en *linfocitos T citotóxicos*, que pueden destruir al antígeno, o se dividen y transforman en *linfocitos T cooperadores* que segregan *linfocinas*, que son productos químicos que facilitan el desarrollo de los linfocitos B.

Los linfocitos B son responsables de la **respuesta inmune humoral** ya que sintetizan anticuerpos. Sin embargo, no empiezan a producir el anticuerpo hasta que no reciben la señal de los linfocitos T cooperadores o auxiliares.