
OPCION A

1. LOS COMPONENTES QUIMICOS DE LAS CELULAS

Cuestiones:

- a) Estructura general de un aminoácido. Concepto de péptido.
- b) Cite los tipos de enlace que estabilizan la estructura terciaria de una proteína.
- c) Haz una clasificación de las proteínas atendiendo a su función. Cita un ejemplo de cada caso.

2. EL CITOSOL Y LOS ORGANULOS CITOPLASMATICOS: EL METABOLISMO.

Cuestiones:

- a) Haz un esquema de un cloroplasto y de una mitocondria e indica las diferencias estructurales entre ellos.
- b) Cita las funciones asociadas a cada uno de estos orgánulos y localízalas en su estructura.
- c) Que se deduce del hecho de que estos orgánulos tengan su propio ADN y sus ribosomas? Explícalo.

3. LOS MICROORGANISMOS. LA INFECCION Y LA INMUNIDAD.

Cuestiones:

- a) Define los siguientes términos: 1) Infección. 2) Virulencia. 3) Toxina.
- b) Cita tres ejemplos de microorganismos patógenos indicando en cada caso: 1) el tipo de microorganismo; 2) la enfermedad que produce; 3) la vía de contagio.
- c) Explica el significado de la reacción alérgica y de autoinmunidad. Cita alguno situación en la que se produzcan estos procesos.

OPCION B

PREGUNTA 1. LA CELULA: UNIDA DE ESTRUCTURA Y FUNCION.

Cuestiones:

- a) Enuncia los principios que definen la Teoría Celular.

b) Cita las diferencias estructurales entre las células procarióticas y las células eucarióticas.

c) Relaciona cada orgánulo con la función que realiza.

1) Lisosomas

2) Retículo endoplásmico liso

3) Cilios

4) Mitocondria

a) Motilidad

b) Respiración aerobia

c) Fotosíntesis

d) Síntesis de lípidos

PREGUNTA 2. LA MEMBRANA PLASMÁTICA, EL VACUOMA Y LA DIGESTION CELULAR.

Cuestiones:

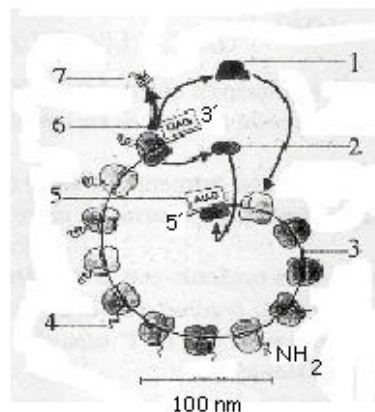
a) Haz un esquema de la membrana plasmática e indica su estructura y composición.

b) ¿Cómo se comporta una célula animal y una célula vegetal en una solución hipotónica? Justifica la respuesta.

c) ¿Cómo se denomina el proceso mediante el cual las células ingieren macromoléculas? ¿Y cuándo las segregan al exterior? Explica cómo se llevan a cabo estos procesos.

PREGUNTA 3. GENETICA MOLECULAR.

Este esquema representa las diferentes etapas de un proceso celular. Obsérvalo y responde:



Cuestiones:

a) Indica a qué corresponden las estructuras señaladas y a qué proceso celular representa.

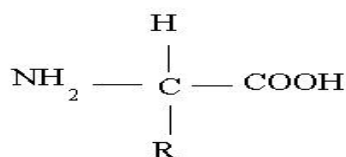
b) ¿Cómo se denominan las tres etapas en las que se divide el proceso? Describe brevemente lo que pasa en cada etapa.

c) Define el concepto de código genético.

OPCION A

1.Solución:

a) Los **aminoácidos** son los constituyentes o monómeros que forman las proteínas. Los aminoácidos son compuestos orgánicos compuestos por carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno, que se caracterizan por poseer en su molécula un *grupo carboxilo* (-COOH), un *grupo amino* (-NH₂) y una *cadena lateral* o *grupo R*, todos ellos unidos covalentemente a un átomo de carbono denominado *carbono α*.



Un **péptido** está formado por la unión de aminoácidos mediante **enlace peptídico** que es un enlace covalente que tiene lugar entre el grupo carboxilo de un aminoácido y el grupo amino de otro, con la formación de una molécula de agua. La unión de dos aminoácidos forma un dipéptido, por tanto, de forma semejante se pueden unir tres aminoácidos mediante dos enlaces peptídicos formando un **tripéptido**, cuatro para formar un **tetrapéptido**, etc. Cuando se unen varios aminoácidos tenemos un **oligopéptido** y cuando se unen muchos, un **polipéptido**.

c) La **estructura terciaria** de una proteína informa de la disposición de la estructura secundaria en el espacio y, por tanto, del tipo de conformación tridimensional que posee. Las funciones biológicas que realizan las proteínas dependen de la estructura terciaria que éstas poseen.

La estructura terciaria de una proteína es estable gracias a las uniones que se producen entre los radicales -R de los aminoácidos que la constituyen. Estos enlaces son:

- Puentes de hidrógeno.
- Atracciones electrostáticas entre grupos con carga opuesta.
- Atracciones hidrofóbicas y fuerzas de Van der Waals entre radicales alifáticos o aromáticos de las cadenas laterales.
- Puentes disulfuro entre restos de cisteína.

c) Desde el punto de vista funcional, las proteínas son las biomoléculas orgánicas más versátiles que existen. A grandes rasgos podemos clasificar las proteínas en dos grupos: proteínas que realizan función estructural y proteínas que desempeñan funciones dinámicas en los seres vivos.

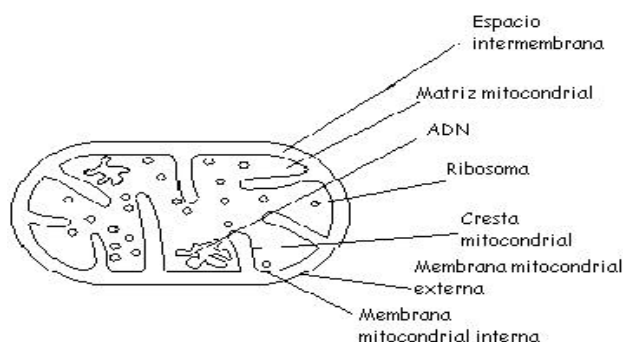
- **Proteínas estructurales:** muchas proteínas desempeñan el papel de filamentos de soporte, que confieren a las estructuras biológicas fuerza o protección. Por ejemplo, las queratinas del pelo, el colágeno que forma la matriz del tejido conjuntivo y los microtúbulos que forman cilios y flagelos.

- **Proteínas dinámicas:** Las proteínas realizan gran variabilidad de funciones biológicas. Por ejemplo, existen proteínas: de transporte, la hemoglobina que transporta el oxígeno en la sangre; catalíticas, son todas las enzimas; reguladoras, muchas hormonas son de naturaleza peptídica; de defensa, los anticuerpos; contráctil, la actina y la miosina son responsables de la contracción muscular.

2. Solución:

a) La **mitocondria** es un orgánulo citoplasmático presente de forma permanente en las células eucariotas, cuya función es fundamentalmente energética al intervenir en la respiración celular aerobia.

Las mitocondrias presentan formas variables, observándose al microscopio electrónico como formaciones filamentosas o granulares. Sin embargo, suelen tener forma cilíndrica, a modo de bastón. Son orgánulos limitados por una doble membrana: la **membrana mitocondrial externa** es lisa, mientras que la **membrana mitocondrial interna** forma unas invaginaciones o repliegues denominadas crestas mitocondriales. Entre ambas membranas existe un **espacio intermembranoso**. El espacio delimitado por la membrana interna es la **matriz mitocondrial** y contiene, entre otros componentes, ADN y ribosomas.



Los **cloroplastos** son unos orgánulos citoplasmáticos que se localizan en las células vegetales fotosintéticas. Al igual que las mitocondrias, se encuentran rodeados por dos membranas entre las que existe un **espacio intermembranoso**, y la membrana interna delimita en el interior del cloroplasto un espacio denominado **estroma**. No obstante, la **membrana plastidial interna** presenta invaginaciones paralelas al eje longitudinal del cloroplasto que constituyen la membrana tilacoidal (*laminillas, lamelas o tilacoides*). Ésta se organiza formando unas vesículas discoidales y aplanadas que se superponen como pilas de monedas llamadas **grana**.



b) Las funciones principales que lleva a cabo la mitocondria son importantes procesos metabólicos:

1.- **β - oxidación de los ácidos grasos:** los ácidos grasos provenientes de la hidrólisis de los triacilglicéridos son, en primer lugar, activados uniéndoseles CoA para formar la forma activada acil-CoA. A continuación, el acil-CoA penetra en la mitocondria donde es degradado por el proceso de β -oxidación de los ácidos grasos. Este proceso tiene lugar en la matriz mitocondrial donde se encuentran las enzimas necesarias y da lugar a la formación de una molécula de acetil-CoA por cada vuelta al ciclo.

2- **Transformación del ácido pirúvico en acetil-CoA:** Se trata de una descarboxilación oxidativa. Es una reacción catalizada por un complejo multienzimático denominado *piruvato deshidrogenasa* y tiene lugar en la matriz mitocondrial.

3- **Ciclo de Krebs:** Se caracteriza por una serie de reacciones que se desarrollan a expensas de una serie de ácidos orgánicos que forman el denominado ciclo. El ciclo de Krebs se desarrolla en la matriz mitocondrial donde se encuentran todas las enzimas necesarias para su funcionamiento.

4- **Cadena de transporte electrónico:** Consta de una serie de enzimas oxidorreductasas que recogen los electrones de los coenzimas reducidos obtenidos en fases catabólicas anteriores y los van pasando de una a otra hasta un aceptor final de electrones, el oxígeno molecular, que al reducirse, origina agua. Esta cadena de transporte electrónico se encuentra ubicada en la membrana de las crestas mitocondriales.

5- **Fosforilación oxidativa:** Consiste en la producción de ATP en la mitocondria gracias a la energía liberada durante el proceso de transporte electrónico. El ATP es sintetizado gracias a la acción del *enzima ATP-sintetasa*, que está ligado a la membrana interna de la mitocondria.

6. **Concentración de sustancias en la cámara interna :** Tales como proteínas, lípidos, colorantes, hierro, plata...

La función principal del cloroplasto 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, CO₂ y sales minerales. El O₂ molecular, resultante de la ruptura de moléculas de agua que intervienen en el proceso, se

desprende como producto de desecho. La materia orgánica y el oxígeno que fabrican las plantas, son elementos que utilizan los otros seres vivos como fuente de energía y materia. En las células eucarióticas tiene lugar en el cloroplasto.

Las membranas tilacoidales contienen todos los complejos moleculares necesarios para realizar las distintas reacciones que tienen lugar en la fase luminosa de la fotosíntesis que son las siguientes:

- fotólisis del agua,
- absorción de la luz,
- transporte electrónico
- fotofosforilación.

En el estroma del cloroplasto tiene lugar la fase oscura de la fotosíntesis ya que contiene todas las enzimas necesarias para la realización del ciclo de Calvin.

c) Las mitocondrias y los cloroplastos presentan en su interior ADN doble y circular con información para sintetizar muchas proteínas. La “**teoría endosimbiótica**” elaborada por L. Margulis, surge para explicar el origen de la célula eucariota y sugiere que las mitocondrias y los plastos fueron antiguamente organismos procariotas, es decir, pasaron a ser huéspedes permanentes de una célula eucariota ancestral.

La “teoría endosimbiótica” postula que una bacteria aerobia se introdujo en el citoplasma de una célula eucariota ancestral y en vez de ser digerida, establecieron una relación de simbiosis. La bacteria aerobia suministraba la energía necesaria a cambio de un medio ambiente adecuado y estable, así como el suministro de nutrientes. De igual modo, la entrada de un procariota fototrófico o fotosintético podría ser el origen de un primitivo eucariota fotosintético y así no depender de los compuestos orgánicos para la obtención de energía. Estos procariotas han pasado a constituir las mitocondrias y cloroplastos de las células eucariotas actuales, salvándose quizá de este modo de su propia extinción.

3. Solución:

a) 1) El término **infección** implica acción competitiva entre dos seres vivos, huésped y parásito. Si el parásito tiene éxito, resulta la enfermedad. La infección es un tipo de parasitismo.

2) El grado de patogeneidad de un microorganismo se conoce como **virulencia** y es cuantificable; patogeneidad se refiere a la capacidad que tienen los microorganismos para penetrar en el huésped y producirle cambios anatómicos y fisiológicos, como la enfermedad.

3) Una **toxina** es una sustancia de naturaleza proteica causante de la especificidad funcional de algunas bacterias. Las toxinas se caracterizan por su capacidad de producir daños en el huésped, siendo en realidad las causantes de las enfermedades bacterianas.

b)

Microorganismo	Tipo	Enfermedad que produce	Vía de contagio
<i>VIH</i>	Virus	SIDA	Por contacto sexual directo y por la sangre
<i>Treponema pallidum</i>	Bacteria	Sífilis	Por contacto sexual directo de la placenta al feto.
<i>Vibrio cholerae</i>	Bacteria	Cólera	Transmisión por alimentos y agua

c) La **hipersensibilidad** es una respuesta inadecuada o exagerada del sistema inmunitario, se dice que los individuos que la presentan son hipersensibles. Es importante destacar que las reacciones de hipersensibilidad sólo son expresiones de respuestas inmunitarias, tanto frente a patógenos como frente a sustancias inocuas, que cursan de forma inapropiada y causan fenómenos inflamatorios y lesiones en los tejidos. Hay dos tipos de hipersensibilidad: inmediata y retardada.

La **reacción alérgica** se considera actualmente sinónimo de hipersensibilidad inmediata. Se caracteriza por ser una respuesta inmunitaria exagerada frente a antígenos ambientales que, para la mayoría de los individuos, son inocuos (polen, ácaros, caspa animal). Las sustancias causantes de la alergia se denominan **alérgenos**, y pueden ser naturales o productos de síntesis que causan daño a los tejidos a través de la respuesta inflamatoria que provocan.

La **autoinmunidad** es un tipo de inmunidad adquirida contra los tejidos del propio organismo. La autoinmunidad aparece como consecuencia del fracaso de la tolerancia que los linfocitos y los anticuerpos tienen hacia los propios tejidos. La diversidad del sistema inmunitario es extraordinaria, y como el conjunto de las especificidades expresadas por las células T y B se generan al azar, incluye muchas que son específicas contra los componentes propios. Los mecanismos para distinguir entre los determinantes propios y los ajenos pueden fallar, y se producen fenómenos de autorreconocimiento. La autoinmunidad da origen a numerosas enfermedades denominadas **autoinmunes**, en las que se generan abundantes anticuerpos y células autorreactivas.

Existen un gran número de enfermedades autoinmunes con características clínicas muy diversas, que se clasifican en dos grandes grupos:

- *Enfermedades órgano-específicas*: La respuesta inmunitaria se dirige contra antígenos localizados en determinados órganos, como el tiroides, las glándulas suprarrenales, el estómago, y el páncreas, entre otros.

- *Enfermedades no órgano-específicas*: Los autoanticuerpos y las lesiones no son específicas de un antígeno localizado en un órgano concreto, aunque afectan de modo más intenso a determinados órganos.