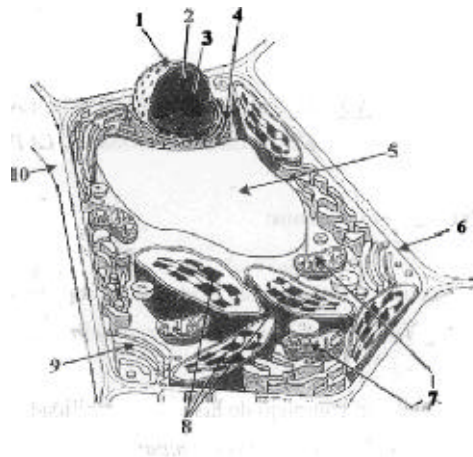


OPCION A

1. LA CELULA: UNIDAD DE ESTRUCTURA Y FUNCION.

Cuestiones:

a) Identifica las estructuras señaladas en el esquema con los números.



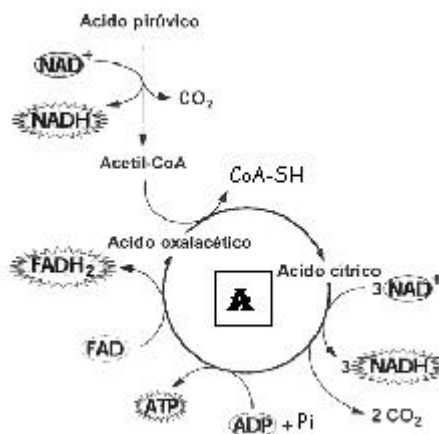
b) Cita las diferencias estructurales entre una célula animal y una célula vegetal.

c) Explica el origen evolutivo de mitocondrias y cloroplastos.

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

Cuestiones:

a) Identifica el proceso A que se representa en el esquema. Indica su papel biológico y su localización intracelular.



- b) ¿Cómo se denomina la vía de obtención del ácido pirúvico a partir de la glucosa?
¿cuál es su localización intracelular?
- c) ¿Funciona el proceso A del esquema en los procesos fermentativos? Razona la respuesta.

3. LOS MICROORGANISMOS. LA INFECCION Y LA INMUNIDAD.

Cuestiones:

- a) Explica en qué consiste la reacción antígeno-anticuerpo.
- b) ¿Qué es el complejo de histocompatibilidad?
- c) Explica el papel que tiene en la respuesta inmune los linfocitos T y los linfocitos B.

OPCION B

PREGUNTA 1. LOS COMPONENTES QUIMICOS DE LA CELULA.

Cuestiones:

- a) Define bioelemento y oligoelemento.
- b) Cita las principales funciones biológicas de las sales minerales.
- c) Define qué es un sistema tampón y pon un ejemplo.

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

Cuestiones:

- a) Lisosomas: concepto y tipos.
- b) Explica la relación entre el retículo endoplásmico, aparato de Golgi y lisosomas.
- c) Define glioxisomas y peroxisomas.

PREGUNTA 3. GENETICA MOLECULAR

Cuestiones:

- a) Concepto de mutación y sus tipos. Explica en qué consiste cada uno.

b) Explica la importancia de la mutación en el proceso evolutivo.

Define qué es un agente mutagénico y cita al menos dos ejemplos.

OPCION A

1. Solución:

a) Las estructuras señaladas con números en la figura son las siguientes:

1. Membrana nuclear.
2. Cromatina.
3. Nucleoplasma.
4. Retículo endoplásmico.
5. Vacuola.
6. Membrana plasmática.
7. Mitocondrias.
8. Cloroplastos.
9. Aparato de Golgi.
10. Pared celular.

b) En muchos aspectos fundamentales existe coincidencia entre las células animales y las células vegetales. Ambas poseen membrana plasmática y pueden presentar pared celular, aunque de diferente naturaleza. Ambas presentan un citoplasma en el que se aloja un citoesqueleto de microtúbulos y ambas poseen un sistema de membrana. Ambos tipos de células presentan un núcleo en el que se aloja el material genético y sufren divisiones mitóticas y meióticas. No obstante, las células animales carecen frente a las células vegetales de:

- Pared celular, formada fundamentalmente por fibras de celulosa dispuestas en varias capas concéntricas alrededor de la célula.
- Plastos
- Más vacuolas.
- Menos retículo endoplásmico rugoso.
- Menos mitocondrias.
- No se han observado centriolos.

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.

2. Solución:

a) El proceso A representado en el esquema corresponde al **ciclo de Krebs** y es parte de la respiración celular aerobia. El ciclo de los ácidos tricarbóxicos está constituido 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 tiene lugar en la **matriz mitocondrial** en la que se encuentran todas las enzimas implicadas en esta ruta metabólica. 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.

El ciclo de Krebs comienza con la unión de una molécula de acetil CoA, procedente del piruvato obtenido en la glucólisis o de la degradación metabólica de ácidos grasos, con una molécula de ácido oxalacético (que es regenerado al final del ciclo) con la formación de una molécula de ácido cítrico. Por cada molécula de acetil-CoA que entra en el ciclo de Krebs se obtienen: 2CO_2 , $3 \text{NADH} + 3\text{H}^+$, 1FADH_2 y 1GTP . El CO_2 es expulsado al exterior como producto de desecho a través de las vías respiratorias, y las coenzimas reducidas (NADH y FADH_2) van a ser reoxidadas en la cadena respiratoria obteniéndose durante el transporte electrónico ATP mediante fosforilación oxidativa.

b) 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. Tiene lugar en el hialoplasma celular.

La ecuación global de la glucólisis es la siguiente:



c) 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. Durante la fermentación, la energía obtenida procede, igual que en la respiración aerobia, de las reacciones de oxido-reducción habidas durante el catabolismo de la glucosa (glucólisis), pero en la fermentación las coenzimas reducidas no ceden sus electrones a una cadena cuyo aceptor final es el oxígeno, sino que los ceden directamente a un compuesto orgánico que se reduce y es el producto característico de cada fermentación (láctica, alcohólica...).

Mediante la *respiración celular*, el ácido pirúvico obtenido mediante glucólisis es oxidado completamente a CO_2 y H_2O , en presencia de oxígeno. Este proceso de respiración tiene lugar en las mitocondrias de las células eucariotas y en el citoplasma y mesosomas de las células procariotas. Consta de tres etapas sucesivas: oxidación del ácido pirúvico, ciclo de Krebs y la cadena respiratoria. Esta última etapa está asociada al mecanismo de fosforilación oxidativa. Por tanto, el ciclo de Krebs al formar parte de la respiración celular no funciona en los procesos fermentativos que tienen lugar en el hialoplasma celular.

3. Solución:

a) Se entiende por respuesta inmune humoral el proceso de fabricación de anticuerpos a instancias de antígenos que penetran en la circulación sanguínea del animal. La presencia de antígenos en un organismo desencadena la producción y liberación en la sangre y otros líquidos tisulares de anticuerpos por parte de los linfocitos de dicho organismo. Los anticuerpos son específicos porque están destinados a unirse con sus antígenos mediante un proceso denominado **reacción antígeno-anticuerpo**, durante el cual se destruyen los antígenos o se inutilizan. En este proceso los anticuerpos pueden combinarse con otras sustancias químicas, denominadas en su conjunto **complejo del complemento**, caracterizadas por ser precursores enzimáticos inactivos que se vuelven activos al combinarse el anticuerpo con el antígeno; estos enzimas activados atacan a los antígenos.

Existen diferentes tipos de reacción antígeno-anticuerpo:

- **Reacción de precipitación**: se lleva a cabo cuando la molécula de antígeno es soluble en el plasma; el complejo antígeno-anticuerpo formado es insoluble, con lo que tiende a precipitar.

- **Reacción de aglutinación**: cuando los antígenos son células o moléculas de éstas, se produce un agregado de células (aglutinado) con las moléculas del anticuerpo como nexo de unión entre ellas.

- **Reacción de neutralización**: se efectúa principalmente con los virus y consiste en una disminución de la capacidad infectiva del virus cuando se unen los anticuerpos con los determinantes antigénicos de la cápsula viral.

- **Reacción de opsonización**: los anticuerpos denominados *opsoninas* se unen a las células infectadas de modo que éstas resultan más “apetecibles” a las células fagocitarias.

b) Existen un conjunto de proteínas “personales e individuales” en la membrana plasmática de las células que sirven para identificar a un individuo, que como el caso de la huella dactilar, son específicas para cada persona. Este conjunto de proteínas está codificado por el **complejo mayor de histocompatibilidad (CHM)** que es polimórfico y poligénico: cada gen presenta muchas formas alélicas diferentes entre los individuos de una especie. Este complejo está formado al menos por 20 genes distintos y dado su carácter genético, se usan, entre otras cosas, para precisar el parentesco familiar.

c) Los dos tipos principales de células sanguíneas que reconocen antígenos son los **linfocitos B** y los **linfocitos T**.

La *respuesta inmune celular* está mediada por células que se unen específicamente a los antígenos y están implicados en ella los **linfocitos T**. Estas células blancas poseen moléculas receptoras en sus membranas que les permiten reconocer los antígenos. Las células T activadas por ese reconocimiento se dividen y segregan *linfocinas*, que son productos químicos que movilizan otros componentes del sistema inmunológico. Las células que responden a estas señales son los linfocitos B.

En la *respuesta inmune humoral* están implicados los **linfocitos B** que al reconocer al antígeno se activan. Una vez activadas, las células B se dividen y determinan en *células plasmáticas* que segregan los anticuerpos. Al unirse a los antígenos que encuentran, los anticuerpos pueden neutralizarlos o precipitar su destrucción bien por las enzimas del complemento, o bien por las *células asesinas*.

Algunas células T y B se convierten en células con memoria que persisten en la circulación y estimulan al sistema inmunológico para eliminar el mismo antígeno si éste se presenta de nuevo en el futuro.