

Con explicación de respuestas:

- 1 - El transporte de Na^+ a través de la membrana se puede realizar

- a) por bomba.

Explicación: Si el Na^+ se mueve de la zona de menor concentración a la de mayor concentración, se requiere de la bomba de sodio y potasio y de energía.

- b) en forma pasiva, a favor de gradiente de concentración.

Explicación: Si el movimiento ocurre de la zona de mayor concentración a la de menor concentración, se mueve sin gasto de energía, dado que el desplazamiento es a favor de gradiente. No obstante, necesita atravesar la membrana mediante una proteína canal que forme un conducto hidrofílico.

- c) por proteína canal.

Explicación: El Na^+ no puede atravesar la membrana directamente a través de los fosfolípidos que presentan colas no polares. Dado que es un átomo con carga, necesita de un canal hidrofílico formado por los aminoácidos polares de una proteína que por tal motivo se llama "proteína canal".

- d) en forma activa, en contra del gradiente.

Explicación: Si pasa de la zona de menor concentración a la de mayor concentración, es decir, en contra de un gradiente de concentración, requiere energía, por tanto, el transporte es activo.

- e) todas las opciones de respuesta a esta pregunta son correctas.

Explicación: Ver explicaciones de cada una de las opciones anteriores.

- 2 - ¿Cuál de los siguientes 2 mecanismos es un ejemplo de transporte en masa?

- a) Transporte activo por bomba

Explicación: El transporte por bomba se aplica a iones, como el Na^+ , el K^+ , Ca^{2+} y hace que se muevan en contra de un gradiente de concentración. En cambio, el transporte en masa corresponde al movimiento de macromoléculas o estructuras más complejas que salen o entran de la célula por exocitosis o endocitosis respectivamente.

- b) Ósmosis

Explicación: La ósmosis es el movimiento de solvente a través de una membrana semipermeable.

- c) Exocitosis

Explicación: Este es un ejemplo de transporte en masa. En este caso, la célula lleva empaquetadas, en vesículas membranosas,

proteínas sintetizadas por sus ribosomas hasta la membrana plasmática y libera su contenido en el exterior.

- d) Difusión simple

Explicación: Las sustancias que se desplazan mediante este proceso son de pequeño tamaño y no polares, y atraviesan la membrana plasmática entre los fosfolípidos que la forman, sin requerir de ningún transportador. Las sustancias que se transportan en masa son de mayor tamaño y requieren de vesículas que las lleven hacia o desde la membrana plasmática.

- e) Difusión facilitada

Explicación: Las sustancias que se desplazan mediante este proceso utilizan una proteína transportadora o un canal iónico y se mueven a favor del gradiente de concentración. Son iones o moléculas pequeñas. Las sustancias que se transportan en masa son de mayor tamaño, y requieren de vesículas que las lleven hacia o desde la membrana plasmática.

• 3 - Si se colocan células en una solución hipertónica

- a) sale agua sin gasto de energía.

Explicación: El agua atraviesa la membrana desde la solución hipotónica hasta la hipertónica, por ósmosis, un proceso pasivo, es decir que no requiere energía.

- b) sale agua mediante una bomba proteica.

Explicación: El agua no se mueve por medio de una bomba, sino por ósmosis; desde la solución hipotónica (de menor concentración de soluto) hasta la hipertónica (de mayor concentración de soluto). No existe tal bomba proteica que desplace agua.

- c) entra agua mediante una bomba proteica.

Explicación: El agua no se mueve por medio de una bomba, sino por ósmosis; desde la solución hipotónica (de menor concentración de soluto) hasta la hipertónica (de mayor concentración de soluto). No existe tal bomba proteica que desplace agua.

- d) entra agua por ósmosis.

Explicación: El agua atraviesa la membrana por ósmosis, un proceso pasivo, pero desde la solución hipotónica hasta la hipertónica.

- e) entra agua mediante un proceso activo.

Explicación: El agua atraviesa la membrana desde la solución hipotónica hasta la hipertónica, por ósmosis, que es un proceso pasivo, es decir que no requiere energía.

- 4 - Si se coloca una planta bajo una atmósfera de CO₂ cuyo oxígeno es radiactivo, al cabo de varias horas de iluminación, la mayor parte de la radiactividad aparecerá en

- a) la clorofila.

Explicación: La planta utiliza el CO₂ en el ciclo de Calvin, en el cual se une a una molécula de cinco carbonos, la ribulosa-1,6 bisfosfato; proceso conocido como fijación del CO₂. La clorofila no interviene directamente, de hecho, su papel consiste en captar la energía de la luz blanca en la etapa lumínica de la fotosíntesis.

- o b) el O₂ del aire.

Explicación: El O₂ del aire proviene del H₂O que se utiliza en la etapa lumínica (fotólisis del agua).

- o c) alguna de las moléculas intermediarias del ciclo de Krebs.

Explicación: El CO₂ es un producto del ciclo de Krebs, no un sustrato. Por otra parte, no está relacionado con la fotosíntesis, que es el proceso que incorpora el CO₂.

- o d) el NADP⁺.

Explicación: Esta coenzima redox toma electrones y protones, no se relaciona con el O₂ que forma parte del CO₂.

- o e) las moléculas sintetizadas en el ciclo de Calvin.

Explicación: La planta utiliza el CO₂ en el ciclo de Calvin, en el cual se une a una molécula de cinco carbonos, la ribulosa-1,6 bisfosfato; proceso conocido como fijación del CO₂. De este modo, al avanzar el Ciclo de Calvin, se

sintetizan las moléculas que produce la fotosíntesis, como el gliceraldehído-3-P, a partir de las cuales, se podrán sintetizar glucosa y otras moléculas orgánicas.

- 5 - En relación con la etapa lumínica de la fotosíntesis, se puede afirmar que

- a) el aceptor final de electrones es el NADP+.

Explicación: Esta coenzima redox es el aceptor final de electrones provenientes del fotosistema 1.

- b) el aceptor final de electrones es el O₂.

Explicación:

En la fotosíntesis, el O₂ es un producto de la fotólisis del agua, y se libera a la atmósfera, no es aceptor de electrones como ocurre en la cadena respiratoria de la respiración celular aeróbica.

- c) es un proceso que ocurre en el estroma.

Explicación: Cuando fluyen los electrones excitados por la luz, del fotosistema 2 al fotosistema 1, y del fotosistema 1 hasta el NADP+, se genera un bombeo de protones desde el estroma hacia el interior del tilacoide, de modo que se forma un gradiente de protones que propulsará, posteriormente, la síntesis de ATP.

- d) Se reduce el CO₂.

Explicación: Los fotosistemas están formados por proteínas y pigmentos. Los pigmentos capturan la luz, lo cual provoca que los electrones de las clorofilas pasen a un nivel de más energía. Se encuentran en las membranas de los tilacoides.

- e) se produce agua como producto final.

Explicación: En la etapa lumínica ocurre la fotólisis del agua, mediante la cual el agua se descompone en protones, electrones y O₂. Este último se libera al ambiente y constituye el oxígeno atmosférico.

- 6 - Respecto a la respiración celular aeróbica, se puede afirmar que

- a) se oxida la glucosa y se reduce el oxígeno.

Explicación: En la respiración celular aeróbica las moléculas combustibles como la glucosa y los ácidos grasos se oxidan. Es decir que pierden electrones. Estos electrones al final del proceso serán aceptados por el O₂, que por consiguiente, se reduce y forma agua.

- b) se sintetiza glucosa y se produce oxígeno.

Explicación: Durante la respiración celular, la glucosa se degrada (oxida) y, si la oxidación es completa estos electrones serán aceptados por el O₂, es decir que el oxígeno no se produce, sino que se consume.

- c) se reduce la glucosa y se oxida el oxígeno

Explicación: la glucosa se oxida (pierde electrones) y el oxígeno se reduce y forma agua al ganar electrones y protones.

- d) la glucosa se degrada completamente a acetil-CoA.

Explicación: Los carbonos de la glucosa forman el grupo acetilo (2 carbonos) que se une a la coenzima A. Pero estos carbonos, aún pueden seguir oxidándose en el ciclo de Krebs hasta convertirse en CO₂.

- e) se produce ácido láctico.

Explicación: Si la respiración es aeróbica, no se produce ácido láctico. Este compuesto se produce en la fermentación láctica, cuando la célula no cuenta con oxígeno.

• 7 - Respecto de la fermentación, se puede afirmar que

- a) es un proceso endergónico.

Explicación: Es un proceso exergónico, que libera energía.

- b) se genera ácido pirúvico como producto final.

Explicación: El ácido pirúvico se transforma en ácido láctico (fermentación láctica) o en etanol (fermentación alcohólica)

- c) requiere el funcionamiento de la cadena de transporte de electrones.

Explicación: La cadena de transporte de electrones corresponde a la respiración celular aeróbica, en la fermentación los electrones que perdió la glucosa y que se encuentran en la coenzima NADH pasan al piruvato y lo transforman en lactato o bien en etanol.

- d) se lleva a cabo en las mitocondrias.

Explicación: La fermentación ocurre en el citosol, en las mitocondrias ocurre la fermentación aeróbica.

- e) regenera coenzimas oxidadas.

Explicación: Los electrones que perdió la glucosa durante la glucólisis, y que se encuentran en la coenzima NADH (coenzima reducida), pasan al piruvato y lo transforman en lactato o bien en etanol, mientras que el NADH se oxida a NAD⁺ (coenzima oxidada)

• 8 - La célula procarionte presenta

- a) núcleo y compartimentos rodeados por membrana.

Explicación: No tiene orgánulos rodeados por membranas.

- b) membrana plasmática y orgánulos.

Explicación: Tiene membrana plasmática, pero no tiene orgánulos.

- c) citoesqueleto y membrana plasmática.

Explicación: Tiene membrana plasmática, pero no citoesqueleto.

- o d) pared celular y membrana plasmática.

Explicación: Tiene pared celular (aunque no está formada por celulosa como las células de las plantas), y tiene membrana plasmática.

- o e) vacuola y membrana plasmática.

Explicación: No tiene vacuola que es un orgánulo rodeado por membrana, y sí tiene membrana plasmática.

• 9 - Una célula eucarionte sintetiza lípidos de membrana en

- o a) los ribosomas.

Explicación: En estos orgánulo se sintetizan proteínas.

- o b) el retículo endoplasmático liso.

Explicación: En el retículo endoplásmico liso se encuentran las enzimas para la síntesis de lípidos.

- o c) las mitocondrias.

Explicación: Las mitocondrias están relacionadas con la respiración celular aeróbica.

- o d) el peroxisoma.

Explicación: Este orgánulo se relaciona con la descomposición del peróxido de hidrógeno (agua oxigenada) que se forma en su interior, y con la oxidación de ácidos grasos de cadena muy larga.

- e) los lisosomas.

Explicación: Estos orgánulos degradan macromoléculas que ingresaron a la célula mediante endocitosis, y también destruye orgánulos de la célula que están deteriorados.

• 10 - Los ribosomas están presentes

- a) sólo en las células eucariontes animales.

Explicación: Se encuentran en todas las células, dado que todas sintetizan proteínas.

- b) sólo en las células eucariontes de las plantas.

Explicación: Se encuentran en todas las células, dado que todas sintetizan proteínas.

- c) tanto en células procariontes como eucariontes.

Explicación: Se encuentran en todas las células, dado que todas sintetizan proteínas.

- d) sólo en las células procariontes.

Explicación: Se encuentran en todas las células, dado que todas sintetizan proteínas.

- e) solo en las células eucarionte sean de animales o de plantas.

Explicación: Se encuentran en todas las células (de animales, plantas y procariontes), dado que todas sintetizan proteínas.

• 11 - Una célula cuyos lisosomas están inhibidos no puede

- a) sintetizar proteínas.

Explicación: Las proteínas se sintetizan en los ribosomas

- b) degradar macromoléculas incorporadas mediante endocitosis.

Explicación: Los lisosomas llevan a cabo la "digestión intracelular", para ello cuentan con un conjunto de enzimas hidrolíticas que catalizan la hidrólisis de las macromoléculas que se encuentran en su interior.

- c) sintetizar lípidos.

Explicación: La síntesis de lípidos tiene lugar en el retículo endoplásmico liso.

- d) sintetizar glucosa.

Explicación: La glucosa es sintetizada en el citosol, a partir de ciertos aminoácidos, de ácido láctico, de ácido pirúvico o de glicerol en los hepatocitos (proceso denominado gluconeogénesis). Un pequeño porcentaje ocurre en células del riñón. En las plantas la

glucosa es sintetizada en los cloroplastos mediante la fotosíntesis.

- e) degradar ácidos grasos de cadena muy larga.

Explicación: Los peroxisomas son los orgánulos que oxidan (degradan) ácidos grasos de cadena muy larga.

- 12 - ¿En cuál de los siguientes orgánulos se produce la transformación química de sustancias (detoxificación), como ciertos fármacos, que posteriormente se eliminan del cuerpo?

- a) retículo endoplásmico rugoso.

Explicación: Los ribosomas unidos al retículo endoplásmico rugoso (por tal motivo rugoso) se encarga de la síntesis de proteínas de exportación, de membrana, de los lisosomas y de las propias proteínas del retículo endoplásmico y del complejo de Golgi.

- b) complejo de Golgi.

Explicación: Entre otras funciones, modifica con el agregado de oligosacáridos las proteínas sintetizadas en el retículo endoplásmico rugoso.

- c) retículo endoplásmico liso.

Explicación: Presenta la enzimas que modifican químicamente las sustancias que serán eliminadas del cuerpo mediante la excreción renal.

- d) mitocondrias.

Explicación: Están encargadas de la respiración celular aeróbica.

- e) peroxisomas.

Explicación: Descomponen el agua oxigenada (peróxido de hidrógeno) y oxidan los ácidos grasos de cadena muy larga.

• 13 - En la fenilcetonuria, se ve afectada

- a) una enzima del lisosoma.

Explicación: La patología que se estudió en este curso que afecta a un enzima lisosómica en Tay Sachs.

- b) el transportador del ion cloruro.

Explicación: El canal de cloruro se relaciona con la fibrosis quística.

- c) una proteína de membrana.

Explicación: La enzima afectada en la fenilcetonuria es citosólica.

- d) una enzima del citosol.

Explicación: La falta de actividad de la enzima fenilalanina hidroxilasa, presente en el citosol, causa la fenilcetonuria (PKU).

- e) una de las cadenas polipeptídicas de la hemoglobina.

Explicación: Una condición en que se encuentran afectadas las cadenas beta de la hemoglobina es la anemia falciforme.

- 14 - A partir de la ecuación global de la glucólisis, ¿en cuál de las siguientes opciones, todas las moléculas mencionadas son sustratos de esta ruta metabólica?

- a) Glucosa, ADP, Pi, NAD⁺

Explicación:

Esta opción es correcta, dado que los compuestos mencionados son reactivos necesarios para que se lleve a cabo esta ruta metabólica.

- b) Ácido pirúvico, ATP, NADH + H⁺

Explicación:

Esta opción no es correcta, dado que las sustancias mencionadas son productos de la glucólisis

- c) Glucosa, ADP, Pi, NAD⁺, enzimas específicas, O₂

Explicación:

Las enzimas no son sustratos, catalizan las reacciones, pero no sufren ninguna modificación

- d) Glucosa, ADP, Pi, ATP, ácido pirúvico, NAD⁺, NADH + H⁺

Explicación:

Esta opción no es correcta, dado que además de los sustratos menciona los productos. Ver explicación opciones a) y b).

- e) Glucosa, ADP, Pi, ácido láctico, NAD+

Explicación:

Esta opción no es correcta, dado que el ácido láctico no es sustrato de la glucólisis, sino producto de la reducción del ácido pirúvico a láctico (fermentación láctica).

• 15 - La anemia falciforme

- a) es una condición causada por la malaria.

Explicación:

La anemia falciforme es producto de una mutación al azar, y la malaria actúa como un agente de selección, por lo cual, los individuos con anemia falciforme son resistentes a la malaria.

- b) es una condición causada por la falta de Fe^{2+} en el organismo.

Explicación:

En este caso se produciría una anemia carencial no hereditaria.

- c) es producida por cambios en la estructura de la hemoglobina.

Explicación:

Las cadenas beta de la hemoglobina presentan un cambio en su secuencia de aminoácidos (estructura primaria). El aminoácido ácido glutámico (con carga negativa) en posición 6 es reemplazado por valina (neutro) de modo que las moléculas de hemoglobina desoxigenada modifican su estructura tridimensional y forman agregados fibrosos que dan la forma de hoz a los glóbulos rojos.

- d) ocurre por la falta de actividad de una proteína del lisosoma.

Explicación:

Ver explicación opción c).

- e) está asociada con la ausencia de una proteína de membrana.

Explicación:

Ver explicación opción c)

- 16 - Se puede afirmar que la hipercolesterolemia familiar es causada por

- a) la falla o ausencia de una proteína de membrana.

Explicación:

En esta condición, no se encuentra el receptor de membrana para la LDL.

- b) la ausencia de una proteína citosólica.

Explicación:

Ver explicación opción a)

- c) la falla o ausencia de una proteína extracelular.

Explicación:

Ver explicación opción a).

- d) la falla o ausencia de una proteína del lisosoma.

Explicación:

Ver explicación opción a).

- e) la falla o ausencia de una proteína del peroxisoma.

Explicación:

Ver explicación opción a).

• 17 - Los microtúbulos

- a) están involucrados en el movimiento ameboide de una célula.

Explicación:

En el movimiento ameboide están involucradas las moléculas de actina.

- b) forman el anillo contráctil que divide a las células, por ejemplo, en la mitosis.

Explicación:

En la formación de este anillo están involucradas las moléculas de actina.

- c) forman el huso mitótico.

Explicación:

Los microtúbulos forman los filamentos de esta estructura que interviene en la división celular.

- d) están formados por proteínas llamadas actina.

Explicación:

Están formados por proteínas llamadas tubulina.

- e) están presentes únicamente en las células animales.

Explicación:

Está presentes en células de animales y de plantas.

• 18 - La glucólisis

- a) es un proceso anabólico.

Explicación:

Es un proceso en el que se degrada (oxida) parcialmente la glucosa, por tanto, es catabólico.

- b) oxida totalmente la glucosa.

Explicación:

La glucosa se oxida parcialmente.

- c) ocurre en la mitocondria.

Explicación:

Ocurre en el citosol.

- o d) consume moléculas de glucosa.

Explicación:

Las moléculas de glucosa se oxidan.

- o e) es un proceso endergónico.

Explicación:

Es un proceso catabólico y, por consiguiente exergónico (libera energía).

• 19 - La respiración celular aeróbica

- o a) ocurre únicamente en las células animales.

Explicación:

Ocurre en células animales, en células de plantas y algunas células procariontes (no en todas).

- o b) ocurre únicamente en las células de las plantas.

Explicación:

Ocurre en células animales, en células de plantas y algunas células procariontes (no en todas).

- o c) ocurre tanto en las células de plantas como en las células animales y en ciertas bacterias.

- d) es un proceso en el que se oxida parcialmente la glucosa.

Explicación:

En la respiración aeróbica se oxida completamente la glucosa a CO₂ y H₂O

- e) es un proceso que ocurre en el citosol de las células eucariontes.

Explicación:

Ocurre en las mitocondrias de las células eucariontes y en la membrana plasmática de las células procariontes que realizan este proceso (aunque la oxidación del combustible se realiza en el citosol de estas células procariontes).

• 20 - La fotosíntesis

- a) ocurre en el citosol de las células de las plantas.

Explicación:

Ocurre en los cloroplastos.

- b) es un proceso catabólico.

Explicación:

Es anabólico, sintetiza moléculas orgánicas.

- c) es un proceso exergónico.

Explicación:

Es endergónico, utiliza la energía lumínica.

- d) produce CO₂

Explicación:

Consumo de CO₂ que utiliza en la síntesis de moléculas orgánicas (compuestos con carbonos reducidos).

- e) descompone el agua en presencia de energía lumínica.

Explicación:

En la etapa lumínica tiene lugar la fotólisis del agua.