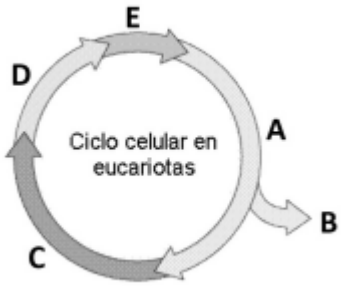
# BIOLOGÍA
# JULIO AÑO 2021
# OPCIÓN ÚNICA

**Ejercicio 1.** (Calificación máxima: 2 puntos)
a) Define biomolécula. Indicar dos biomoléculas inorgánicas. (0.8)
b) De los 4 grandes grupos de biomoléculas orgánicas identificar aquel o aquellos presentes en cada uno de los siguientes elementos de la lista (1.2):
1. Queratina del pelo; 2. Pared celular; 3. Ácidos biliares, 4. Ceras; 5. Ribosoma. 6. Almidón 7. Albúmina; 8. Nucleosoma; 9. Envuelta nuclear; 10. Colágeno.;11. Hormonas sexuales; 12. Membrana plasmática

Solución:

a) Las biomoléculas son sustancias orgánicas e inorgánicas a partir de las cuales se constituye la materia viva. Entre las biomoléculas inorgánicas se encuentran el agua, sales minerales y determinadas sustancias gaseosas.
b) Proteína: queratina del pelo, pared celular, ribosomas, albúmina, nucleosoma, envuelta nuclear, colágeno, membrana plasmática.
Glúcidos: pared celular, almidón, membrana plasmática.
Lípidos: ácidos biliares, ceras, envuelta nuclear, hormonas sexuales, membrana plasmática.
Ácidos Nucleicos: ribosomas, nucleosomas.

**Ejercicio 2.** (Calificación máxima: 2 puntos)
2. Con relación al ciclo celular y sus procesos:
a) Identifica las diferentes fases o etapas del ciclo que están indicadas mediante letras en la imagen. (0.75)
b) ¿En qué fase del ciclo celular se duplica el ADN? (0.25)
c) ¿Qué ocurre en la fase marcada con la letra E? ¿Cuáles son sus etapas? ¿Qué tipo de células sufren este proceso? (0.75)
d) Ponga un ejemplo de un tipo de células que quedan detenidas de forma permanente y dejan de dividirse. (0.25)




Solución:

a) A: fase G1, B: Fase G0, quiescencia, C: fase S, D: fase G2, E: fase M, mitosis y citocinesis
b) La duplicación del ADN ocurre en la fase S.
c) En la fase marcada con la letra E, que corresponde con la fase M, ocurre la división mitótica de las células somáticas con su correspondiente ciclo, profase, metafase, anafase, telofase y citocinesis.

mundoestudiante

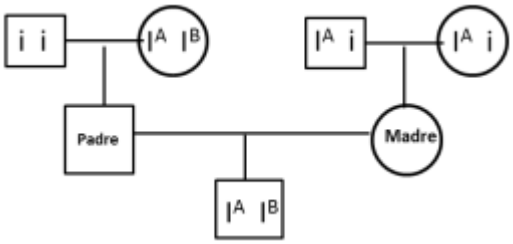
d) Entre los ejemplos de células que dejan de dividirse están las neuronas, las células del músculo cardiaco y las musculares esqueléticas.

**Ejercicio 3.** (Calificación máxima: 2 puntos)
a) Define metabolismo. (0.4)
b) ¿En qué proceso metabólico es necesaria la clorofila y cuál es su función? (0.6)
c) Escribe la ecuación global de este proceso. (0.4)
d) Define las fases del proceso e indica su ubicación celular. (0.6)

Solución:

a) El metabolismo es el conjunto de reacciones bioquímicas, anabólicas y catabólicas, y procesos fisicoquímicos que ocurren en las células y el organismo. La interrelación de estos procesos permiten llevar al organismo y la célula diversas actividades.
b) La clorofila está presente durante la fotosíntesis, siendo un pigmento que participa en la captación de la energía solar.
c) $6CO_2+12H_2O+\text{Energía luminosa} \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O$
d) La fotosíntesis consta de dos fases, una denominada fase luminosa, donde se genera poder reductor, producida en los tilacoides y otra llamada fase oscura, que es la que se produce el ciclo de Kalvin y se localiza en los estromas.

**Ejercicio 4.** (Calificación máxima: 2 puntos)
Los grupos sanguíneos en la especie humana están determinados por tres genes alelos: IA, que determina el grupo A, IB, que determina el grupo B e i, que determina el grupo 0. Los genes IA e IB son codominantes y ambos son dominantes respecto al gen i que es recesivo.

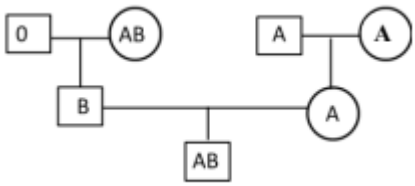



a) ¿Un niño con el grupo sanguíneo AB, puede ser hijo de una mujer AB y un hombre 0?¿Por qué? Indica los posibles genotipos de la descendencia de la pareja (0,75)
b) Indicar el fenotipo del padre y la madre del árbol de la figura, así como el grupo sanguíneo de todos los miembros de dicho árbol. (0,75)
c) Describe un ejemplo de herencia ligada al sexo. (0,50)

Solución:

a) El niño no puede ser AB. Al ser el padre 0, siempre le pasara el i al niño, mientras que la madre presenta tanto el gen IA e IB, haciendo que las combinaciones posibles sean IAi e IBi, pero en ningún caso IAIB.
b) La madre es quien porta el gen IA siendo sus posibles fenotipos IAIA o IAi. Al ser la madre la portadora del gen IA hace que el padre tenga que portar el gen IB para que la descendencia pueda ser IAIB. Deja al padre que su fenotipo es IBi. Los grupos sanguíneos de todos los miembros de la familia son los siguientes:

mundoestudiante




c) Algunos ejemplos de herencia ligada al sexo son:
Daltonismo: incapacidad para ver la diferencia entre ciertos colores.
Hemofilia A y B: La sangre no se puede coagular apropiadamente para controlar el sangrado.
Distrofia muscular de Duchenne Becker: produce una debilidad muscular, tiene una progresión más rápida la de Duchenne respecto a la de Becker.
Ictiosis ligada al cromosoma X: o "deficiencia de esteroide sulfatasa" es una enfermedad de la piel que produce descamación o caída de la piel
Agammaglobulemia ligada al cromosoma X: o agammaglubulemia de Bruton, se caracteriza por causar inmunodeficiencia.

**Ejercicio 5.** (Calificación máxima: 2 puntos)
a) Ponga dos ejemplos de microorganismos patógenos y la enfermedad que pueden originar. (0.6)
b) Indica a qué grupo de microorganismos pertenecen Lactobacillus y Saccharomyces, la reacción en la que participan y alguna aplicación en biotecnología. (1.0)
c) Ponga un ejemplo de utilización de microorganismos en biomedicina. (0.4)
Solución:

a) Algunos ejemplos de patógenos son los siguientes:

| Nombre | Tipo | Enfermedad |
|---|---|---|
| Aspergillus | Hongo | Aspergilosis |
| Naegleria | Protozoo | Infección |
| Ébola | virus | Ébola |
| Coronavirus | Virus | SARS |
| Escherichia coli | Eubacteria | E. coli |

b) La Lactobacillus es una bacteria gram positiva que participa en la fermentación láctica, mientras que la Saccharomyces es una levadura que también interviene en el proceso de fermentación y se usa en la producción de vino, pan, cerveza. Una aplicación de ambos microorganismos en biotecnología es como vectores para vacunas o síntesis de péptidos.

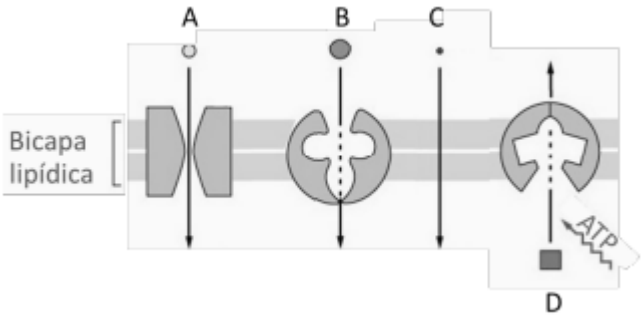
mundoestudiante

c) Los microorganismos, en biotecnología tiene aplicaciones tales como la producción de vacunas, síntesis de péptidos, síntesis de vitaminas , producción de antibióticos y hormonas, como la insulina o terapias genéticas entre otros.

**Ejercicio 6.** (Calificación máxima: 2 puntos)
Respecto a los fosfolípidos:
a) ¿Cuáles son sus componentes generales? (0.5)
b) Indique su principal función biológica y en qué propiedad se fundamenta. (0.5)
c) Señale las diferencias estructurales con los glucolípidos y los esteroides. (0.5)
d) Ponga un ejemplo de un esteroide e indique su función. (0.5)
Solución:

a) Los fosfolípidos son moléculas formadas por un polialcohol, que tiene unido ácidos grasos y un ácido fosfórico.
b) La función principal de los fosfolípidos es conformar membranas biológicas, esto es debido a su carácter bipolar o anfipático, producido porque los restos de ácido grasos unidos son apolares y el ácido fosfórico polar, generando una disposición espacial donde los resto de ácido grasos se posicionan de tal manera que el medio acuoso quede en contacto con los grupos fosfato.
c) Los glucolípidos están formados por una ceramida, que es una combinación de una esfingosina y un ácido graso , más un glúcido de cadena corta y sin la presencia de un grupo fosfato. Mientras los esteroides son lípidos derivados del ciclopentanoperhidrofenantreno o esterano.
d) Ejemplos de algunos esteroides y su función son:
Colesterol: localizado en las membranas celulares y tiene función estructural.
Vitamina D: encargada de ayudar en la fijación del calcio en los huesos.
Hormonas : sexuales como la testosterona y estrógeno
Sales biliares: transportan e intervienen en la digestión de las grasas.

**Ejercicio 7.** (Calificación máxima: 2 puntos)
Las moléculas A, B, C y D atraviesan la membrana plasmática de una célula de diferente forma (indicada en el dibujo).




a) Indica qué moléculas tienen transporte activo o pasivo. (0.4)
b) Dentro de cada tipo de transporte, especificar la modalidad concreta de cada molécula. Pon un ejemplo de cada molécula A, B, C y D. (1.0)
c) Si la dirección de transporte para cada molécula es la que marcan las flechas, ¿dónde habrá más concentración de cada una, encima o debajo de la membrana? Razona la respuesta. (0.3)
d) Indica el tipo de transporte que participa en la ósmosis celular. (0.3)
Solución:

a) y b)

A: Transporte pasivo, difusión facilitada. Agua (acuaporina)
B: Transporte pasivo, difusión facilitada. glucosa
C: Transporte pasivo, difusión simple.
D: transporte activo.

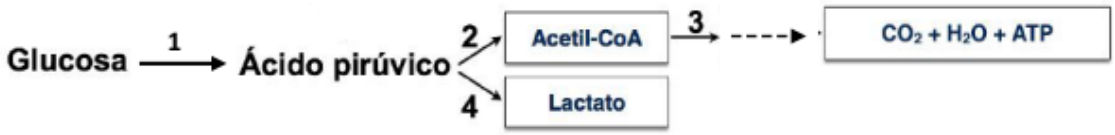
La diferencia entre el transporte pasivo y el activo, es que el pasivo se realiza a favor de gradiente y no requiere aporte de ATP, mientras que el transporte activo requiere de ATP ya que se realiza en contra del gradiente.

b) El transporte pasivo se realiza a favor del gradiente de concentración, mientras que el transporte activo es contra de este. Por lo tanto en todos los casos la mayor concentración se encuentra encima de la membrana, ya que en los tres primeros, los pasivos, la dirección del transporte es de encima de la membrana hacia debajo de esta, favor del gradiente, mientras que el último, el activo, la dirección de dentro a fuera en contra del gradiente.

c) La ósmosis al ser un método de transporte que se realiza a favor del gradiente, tiene que ser un método de transporte pasivo,

**Ejercicio 8.** (Calificación máxima: 2 puntos)

La figura representa una parte del metabolismo celular.




a) ¿Son procesos anabólicos o catabólicos? ¿Por qué? (0.4)
b) ¿Cómo se denominan los procesos señalados con los números 1-2-3-4? (0.8)
c) ¿Los procesos 1, 2 y 3 están presentes en organismos fotosintéticos? ¿En qué partes de la célula ocurren los procesos 1-2-3? (0.6)
d) ¿En qué condiciones se produce el proceso número 4? (0.2)

Solución:

a) La figura representa un proceso catabólico, ya que se pasa de moléculas complejas, glucosa, a moléculas más sencillas , H2O y CO2, obteniéndose energía en el proceso.

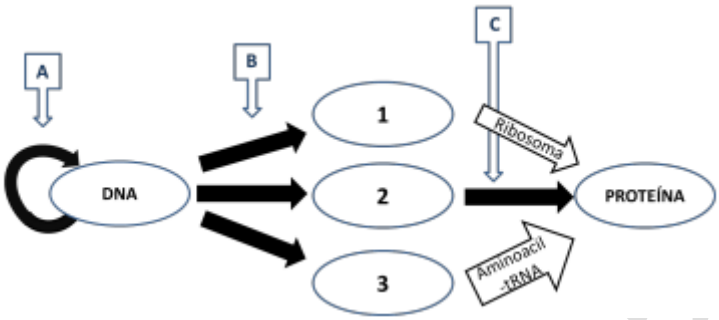
b) Los proceso señalados son:
1: Glucólisis.
2: Descarboxilación oxidativa
3: Ciclo de Krebs y fosforilación oxidativa.
4: Fermentación láctica

C) La glucólisis (1) se produce en el citoplasma, mientras que la descarboxilación oxidativa (2) se realiza en la matriz mitocondrial. También en la matriz mitocondrial juntos en las cresta de la mitocondria se llevan a cabo el ciclo de Krebs y la fosforilación oxidativa (3)

d) La fermentación láctica ocurre cuando la cantidad de oxígeno no es suficiente para cubrir la producción de energía necesaria. En estas condiciones con déficit de oxígeno son condiciones anaeróbicas.

**Ejercicio 9.** (Calificación máxima: 2 puntos)

9. a) Identifica y define los procesos A, B y C de la figura e indica a qué moléculas corresponden los números 1, 2 y 3. (1.4)




b) Relaciona los siguientes elementos con el proceso que corresponda, A, B o C: Aminoacil-tRNA sintetasa, DNA Ligasa, DNA polimerasa, Fragmento de Okazaki, Primasa, RNA polimerasa. (0.6)

Solución:

a) A) Replicación: mecanismo que permite al DNA duplicarse, sintetizar una copia idéntica de sí misma. De esta manera, de una molécula de ADN única se obtienen dos o más réplicas.

B) Transcripción: proceso mediante el cual una célula elabora una copia de RNA de una pieza de DNA. Esta copia de ARN, transporta la información genética que se necesita para elaborar proteínas en una célula.

C) Traducción: procedimiento de traducir la secuencia de una molécula de ARN mensaje a una secuencia de aminoácidos durante la síntesis de proteínas.

1: RNA ribosómico, rRNA, ya que este luego en la figura se asocia a ribosomas.

2: RNA mensajero, mRNA, porque está implicado en la traducción.

3: RNA transferente, tRNA, por unirse al Aminoacil-tRNA sintetasa.

b)

| Replicación | Transcripción | Traducción |
|---|---|---|
| DNA Ligasa | RNA polimerasa | Aminoacil-tRNA sintetasa |
| DNA polimerasa | | |
| Fragmento de Okazaki | | |
| Primasa | | |

mundoestudiante

**Ejercicio 10.** (Calificación máxima: 2 puntos)

a) Explica qué es la inmunodeficiencia. Indica a qué tipo de inmunodeficiencia corresponde el sida. (0.8)

b) Define barrera primaria y secundaria en inmunidad. Pon dos ejemplos de cada una. (1.2)

Solución:

a) La inmunodeficiencia es la condición médica por la cual el sistema inmune de una persona no es capaz de funcionar correctamente o no funciona en absoluto. El funcionamiento incorrecto del sistema inmunitario puede favorecer el desarrollo de enfermedades autoinmunes y alérgicas, o neoplasias. Las inmunodeficiencias se dividen en primarias o congénitas, si se derivan de defectos congénitos, o secundarias, también llamada adquirida, si son causa de infecciones o tratamientos farmacológicos. Esta condición hace más susceptible a la aparición de infecciones que se desarrollan de manera más grave, más duraderas y con mayor frecuencia. El virus del VIH, sida, es un ejemplo de inmunodeficiencia adquirida o secundaria.

b) Las barreras primarias consisten en mecanismo pasivos que impiden la penetración de microorganismos. Existen cuatro tipos de defensas externas, físicas, químicas, mecánicas y microbiológicas que pueden actuar conjuntamente. Algunos ejemplos de barreras primarias son la piel, las secreciones, como lágrimas, saliva y mucosa o el microbioma.

   La barrera secundaria constituye el sistema inmunitario innato, presente en todos los seres vivos, inespecífico, de respuesta rápida y no cuenta con memoria inmunológica. Algunos ejemplos son proteínas antimicrobiana, las células Natural Killer (NK) o células fagociticas, monocitos, macrófagos y neutrófilos.

mundoestudiante