

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD PARA ALUMNOS DE
BACHILLERATO LOGSE

Junio 2009

BIOLOGÍA. CÓDIGO 61

Instrucciones de la prueba:

Responda sólo a una de las dos opciones (a ó b) de cada una de las cinco cuestiones.
Cada opción está valorada con dos puntos.

Cuestión 1:

- a) Cuando un tejido epidérmico de cebolla se sumerge en una disolución diluida de tampón fosfato de pH 7 que contiene un colorante vital (rojo neutro), a la luz del microscopio óptico se observa que el agua junto con el colorante penetra en el interior celular observándose la vacuola llena de agua y de color rojo. ¿De qué fenómeno se trata? Explica lo que ha ocurrido.
- b) Observa la siguiente estructura y responde a las siguientes cuestiones:



- ¿De qué estructura se trata?
- Enuncie los componentes que lo constituyen y explique qué tipo de enlace los une.
- ¿Qué tipo de estructura o nivel de organización está determinando?

Cuestión 2:

- a) Indique la naturaleza glucídica, lipídica o proteínica y composición de los siguientes compuestos biológicos: fructosa, quitina, almidón, colesterol y xantofila. Describa una función de cada uno de ellos.
- b) Pared celular: composición y función.

Cuestión 3:

- a) Indique en qué orgánulo y en qué lugar del mismo se localiza el ciclo de Krebs y la cadena de transporte de electrones ¿Cuáles son los productos finales del ciclo de Krebs que al oxidarse ceden los electrones a la cadena de transporte electrónico? ¿Cuál es el aceptor final de los electrones en dicha cadena de transporte electrónico? ¿De qué proceso celular se trata? Razone todas sus respuestas.
- b) Describa cuatro factores que afectan a la fotosíntesis.

Cuestión 4:

- a) Una señora de grupo sanguíneo A reclama a un famoso jugador de baloncesto la paternidad de su hijo de grupo sanguíneo O. El jugador de baloncesto, cuyo grupo sanguíneo es A, dice que el hijo no es suyo. Argumenta en base a los genotipos quién tiene la razón si los padres de dicho jugador son del grupo sanguíneo AB.
- b) Responda y razone sus respuestas sobre la siguiente reacción:
$$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{O}_2 \rightarrow 6 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O} + \text{Energía}$$

¿Se trata de una reacción perteneciente al anabolismo o al catabolismo?
¿De qué proceso se trata?
¿Qué rutas metabólicas están implicadas?
¿En qué orgánulo/s o compartimento celular tiene lugar dicho proceso metabólico?

Cuestión 5:

- a) ¿Qué tipos de microorganismos participan en la elaboración del yogur? ¿Qué proceso metabólico se produce? Razone las respuestas.
- b) Defina los siguientes procesos y/o conceptos:
- conjugación
 - gemación
 - citocinesis
 - bacteriófago
 - retrovirus

SOLUCIÓN DE LA PRUEBA DE ACCESO

AUTORA: María Purificación Hernández Nieves

1 a) Lo que ocurre es que la solución externa es hipotónica frente a la solución interna de la célula, que es hipertónica. Ambas están separadas por una membrana semipermeable.

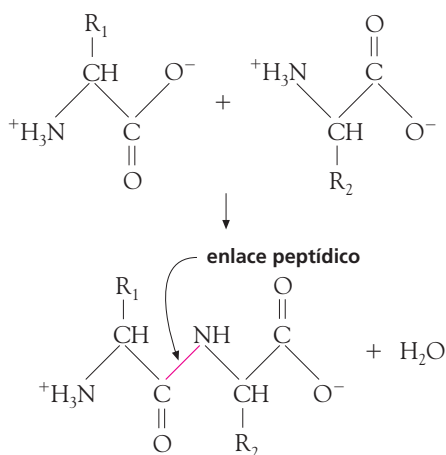
Si introducimos una célula vegetal en una solución hipotónica, el agua pasa por ósmosis desde el exterior celular a la vacuola de la célula. La vacuola aumenta de tamaño y se hincha hasta que llega un momento en que no puede albergar más cantidad de agua. Este fenómeno recibe el nombre de turgencia o turgescencia.

b) Se trata de una cadena polipeptídica.

Está formada por aminoácidos unidos entre sí por enlaces peptídicos.

El enlace peptídico es el que se establece entre dos aminoácidos. Para ello, uno de los aminoácidos pone a disposición del otro el grupo carboxilo o ácido (-COOH) y este, su grupo amino (-NH₂). Es un enlace fuerte, covalente entre el CO y el NH (CO-NH).

La formación del enlace peptídico se representa en el siguiente esquema:



c) La sucesión de aminoácidos determina la estructura primaria de la proteína, es decir, el encadenamiento de unos aminoácidos a otros mediante enlaces peptídicos.

2 a) **Fructosa.** Es un glúcido que pertenece a los monosacáridos. Se trata de una cetohexosa que se encuentra en estado libre en frutos y en algunos medios líquidos biológicos, como el semen; además, forma parte del disacárido sacarosa. Su función es energética.

Quitina. Es un glúcido que pertenece al grupo de los polisacáridos. Su monómero es un derivado de la glucosa (N-acetilglucosamina) y está polimerizado formando una estructura lineal. Es el componente

fundamental de la cutícula y el exoesqueleto de los artrópodos y de la pared celular de los hongos. Es un polisacárido estructural.

Almidón. Es el polisacárido de reserva de las células vegetales. Su hidrólisis enzimática produce α-glucosa, de la que se obtiene energía. Está formado por dos componentes (amilosa y amilopectina) dispuestos en forma helicoidal. Cada espiral de la hélice está constituida por seis restos de glucosa, aproximadamente. Se encuentra en los amiloplastos de las células vegetales.

Colesterol. Es un lípido insaponificable derivado del ciclopentanoperhidrofenantreno, cuya estructura la componen tres anillos de ciclohexano unidos a un ciclopentano. Forma parte de las membranas de las células animales, a las que aporta rigidez y consistencia. También se encuentra unido a lipoproteínas en el plasma sanguíneo. Es una molécula precursora de otros esteroides, como las hormonas sexuales, los corticoides, los ácidos biliares y el 7-deshidrocolesterol, molécula que se transforma en vitamina D.

Xantofila. Es un lípido insaponificable que pertenece al grupo de los terpenos. Constituye el pigmento amarillento de las hojas. Se forma por oxidación de la carotina.

b) La pared celular es una envuelta gruesa que rodea la célula vegetal.

Está compuesta por fibras de celulosa (componente más abundante), embebidas en un entramado de hemicelulosas y pectinas. Presenta también glucoproteínas con consistencia de gel. Estos componentes no guardan la misma proporción en todas las partes de la pared. Así, en la lámina media los componentes son pectinas y proteínas unidas a iones Ca²⁺; en la pared primaria dominan las largas fibras de celulosa cohesionadas por hemicelulosa, pectinas y glucoproteínas, y en la pared secundaria predominan una o varias capas fibrilares semejantes en composición a la pared celular primaria, pero con una mayor proporción de celulosa y carentes de pectinas. Las microfibrillas de celulosa se ordenan paralelamente y con diferente orientación en las distintas capas.

En ocasiones, entran a formar parte de su composición polímeros como la lignina, las ceras y la cutina o suberina. En algunas paredes se observan, también, inclusiones minerales, principalmente carbonatos y sílice.

Existen, además, otras estructuras que facilitan el paso de sustancias a su través.

Las funciones de la pared celular son las siguientes:

- Confiere rigidez y contribuye al mantenimiento de la forma celular.
- Posibilita el intercambio de fluidos y la comunicación intercelular.
- Une células adyacentes, por lo que sirve de conexión entre las células de los tejidos vegetales, a los que dota de soporte y estructura; esto permite a la planta crecer erguida y alcanzar cierta altura.
- Permite a las células vegetales vivir en un medio hipotónico impidiendo que se hinchen y estallen.
- Sirve como barrera protectora contra el paso de agentes patógenos.
- Impermeabiliza la superficie vegetal en algunos tejidos.

3 a) El ciclo de Krebs y la cadena de electrones tienen lugar en la mitocondria. El ciclo de Krebs se localiza en la matriz mitocondrial y la cadena de electrones, en las crestas mitocondriales.

Los productos obtenidos en el ciclo de Krebs, que al oxidarse ceden electrones a la cadena de transporte de electrones, son las coenzimas reducidas NADH + H⁺ y FADH₂.

El aceptor último de los electrones es el oxígeno.

El proceso es la respiración aerobia. Es decir, la oxidación completa de una molécula de glucosa, cuya primera fase (la glucólisis) tiene lugar en condiciones anaerobias en el citoplasma de la célula, y cuyas fases siguientes (ciclo de Krebs y cadena transportadora de electrones) tienen lugar en las condiciones aerobias de la mitocondria.

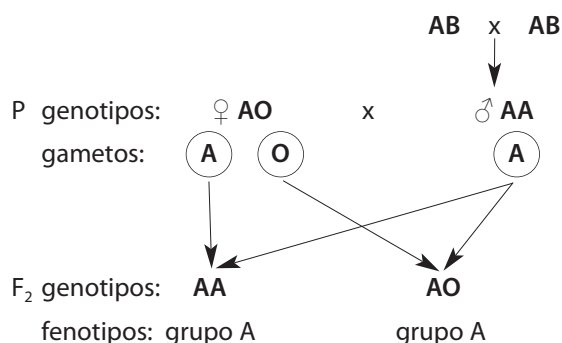
El proceso está diseñado para obtener energía (ATP). Esta energía se obtiene en la fosforilación oxidativa, proceso de síntesis de ATP que se produce en la cadena respiratoria en las crestas mitocondriales. En esta cadena, los electrones fluyen desde las coenzimas NADH + H⁺ y FADH₂ al O₂ en una serie de transformaciones redox que generan energía. Esta energía liberada en el transporte es aprovechada por moléculas de ADP para unir ácido fosfórico y formar el ATP.

b) Cuatro factores que afectan a la fotosíntesis son los siguientes:

- La **concentración de CO₂**. El CO₂ es la molécula que sirve de materia prima para la síntesis de los glúcidos en el proceso de la fotosíntesis. Ante una intensidad luminosa constante, la actividad de la fotosíntesis aumenta al hacerle la concentración de CO₂, hasta alcanzar un valor máximo.
- La **concentración de O₂**. El aumento en la concentración de O₂ produce un descenso de la eficacia fotosintética. Esto es debido a la potenciación que presenta la fotorrespiración.

- La **humedad**. En ausencia de humedad (tiempo seco), los estomas de las hojas se cierran para evitar la pérdida de agua, lo que dificulta el paso de CO₂ y, por consiguiente, disminuye la actividad fotosintética.
- La **intensidad luminosa**. Al aumentar la intensidad de la luz, dentro de un intervalo que la planta puede soportar, la actividad fotosintética aumenta.

4 a) Si los padres del jugador de baloncesto son ambos del grupo sanguíneo AB, no pueden tener hijos que lleven el alelo O; por lo tanto, si el jugador es de grupo A, será homocigótico (AA).



A la vista de estos resultados, todos los hijos de la mujer y el jugador serán de grupo sanguíneo A. Para concebir un hijo de grupo sanguíneo O (OO), la madre debe aportar un alelo O (que tiene), pero el otro ha de aportarlo el padre, que no lo tiene y, por tanto, no puede ser el padre de este niño.

b) Se trata de una reacción perteneciente al catabolismo, porque se obtiene energía.

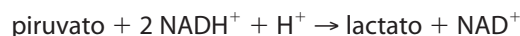
La reacción esquematiza la respiración celular aerobia, porque en ella interviene el oxígeno y los productos resultantes son CO₂ y H₂O.

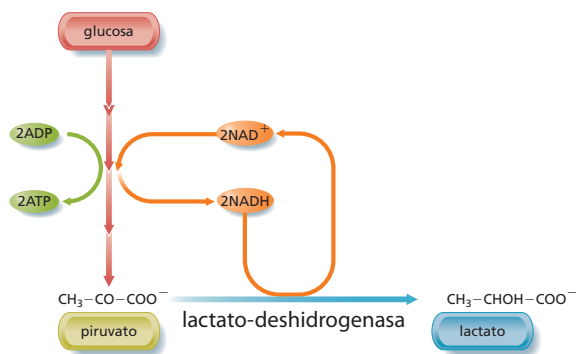
Las rutas implicadas son la glucólisis, el ciclo de Krebs y la cadena oxidativa.

Este proceso tiene lugar en el citoplasma celular (fase de glucólisis) y en las mitocondrias (el ciclo de Krebs, en la matriz mitocondrial y la cadena oxidativa, en las crestas mitocondriales).

5 a) La elaboración del yogur se lleva a cabo con la intervención de las bacterias lácticas *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus lactis* y *Leuconostoc citrovorum*.

El proceso metabólico que se produce es la fermentación láctica, en la que el ácido pirúvico obtenido en la glucólisis es transformado en ácido láctico.





Fermentación láctica.

b) La **conjugación** es un proceso en el cual una bacteria considerada donadora transmite ADN, a través de los pelos sexuales o fimbrias, a otra bacteria receptora. Las bacterias donadoras poseen plásmidos que pueden ser transmitidos durante la conjugación y se denominan factor F o episoma. Dependiendo del lugar donde se encuentre el factor F, existen dos tipos de bacterias: las F⁺, si el episoma está en el citoplasma, y las Hfr, si se encuentra incorporado al ADN bacteriano. Antes de pasar ADN de la bacteria donadora a la receptora, este plásmido se autoduplica.

Las bacterias Hfr, al transmitir la copia de ADN, también transmiten la copia del plásmido (factor F), aunque generalmente queda en la bacteria donadora. El ADN transferido se recombina con el ADN de la bacteria receptora y esta pasa a ser una bacteria Hfr.

Cuando la bacteria donadora es F⁺ suele transmitir únicamente el plásmido, que no se recombina con el ADN de la bacteria receptora, y esta queda convertida en F⁺.

La **gemación** es el proceso de división que realizan las levaduras. En él, tras la cariocinesis, se produce la citocinesis con un reparto no equitativo del citoplasma. En realidad, la célula sufre una evaginación con parte de su citoplasma (gema), a la que emigrará uno de sus núcleos para separarse, más tarde, del resto de la célula por estrangulamiento de la membrana celular.

La **citocinesis** es la división del citoplasma celular después de la telofase. El resultado son dos células hijas, cada una con la misma dotación cromosómica que la célula madre pero con los cromosomas formados por una cromátida que se autoduplicará en el período o fase S de la interfase.

Un **bacteriófago** es un virus que ataca a las bacterias. Se trata de virus complejos, constituidos por cápsidas con cabezas icosaédricas y colas con simetría helicoidal.

Un **retrovirus** es un virus cuyo ácido nucleico es ARN monocatenario, el cual se replica a través de intermediarios de ADN bicatenario. Presenta la enzima transcriptasa inversa, que dirige la síntesis de ADN a partir de ARN.