

► **TEMA 7.- EL METABOLISMO CELULAR I. EL CATABOLISMO**

7.1- ¿Las reacciones catalizadas por enzimas ocurren siempre a la misma velocidad? Razona tu respuesta.

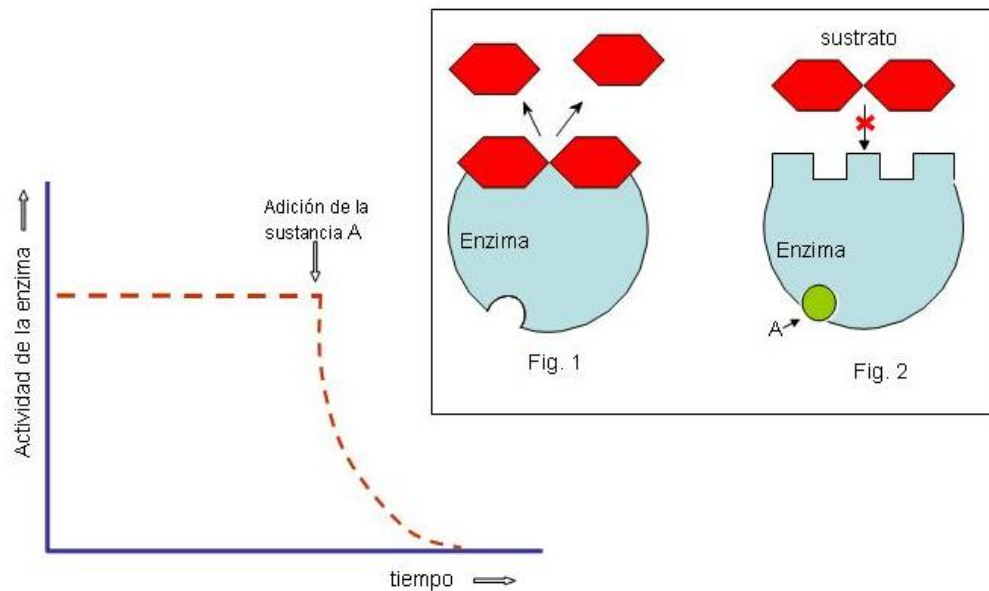
7.2- En una reacción química en la que la sustancia A se transforma en la sustancia B, se liberan 10 kcal/mol de sustrato, ¿Cuánta energía se liberaría si la reacción estuviese catalizada por una enzima? Razona la respuesta.

7.3.- La energía de activación que requiere la descomposición de una molécula en tres circunstancias diferentes es igual a 18.000 cal/mol, 11.700 cal/mol y 2.000 cal/mol. Sabiendo que las situaciones son: a) con catalizador inorgánico, b) sin catalizador y c) con una enzima, indica la energía de activación que corresponde a cada caso.

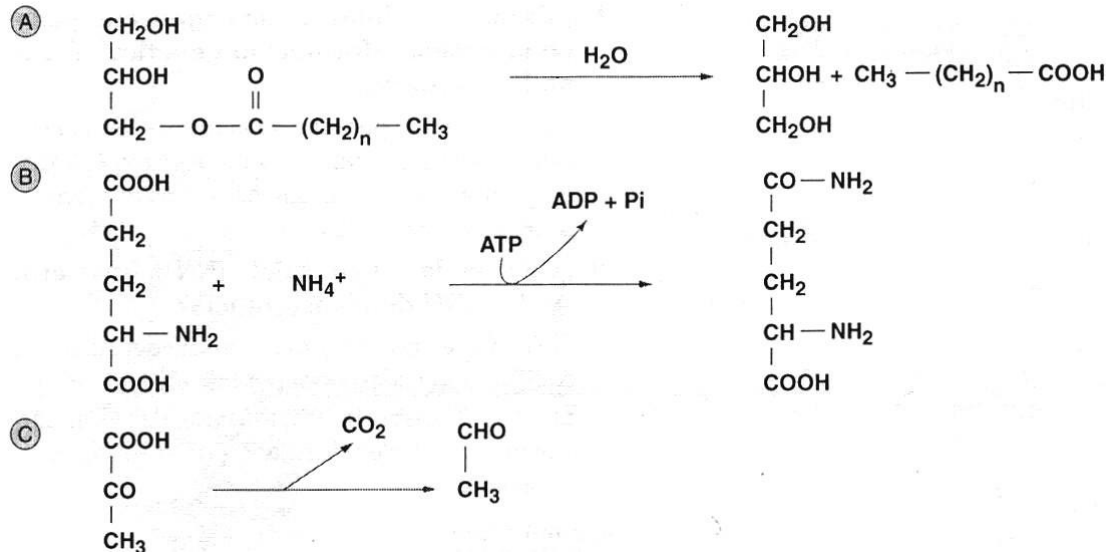
7.4.- Explica si esta reacción es correcta:



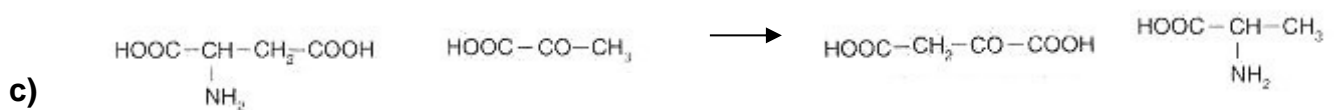
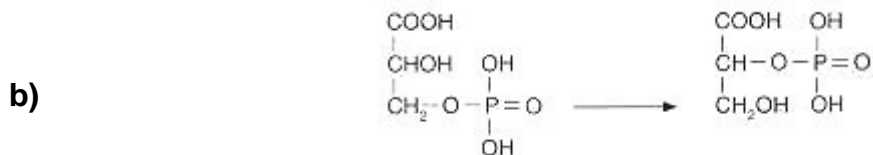
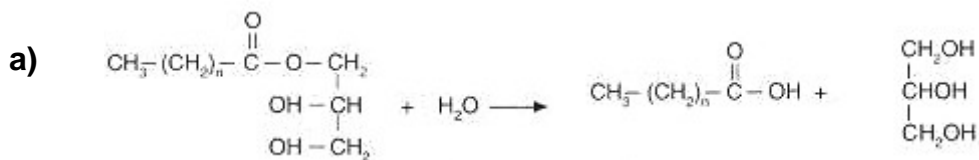
7.5.- La enzima de la figura de la imagen actúa sobre el sustrato, un disacárido, rompiendo el enlace O-glicosídico. Si se añade al medio la sustancia A, la actividad enzimática varía de una forma similar a la observada en la gráfica. Si se elimina del medio la sustancia A la actividad de la enzima se restablece. Da una explicación razonada de estos hechos.



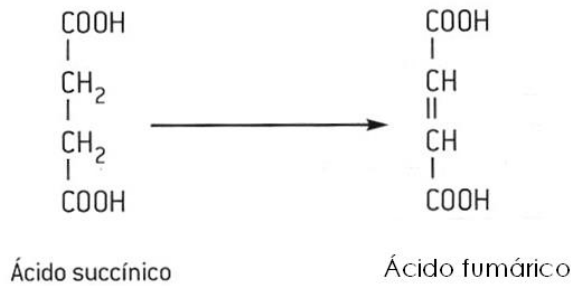
7.6.- En las reacciones que siguen identifica qué enzima actúa y qué proceso tiene lugar en cada una:



7.7.- ¿Qué tipo de enzimas podrían catalizar las siguientes reacciones?:



7.8. - La siguiente reacción muestra una etapa metabólica en la que el ácido succínico pasa a ácido fumárico.



a) ¿De qué tipo será la enzima que cataliza la reacción?

b) ¿Será necesario la intervención de una coenzima en la reacción?
Razona tu respuesta.

7.9.- La actividad de la enzima fosfofructoquinasa de la glucólisis aumenta si la relación ADP/ATP en la célula es alta, y disminuye si esta relación es baja. El ATP y el ADP actúan como moduladores.

a) Señala cuál de ellos es el modulador positivo y cuál es el negativo.

b) Razona la relación existente entre la velocidad de la glucólisis y la cantidad de energía química disponible en la célula.

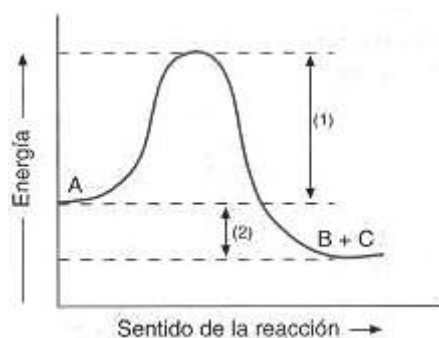
7.10.- ¿Por qué se produce una hipervitaminosis con una dosis mucho mayor de vitamina liposoluble que hidrosoluble?

7.11.- En el tratamiento vitamínico que recomienda un pediatra infantil de una zona deprimida, se incluyen dosis de vitamina A, D y del complejo B. Las vitaminas del complejo B deben suministrarse diariamente, mientras que las vitaminas A y D pueden darse una vez a la semana. ¿Por qué las vitaminas del complejo B deben administrarse con mayor frecuencia?

7.12 - Justifica si son ciertas o falsas las frases:

- a) Una sustancia se oxida si acepta hidrógenos,
- b) Una sustancia se reduce si gana electrones,
- c) Una sustancia se reduce y oxida a otra, si ésta acepta electrones de la primera,
- d) La oxidación es un proceso exergónico,
- e) Las coenzimas de oxidorreducción se oxidan al ceder el hidrógeno al oxígeno para formar agua.

7.13 - Observa la reacción representada en la siguiente gráfica:



a) ¿Es exergónica o endergónica? ¿Por qué?

b) ¿Qué representa (1) y (2)?

7.14- Explica por qué las células no cumplen la segunda ley de la termodinámica sólo aparentemente.

7.15 - ¿Cómo actúan las moléculas transportadoras de electrones en las reacciones exergónicas?, ¿y en las endergónicas?

7.16- ¿Qué relación existe entre el grado de oxidación de un compuesto orgánico y su contenido energético?

7.17- ¿Qué molécula posee mayor cantidad de energía química: la glucosa o el dióxido de carbono? ¿Por qué?

7.18- ¿En qué condiciones (aerobias o anaerobias) ocurren la glucólisis y el ciclo de Krebs? Razona tu respuesta.

7.19 - En la degradación aerobia y anaerobia (fermentación) de una molécula de glucosa:

- a) Compara el rendimiento energético.**
- b) Citar los productos finales obtenidos.**
- c) Indicar la localización celular de los procesos.**
- d) Comparar el destino de los H^+ y los electrones obtenidos en ambos procesos.**

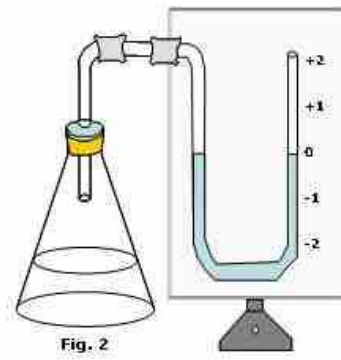
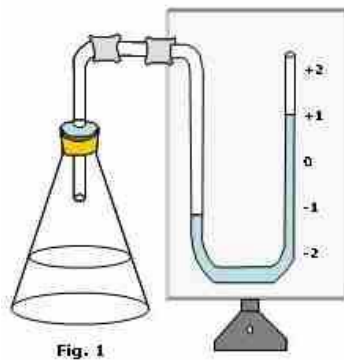
7.20- La última etapa de la respiración celular aerobia es el transporte de electrones en la cadena respiratoria de la membrana interna de la mitocondria.

a) ¿Qué procedencia tienen esos electrones? ¿Cuál es su destino final?

b) ¿Cuál es el objetivo final de este proceso en la célula?

7.21- ¿Qué diferencia una célula anaerobia facultativa de una anaerobia estricta?

7.22 - En un recipiente se colocan levaduras en un medio de cultivo que contiene glucosa suficiente para el desarrollo de las células. El recipiente se conecta a un tubo en el que hay un líquido coloreado que registra la presión del gas que se produce en el recipiente sobre una escala graduada. Todo ello se mantiene en condiciones anaerobias. En un segundo experimento se hace lo mismo, pero con bacterias lácticas. Los resultados de ambos experimentos se han esquematizados en las figuras 1 y 2. ¿Qué proceso se está dando en el recipiente 2? Razona la respuesta.

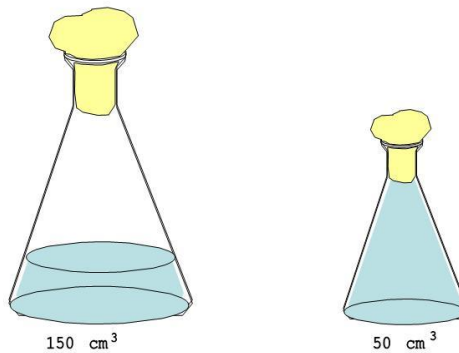


7.23 - En dos Erlenmeyers, como los del ejercicio anterior, uno mayor, de 150 cm³, y otro menor, de 50 cm³ de volumen, se coloca la misma cantidad, 50 cm³, de un cultivo de levaduras en una disolución de glucosa. Al cabo de cierto tiempo se observa que solamente en uno de ellos las levaduras se multiplican de una manera muy activa y que el proceso está acompañado de una intensa producción de gas. En el otro se produce el mismo gas, pero su cantidad es mucho menor y la reproducción de las células es mucho más lenta.

- Indica en cuál de los recipientes de la figura ha tenido lugar una mayor producción de gas por unidad de masa de glucosa. Justifica la respuesta.

b) Escribe las ecuaciones globales de los procesos que han tenido lugar en cada recipiente de la figura.

c) ¿Podrías indicar la cantidad de gas que se ha producido durante el primer minuto en el recipiente más pequeño si en el mayor se han producido 0,672 litros en el mismo tiempo? Para facilitar la respuesta se puede considerar que durante este tiempo el número de células en cada recipiente no ha variado y que los demás factores y, en particular, la velocidad de la degradación de la glucosa, son los mismos en ambos recipientes. Razona la respuesta.



7.24- ¿Cuál es el rendimiento energético de la fermentación de la lactosa?
¿Mediante qué modalidad de fosforilación se forman las moléculas de ATP?

7.25- Los azúcares sencillos se descomponen por las enzimas digestivas en las células del epitelio intestinal. Calcula el número de ATP que podría obtener por cada molécula de sacarosa que se incorpora hasta su total degradación en presencia de oxígeno.

7.26- Justifica qué proceso resulta más rentable energéticamente para la célula, transformar 500 moléculas de glucosa procedente del medio externo hasta ácido láctico o utilizar las mismas moléculas procedentes de sus reservas de glucógeno.

7.27- Ciertas células, cuya única fuente energética para mantener su metabolismo vamos a suponer que es su reserva interna de glucosa, requiere cuatro millones de moléculas de ATP por segundo para mantener su actividad en condiciones anaerobias.

¿Cuántas moléculas de glucosa tendrán que ser oxidadas, por segundo, a ácido láctico? ¿Cuántas moléculas de ácido láctico se formarán en este tiempo?

7.28- Supongamos que toda la energía que obtiene una célula procede de la degradación de la glucosa. Razona cuántas moléculas de glucosa deberán degradarse por segundo para generar 4.560 moléculas de ATP/s, en condiciones aerobias y anaerobias.

7.30- ¿Por qué es peligroso entrar en una bodega cuando se está produciendo la fermentación del mosto? ¿Por qué al entrar con una vela encendida nos puede prevenir del peligro?

7.31- Lee detenidamente las siguientes propuestas, e indica si son verdaderas o falsas razonando la respuesta:

a) Las bacterias que realizan la fermentación láctica no suelen realizar la glucólisis.

b) El concepto de respiración anaerobia y de fermentación son sinónimos.

c) Las fermentaciones son exclusivas de los microorganismos anaerobios.

d) En la cadena respiratoria mitocondrial tiene lugar la fosforilación a partir del sustrato, a través de la cual la glucosa rinde 38 ATP.

7.32- Indica de la forma más concreta posible en qué compartimentos o territorios celulares se localizan los siguientes procesos metabólicos:

a) glucólisis,

b) oxidación del glicerol,

c) hidrólisis de los acilglicéridos,

d) β -oxidación,

e) ciclo de Krebs,

f) pirúvico o acetilCoA,

g) desaminación de aminoácidos.

7.33 - Completa la siguiente tabla indicando lo que corresponda en cada casilla

(por mol de glucosa)	Glucolisis	Ciclo de Krebs.	Cadena respiratoria	Fermentación láctica.	Fermentación alcohólica.
Precisa oxígeno directamente.					
Produce CO ₂					
ATP/GTP obtenido directamente.					
Se produce en...					