

 **Lea con atención los enunciados de las preguntas antes de responder. Siempre debes justificar tus respuestas.** Escriba las respuestas con letra clara y en el espacio habilitado para ello. **PROHIBIDO UTILIZAR TYP-EX.** Si se equivoca, tache el error con una línea: ~~Esta respuesta es un ejemplo~~. Quito 0,1 puntos por cada falta de ortografía. Y hasta un 0,25 puntos por mala presentación. Dispone de 50 minutos para la realización de todos los ejercicios. La nota del examen es la media ponderada de los criterios que aparecen en la tercera tabla.

APELLIDOS:		NOMBRE:	
CURSO:	2º Bto B-C	FECHA:	03 de marzo de 2025

Tema 9	Las enzimas
Tema 10	El catabolismo
Tema 11	El anabolismo

Instrumento + Tema + Criterio	Denominación del criterio
Ex T9 1.6	B.1.6. Comprender la función biocatalizadora de las enzimas valorando su importancia biológica.
Ex T9 1.7	B.1.7. Señalar la importancia de las vitaminas para el mantenimiento de la vida.
Ex T10 2.7	B.2.7. Comprender los procesos de catabolismo y anabolismo estableciendo la relación entre ambos
Ex T10 2.8	B.2.8. Describir las fases de la respiración celular, identificando rutas, así como productos iniciales y finales
Ex T10 2.9	B.2.9. Diferenciar la vía aerobia de la anaerobia.
Ex T11 2.10	B.2.10. Pormenorizar los diferentes procesos que tienen lugar en cada fase de la fotosíntesis.
Ex T11 2.11	B.2.11. Justificar su importancia biológica como proceso de biosíntesis, individual para los organismos pero también global en el mantenimiento de la vida en la Tierra.
Ex T11 2.12	B.2.12. Argumentar la importancia de la quimiosíntesis.

CRITERIOS	Ex T9 1.6	Ex T9 1.7	Ex T10 2.7	Ex T10 2.8	Ex T10 2.9	Ex T11 2.10	Ex T11 2.11	Ex T11 2.12
ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8
NOTA examen								
NOTA criterio								

1) ¿Cuál es la importancia biológica de las enzimas? [Ex T9 1.6] (/ 10 pts)

Las enzimas son proteínas esenciales para los procesos biológicos, ya que

- catalizan y aceleran las reacciones químicas que mantienen la vida.*
- alta especificidad, lo que significa que cada enzima cataliza una reacción particular. Esta especificidad se debe a la estructura tridimensional única de la enzima, que incluye un sitio activo donde se une el sustrato (la molécula sobre la que actúa la enzima).*
- pueden ser reguladas por moléculas específicas (diversos mecanismos, como la inhibición o activación de enzimas), lo que permite a las células controlar las reacciones metabólicas según sus necesidades, manteniendo la homeostasis y adaptándose a cambios en el ambiente.*

2) ¿Cómo se clasifican las vitaminas y por qué son importantes para la vida? [Ex T9 1.7] (/ 10 pts)

Las vitaminas se clasifican, según su solubilidad, en dos grupos: vitaminas hidrosolubles y vitaminas liposolubles.

- Las **vitaminas hidrosolubles** son aquellas que se disuelven en agua, son absorbidas en el intestino delgado y no se almacenan en el cuerpo, por lo que es importante consumirlas regularmente a través de la dieta. La vitamina C y la vitamina B son ejemplos de vitaminas hidrosolubles.
- Las **vitaminas liposolubles** son aquellas que se pueden disolver en grasas y aceites, se absorben en el tracto gastrointestinal y se almacenan en tejidos grasos y en el hígado. Estas vitaminas incluyen la vitamina A, D, E y K.

Las vitaminas son importantes porque actúan como coenzimas, moléculas que se unen a enzimas para facilitar reacciones químicas esenciales. Además muchas vitaminas son utilizadas en procesos vitales como la síntesis de proteínas, lípidos y en la formación de glóbulos rojos.

4) Respiración celular aerobia de la glucosa [Ex T9 2.8] (/ 10 pts)

La degradación de la glucosa por respiración aeróbica es un proceso catabólico que podemos dividirlo en cuatro etapas: (1) glucólisis, (2) procesamiento del piruvato, (3) oxidación del acetil-CoA y (4) cadena de transporte de electrones donde ocurre dos procesos concatenados: fosforilación oxidativo y luego quimiósmosis.

(1) **Glucólisis**, degradación de la glucosa a un compuesto de tres carbonos llamado piruvato lo que produce una pequeña cantidad de energía en forma de ATP y NADH [citósol]

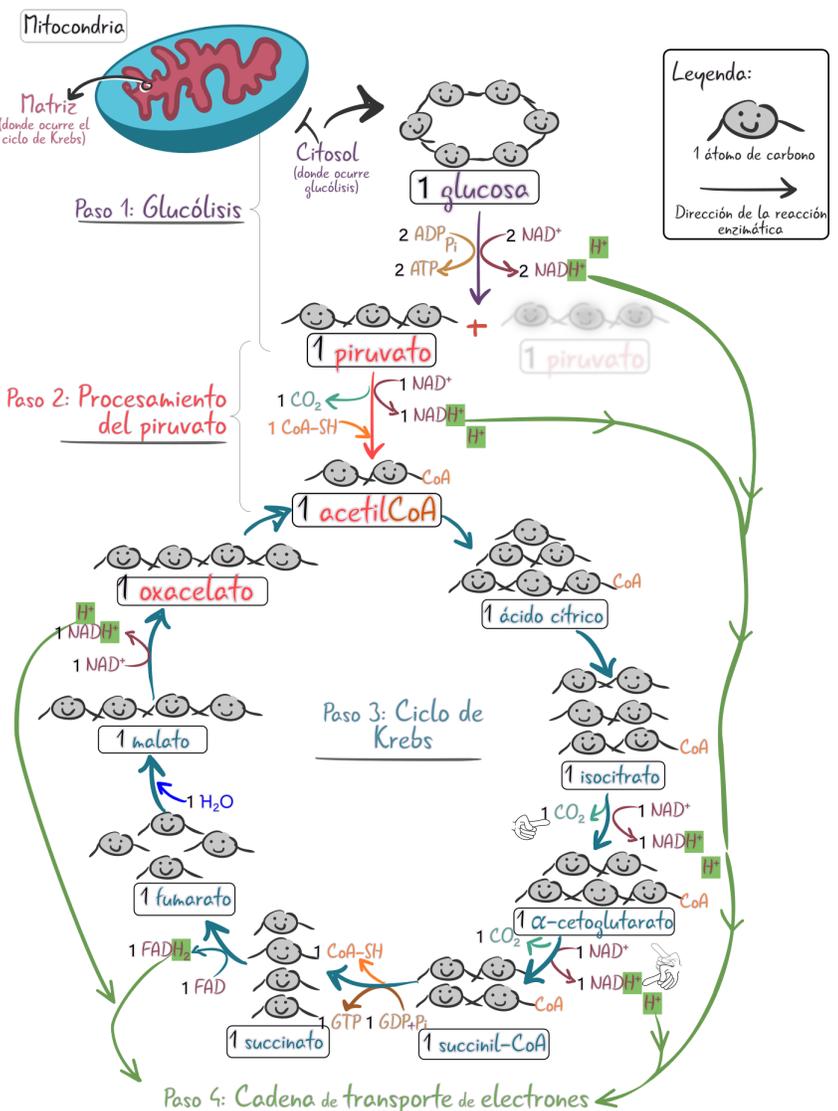
(2) **Procesamiento del piruvato** o descarboxilación oxidativa, del piruvato se convierte en acetil-CoA, liberando CO₂ como un subproducto y generando NADH. [matriz mitocondrial]

(3) **Oxidación del acetil-CoA** a CO₂ gracias a un conjunto de reacciones cíclicas llamadas ciclo de Krebs, donde se generan grandes cantidades de NADH y FADH₂. [matriz mitocondrial], y

(4) **Cadena de transporte de electrones** donde ocurre dos procesos concatenados: fosforilación oxidativa y luego quimiósmosis

4.1) **Fosforilación oxidativa**, las coenzimas NADH y FADH₂ donan electrones a la cadena de transporte de electrones en la membrana mitocondrial interna. Esto genera un gradiente de protones (H⁺) al bombearlos hacia el espacio intermembrana.

4.2) **Quimiósmosis** El gradiente de protones impulsa la ATP sintasa, que sintetiza ATP al permitir que los protones fluyan de regreso a la matriz, es decir, fosforiliza el ADP (34 ADP + P_i → 34 ATP) [membrana interna de la mitocondria]



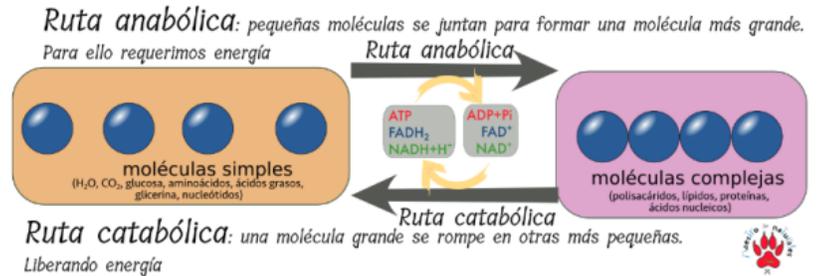
3) ¿Qué tienen en común el catabolismo y el anabolismo? [Ex T10 2.7] (/ 10 pts)

El catabolismo y el anabolismo tienen en común que (1) ambos son procesos metabólicos que involucran transformaciones en las moléculas, (2) están finamente regulados por enzimas y (3) el catabolismo libera energía al descomponer moléculas, y esta energía es utilizada por el anabolismo para construir moléculas más complejas y (4) son reacciones químicas de oxidación-reducción, donde el catabolismo tiende a implicar reacciones de oxidación (pérdida de electrones), mientras que el anabolismo tiende a implicar reacciones de reducción (ganancia de electrones)

En resumen, el catabolismo proporciona la energía y los materiales, y el anabolismo los utiliza para construir y reparar tejidos.

• **Rutas catabólicas.** Son rutas oxidativas donde se destruyen moléculas orgánicas complejas para formar biomoléculas sencillas en las que se libera energía y parte de la energía liberada se vuelve a almacenar en energía química en los enlaces del ATP. Es el caso de las rutas catabólicas de la respiración celular y la fermentación.

• **Rutas anabólicas.** Son rutas reductoras donde se sintetizan moléculas orgánicas complejas a partir de biomoléculas sencillas en las que se consume energía (ATP) producidas en las rutas catabólicas. Por ejemplo, gluconeogénesis y el ciclo de Calvin (en la fotosíntesis).



5) Diferencia entre vía aeróbica y vías anaeróbica [Ex T9 2.9] (/ 10 pts)

Se pide que leas este texto (dije que te haría un documento que explicase la diferencia entre ambas vías, pues aquí lo tienes) y, a continuación, responde a la pregunta a) relacionada con la glucólisis (¡es la que te puntúa!)

La principal diferencia entre la vía aeróbica y la vía anaeróbica es que:

- I. La vía aeróbica utiliza oxígeno para producir energía, mientras que la vía anaeróbica no necesita oxígeno para producir energía.
- II. La vía aeróbica es más eficiente que la vía anaeróbica, ya que genera una cantidad mayor de ATP.
- III. La vía anaeróbica es más rápida y produce energía de forma inmediata. Sin embargo, esta vía produce una cantidad mucho menor de ATP.
- IV. La vía aeróbica también produce una cantidad significativa de dióxido de carbono como subproducto. Por otro lado, la vía anaeróbica no produce dióxido de carbono como subproducto.

a) ¿La glucólisis es un proceso aeróbico o anaeróbico? Justifica tu respuesta (/ 10 pts)

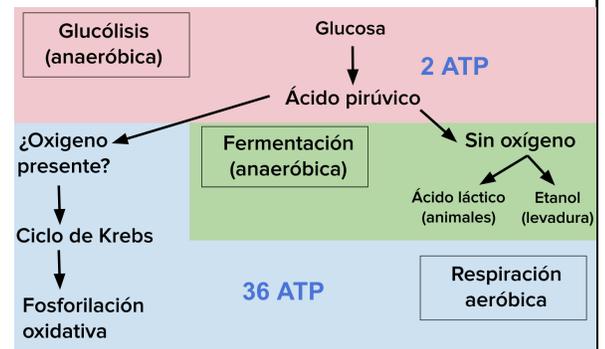
La glucólisis es un proceso anaeróbico por 2 razones:

1) No requiere oxígeno. La glucólisis ocurre en el citoplasma de la célula y no depende de la presencia de oxígeno. Es una vía metabólica que convierte una molécula de glucosa en dos moléculas de piruvato, generando ATP y NADH en el proceso.

2) Destino del piruvato producido depende de la disponibilidad de oxígeno.

En condiciones aeróbicas, el piruvato entra en la mitocondria y se convierte en acetil-CoA para continuar en el ciclo de Krebs y la cadena de transporte de electrones.

En condiciones anaeróbicas, el piruvato se convierte en lactato (en animales) o en etanol y CO₂ (en levaduras y algunos microorganismos) mediante fermentación, para regenerar el NAD⁺ necesario para continuar la glucólisis.



6) ¿Qué relación hay entre la fase cíclica y acíclica de la fotosíntesis? Explique de manera sucinta cada fase [Ex T10 2.10] (/ 10 ptos)

La relación es que

- Ambas fases forman parte de la **etapa luminosa** de la fotosíntesis, que ocurre en los tilacoides de los cloroplastos. En esta etapa, la energía de la luz solar es capturada por los pigmentos fotosintéticos (como la clorofila) y se utiliza para generar **ATP** y **NADPH**,
 - Ambas utilizan la energía de la luz para generar **ATP**, la moneda energética de la célula.
- 1) En la fase cíclica, ocurre esto procesos encadenados
 - a) Solo participa el **PSI**. Los electrones excitados por la luz no se transfieren al **NADP**, sino que regresan a la cadena transportadora de electrones, bombeando más protones y generando un gradiente que se usa para producir **ATP** adicional.
 - b) No se produce **NADPH** ni se libera oxígeno.
 - 2) En la fase acíclica ocurre los siguientes procesos concatenados
 - a) La luz es absorbida por los **fotosistemas II (PSII)** y **I (PSI)**.
 - b) En el **PSII**, la energía de la luz excita electrones que son transferidos a través de una cadena transportadora de electrones, liberando energía que se usa para bombear protones al espacio tilacoidal y crear un gradiente electroquímico. Este gradiente impulsa la síntesis de **ATP**.
 - c) Los electrones llegan al **PSI**, donde son excitados nuevamente por la luz y transferidos al **NADP** reduciéndolo a **NADPH**.
 - d) El **PSII** repone sus electrones perdidos mediante la **fotólisis del agua**, liberando oxígeno (O_2) como subproducto.

8) Los factores de la fotosíntesis [Ex T10 2.11] (/ 10 ptos)

Los factores principales que influyen en la fotosíntesis son:

- **Luz**: Proporciona la energía necesaria para la etapa luminosa. La intensidad luminosa aumenta el rendimiento fotosintético hasta un punto de saturación. Los pigmentos fotosintéticos absorben longitudes de onda específicas: la clorofila absorbe azul y rojo, mientras que otros pigmentos (como carotenoides) absorben en otras regiones. La luz verde es menos absorbida, por eso las plantas se ven verdes.
- **Dióxido de carbono (CO_2)**: Es una materia prima esencial para el ciclo de Calvin. A mayor concentración de CO_2 , mayor rendimiento fotosintético, hasta alcanzar un punto de saturación. En muchos ecosistemas, el CO_2 es un factor limitante.
- **Oxígeno (O_2)**: Es un producto de la fotosíntesis, pero en altas concentraciones puede reducir el rendimiento debido a la fotorrespiración. La enzima Rubisco, que fija CO_2 , también puede unirse al O_2 , lo que desperdicia energía y reduce la eficiencia.
- **Temperatura**: Afecta las reacciones enzimáticas de la fotosíntesis. Cada especie tiene un rango óptimo de temperatura; fuera de este rango, la eficiencia disminuye.
- **Humedad**: El agua es esencial para la fotólisis y como fuente de electrones. La falta de agua cierra los estomas, limitando la entrada de CO_2 y reduciendo la fotosíntesis.
- **Nutrientes**: Son esenciales para la síntesis de pigmentos, enzimas y otras moléculas. Por ejemplo, el magnesio es un componente central de la clorofila, y el nitrógeno es crucial para la síntesis de proteínas y enzimas.

9) El criterio 2.12 pide "Argumentar la importancia biológica de la quimiosíntesis". Se pide que leas el siguiente texto y, a continuación, conteste a la pregunta a) que se encuentra después del texto [Ex T10 2.12] (/ 10 pts)

El proceso de quimiosíntesis es esencial para la vida, porque ...

- 1) Permite una forma de vida alternativa en la Tierra sin luz solar. La quimiosíntesis utiliza la energía de las reacciones químicas inorgánicas (y no de la energía del sol!) para producir moléculas orgánicas, incluida la glucosa, que sirve como fuente de energía para muchos organismos.
- 2) Produce energía para los organismos que viven en:
 - i) ambientes sin acceso a la luz solar como ecosistemas de aguas profundas
 - ii) ambientes extremos, donde el oxígeno es insuficiente o está ausente como fuentes hidrotermales y los ecosistemas de aguas profundas
- 3) Cierra los ciclos biogeoquímicos, lo que posibilita la vida en el planeta Tierra
- 4) Son el primer eslabón de la cadena alimentaria marina que sostiene camarones, almejas, etc.
- 5) ciertos eucariotas establecen una relación simbiótica con los quimioautótrofos para obtener alimento. Por ejemplo, los gusanos tubícolas tienen estas bacterias quimioautótrofas en su trofosoma, que las protegen. Las bacterias, a su vez, convierten los productos químicos de los respiraderos hidrotermales en alimento para el gusano

a) ¿Qué es la quimiosíntesis?

La quimiosíntesis es un proceso metabólico (anabólico) donde se usa la energía química desprendida de la oxidación de determinados compuestos inorgánicos reducidos para sintetizar materia orgánica como glucosa, almidón, lípidos, aminoácidos y ácidos nucleicos. Lo realizan algunas bacterias y algunos protistas, lo cuales son la base de las cadenas tróficas y los que cierra los ciclos biogeoquímicos.

7) Desarrolla la temática "Fase oscura de la fotosíntesis" y completa el esquema (te aconsejo que te apoyes en el dibujo cuando vayas a desarrollar la temática) [Ex T10 2.10] (/ 10 pts)

La fase oscura de la fotosíntesis, también llamada fase biosintética o ciclo de Calvin, es la segunda etapa del proceso fotosintético. A diferencia de la fase luminosa, no requiere directamente de la luz, aunque depende de los productos generados en ella (ATP y NADPH). Esta fase ocurre en el estroma de los cloroplastos y su objetivo principal es la fijación de dióxido de carbono (CO_2) y su transformación en moléculas orgánicas, como la glucosa, que sirven como fuente de energía y materia prima para la planta. A continuación un esquema

1. Fijación del CO_2

- El CO_2 atmosférico se une a una molécula de 5 carbonos llamada ribulosa-1,5-bisfosfato (RuBP), catalizada por la enzima RuBisCO.
- Se forma un compuesto inestable de 6 carbonos que inmediatamente se divide en dos moléculas de 3-fosfoglicerato (3-PGA), cada una con 3 carbonos.

2. Reducción del 3-PGA

- El 3-PGA se reduce a gliceraldehido-3-fosfato (G3P), utilizando la energía del ATP y el poder reductor del NADPH producidos en la fase luminosa.
- El G3P es una molécula clave, ya que puede usarse para sintetizar glucosa y otros carbohidratos.

3. Regeneración de la RuBP

- Parte del G3P se utiliza para regenerar la RuBP, lo que permite que el ciclo continúe.
- Este proceso consume ATP adicional

