



# Biología I

Luis Antonio Mendoza Sierra y Enrique Mendoza Sierra  
Editorial Trillas  
ISBN 978-607-17-0640-9

## Examen resuelto del bloque 4: Bioenergética

D.R. 2011, Luis Antonio Mendoza Sierra  
Este documento electrónico puede utilizarse libremente con fines académicos,  
siempre que no sea modificado de ninguna manera.  
Toda referencia documental debe citar la página fuente: [www.mendoza-sierra.org](http://www.mendoza-sierra.org).  
Prohibida la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito del autor.

1. ¿Cómo se denomina una reacción que absorbe energía?

- A. Endergónica
- B. Exergónica
- C. Reversible
- D. Irreversible
- E. Catalizada por enzima

2. ¿Cómo se denomina una reacción que libera energía?

- A. Endergónica
- B. Exergónica
- C. Reversible
- D. Irreversible
- E. Catalizada por enzima

3. Es la energía liberada por una reacción química, que la célula puede utilizar para hacer trabajo:

- A. Entropía
- B. Energía de activación
- C. Energía libre
- D. Energía nuclear
- E. Energía de equilibrio termodinámico

4. Es la principal molécula portátil para suministro de energía libre en procesos celulares, además de ser un nucleótido necesario para la síntesis de ARN y ADN:
- A. Ribosa
  - B. Glucosa
  - C. Adenina
  - D. ATP (adenosín trifosfato)
  - E. Luz solar
5. Por ser la luz solar un recurso natural abundante en la Tierra, ¿qué proceso celular que transforma la energía luminosa en energía química resolvió de manera muy eficiente las necesidades energéticas de las células desde hace tres mil millones de años?
- A. Respiración
  - B. Fotosíntesis
  - C. Fermentación alcohólica
  - D. Fermentación láctica
  - E. Glucólisis
6. La célula utiliza la energía del ATP para hacer:
- A. Trabajo químico (síntesis de componentes celulares)
  - B. Trabajo osmótico (transporte de materiales a través de membranas)
  - C. Trabajo mecánico (contracción y locomoción)
  - D. Las opciones A y B son ciertas
  - E. Las opciones A, B y C son ciertas

7. Son enzimas que poseen uno o varios sitios para la unión no covalente de ligandos llamados *reguladores*, cuyo efecto aumenta (estimula) o disminuye (inhibe) la actividad enzimática:
- A. Hormonas hidrosolubles
  - B. Hormonas liposolubles
  - C. Enzimas alostéricas
  - D. Enzimas covalentemente reguladas
  - E. Neurotrasmisores
8. Son enzimas que pasan de un estado activo a un estado inactivo, y viceversa, al ser modificadas covalentemente por otras enzimas:
- A. Hormonas hidrosolubles
  - B. Hormonas liposolubles
  - C. Enzimas alostéricas
  - D. Enzimas covalentemente reguladas
  - E. Neurotrasmisores
9. Es un conjunto de enzimas en un estado de agregación, no como moléculas independientes, que funcionan en secuencia, de modo que el producto de una enzima es el sustrato de la siguiente, y así sucesivamente:
- A. Complejo multienzimático
  - B. Ruta metabólica
  - C. Enzimas alostéricas
  - D. Enzimas covalentemente reguladas
  - E. Polisoma

10. Es el conjunto de todas las reacciones químicas que ocurren en la célula:

- A. Ruta metabólica
- B. **Metabolismo**
- C. Simbiosis
- D. Compartimentación
- E. Química orgánica

11. Es la fase metabólica de construcción, en la que moléculas pequeñas son transformadas enzimáticamente en moléculas grandes, útiles para realizar procesos celulares:

- A. Fermentación
- B. Glucólisis
- C. **Síntesis**
- D. Degradación
- E. Catabolismo

12. Es la fase metabólica de destrucción, en la que moléculas grandes son transformadas enzimáticamente en moléculas pequeñas para suministrar energía a la célula:

- A. Glucogénesis
- B. Gluconeogénesis
- C. Síntesis
- D. **Degradación**
- E. Anabolismo

13. Es una sucesión específica de reacciones químicas, en donde el producto de una reacción es el sustrato de la siguiente reacción:
- A. Reacción en cadena
  - B. Complejo enzimático
  - C. Ruta metabólica
  - D. Polisoma
  - E. Flujo de información
14. Indica cuál de los siguientes principios del metabolismo es falso:
- A. Las rutas de síntesis y degradación no son simplemente rutas inversas entre sí. Ambas pueden contener una o varias reacciones idénticas, pero siempre hay al menos una reacción diferente catalizada por una enzima reguladora.
  - B. Las rutas de degradación son exergónicas y proceden en el sentido de formación de ATP. Las rutas de síntesis tienen que acoplarse a una fuente de energía, como la hidrólisis de ATP, para ser exergónicas y poder proceder.
  - C. Las rutas de síntesis y de degradación se regulan de manera independiente entre sí.
  - D. La compartimentación de procesos es también una forma de control metabólico.
  - E. Las enzimas regulatorias catalizan reacciones reversibles.

15. Es la ruta metabólica que la célula realiza en el citosol, para obtener energía por degradación anaerobia de glucosa a piruvato:
- A. Fermentación alcohólica
  - B. Fermentación láctica
  - C. **Glucólisis**
  - D. Ciclo de los ácidos tricarboxílicos
  - E. Cadena respiratoria
16. Es la enzima alostérica que adiciona un grupo fosfato a la fructosa 6-fosfato (esta reacción es el punto de control más importante de la glucólisis):
- A. Alcohol deshidrogenasa
  - B. Lactato deshidrogenasa
  - C. Hexocinasa
  - D. **Fosfofructocinasa**
  - E. Piruvato deshidrogenasa
17. Indica cuál de las siguientes afirmaciones acerca de la glucólisis es falsa:
- A. Todas las células pueden degradar glucosa.
  - B. La primera reacción de la glucólisis es la adición de un grupo fosfato, y la glucosa 6-fosfato ya no puede salir de la célula por difusión simple.
  - C. **La glucólisis requiere oxígeno.**
  - D. Por cada molécula de glucosa que es degradada a piruvato y agua, la energía química obtenida se almacena en dos moléculas de ATP y dos moléculas de NADH.
  - E. El piruvato, producto de la glucólisis, es un punto central de conexión entre rutas metabólicas.

- 18.** En células como la levadura *Saccharomyces cerevisiae*, la glucosa es fermentada a etanol y dióxido de carbono en lugar de piruvato. ¿Cómo se denomina esta ruta metabólica?
- A. Fermentación alcohólica
  - B. Fermentación láctica
  - C. Glucólisis
  - D. Ciclo de los ácidos tricarboxílicos
  - E. Cadena respiratoria
- 19.** En células anaerobias como las bacterias del ácido láctico, así como en células aerobias cuya glucólisis se realiza a una tasa muy alta por necesidad urgente de energía, la glucosa es fermentada a lactato en lugar de piruvato. ¿Cómo se denomina esta ruta metabólica?
- A. Fermentación alcohólica
  - B. Fermentación láctica
  - C. Glucólisis
  - D. Ciclo de los ácidos tricarboxílicos
  - E. Cadena respiratoria
- 20.** La glucólisis, la fermentación alcohólica y la fermentación láctica tienen en común:
- A. Producir piruvato, ATP y NADH
  - B. Producir etanol, dióxido de carbono y ATP
  - C. Producir lactato, dióxido de carbono y ATP
  - D. La obtención de energía por degradación de glucosa, en ausencia de oxígeno molecular
  - E. La obtención de energía por degradación de glucosa, requiriendo oxígeno molecular



- 21.** En la célula hay dos rutas centrales de producción de energía: glucólisis y ciclo de los ácidos tricarboxílicos. ¿Cómo se denomina el complejo enzimático que realiza la descarboxilación oxidativa de piruvato a acetil-coenzima A, la reacción que conecta a estas dos rutas metabólicas?
- A. Fosfofructocinasa
  - B. Alcohol deshidrogenasa
  - C. Lactato deshidrogenasa
  - D. Piruvato deshidrogenasa
  - E. Citrato sintasa
- 22.** Es una sucesión cíclica de reacciones catalizadas por enzimas, que produce energía por degradación del grupo acetilo de acetil-coenzima A a dióxido de carbono:
- A. Glucólisis
  - B. Ciclo de los ácidos tricarboxílicos (o ciclo de Krebs)
  - C. Cadena respiratoria
  - D. Fosforilación oxidativa
  - E. Ciclo de fijación del carbono (o ciclo de Calvin)

- 23.** Es la enzima alostérica que une el grupo acetilo de acetil-coenzima A al grupo carbonilo del oxalacetato, con adición de agua, y forma citrato (esta reacción es el principal punto de control del ciclo de los ácidos tricarbónicos):
- A. Fosfofructocinasa
  - B. Alcohol deshidrogenasa
  - C. Lactato deshidrogenasa
  - D. Piruvato deshidrogenasa
  - E. Citrato sintasa
- 24.** Indica cuál de las siguientes afirmaciones acerca del ciclo de los ácidos tricarbónicos es falsa:
- A. En células procarióticas ocurre en el citosol; en células eucarióticas, en la matriz mitocondrial.
  - B. El ciclo de los ácidos tricarbónicos está finamente regulado para mantener constante cierta razón NADH/NAD a través del tiempo.
  - C. Las tres enzimas regulatorias del ciclo de los ácidos tricarbónicos son: citrato sintasa, isocitrato deshidrogenasa y alfa-cetoglutarato deshidrogenasa.
  - D. Por cada grupo acetilo de acetil-coenzima A que es degradado a dos moléculas de dióxido de carbono, la energía obtenida se almacena en tres moléculas de NADH, una molécula de FADH<sub>2</sub> y una molécula de GTP.
  - E. El ciclo de los ácidos tricarbónicos es una ruta biosintética.

- 25.** Es la clase de reacción en la que una molécula de alta energía, denominada *donador* (p. ej. NADH), transfiere electrones a una molécula de energía más baja, denominada *aceptor* (p. ej. coenzima Q):
- A. Reacción de neutralización
  - B. Reacción de oxidación-reducción
  - C. Reacción de polimerización
  - D. Reacción de sustitución
  - E. Reacción de hidrólisis
- 26.** Es una sucesión de reacciones de oxidación-reducción en la membrana interna mitocondrial, que transporta electrones desde las coenzimas reducidas NADH y FADH<sub>2</sub> al oxígeno molecular.
- A. Glucólisis
  - B. Ciclo de los ácidos tricarboxílicos
  - C. Cadena respiratoria
  - D. Fosforilación oxidativa
  - E. Ciclo de fijación del carbono
- 27.** ¿Qué molécula es el aceptor final de electrones en la cadena respiratoria?
- A. Hidrógeno
  - B. Oxígeno
  - C. Agua
  - D. Dióxido de carbono
  - E. Glucosa

- 28.** La energía liberada por el transporte de electrones en la cadena respiratoria es utilizada por los complejos I, III y IV para bombear protones desde la matriz mitocondrial al espacio intermembranal. ¿Cómo se denomina esta forma transmembranal de almacenamiento de energía?
- A. Fosforilación oxidativa
  - B. Cadena respiratoria
  - C. Acoplamiento
  - D. Gradiente electroquímico de protones
  - E. Tensión superficial
- 29.** Es el proceso de síntesis de ATP en la mitocondria, realizado por la ATP sintasa, siendo impulsada esta enzima por la energía del gradiente electroquímico de protones:
- A. Fosforilación oxidativa
  - B. Cadena respiratoria
  - C. Acoplamiento
  - D. Fotofosforilación
  - E. Beta-oxidación

**30.** Indica cuál de las siguientes afirmaciones acerca de la ATP sintasa y la fosforilación oxidativa es falsa:

- A. La estructura de la ATP sintasa consiste en dos complejos:  $F_0$  y  $F_1$ .
- B. La función de la ATP sintasa es la síntesis de ATP, utilizando como fuente de energía el gradiente electroquímico de protones.
- C. La ATP sintasa puede funcionar al revés y crear un gradiente electroquímico de protones por hidrólisis de ATP.
- D. La fosforilación oxidativa está regulada por la disponibilidad de ADP y fosfato para sintetizar ATP, lo que resulta en una razón ATP/ADP que tiende a permanecer constante.
- E. Las células procarióticas no sintetizan ATP.

**31.** ¿Cómo pasa el ATP desde la matriz mitocondrial al citoplasma?

- A. El ATP atraviesa libremente por difusión las membranas mitocondriales.
- B. El ATP pasa por canales de ATP no acoplados a una fuente de energía.
- C. Hay una reacción transmembranal: el ATP de la matriz mitocondrial fosforila al ADP en el citoplasma y lo convierte en ATP.
- D. Hay un sistema de transporte por canje, denominado translocasa de ATP/ADP. Por cada ATP que sale, entra un ADP y un fosfato.
- E. El ATP sintetizado en la mitocondria permanece en la mitocondria; mientras que el ATP en el citoplasma es sintetizado ahí por otras ATP sintasas.

32. La degradación aerobia de una molécula de glucosa a dióxido de carbono y agua produce la energía equivalente a:
- A. 2 ATP
  - B. 6 ATP
  - C. 18 ATP
  - D. 28 ATP
  - E. 38 ATP
33. Es el proceso por el cual las plantas verdes y algunos otros organismos transforman la energía luminosa en energía química:
- A. Glucólisis
  - B. Ciclo de los ácidos carboxílicos
  - C. Fosforilación oxidativa
  - D. Fotosíntesis
  - E. Respiración
34. La reacción inicial de la fotosíntesis es el rompimiento de la molécula de agua. ¿Cuál es la fuente de energía de esta reacción?
- A. ATP
  - B. NADH
  - C. NADPH
  - D. Gradiente electroquímico de protones
  - E. La luz

35. ¿De dónde proviene el oxígeno que las plantas liberan al aire?

- A. Del dióxido de carbono
- B. Del agua
- C. Del piruvato
- D. Del lactato
- E. Del acetato

36. La energía de los electrones transportados del fotosistema II al fotosistema I es utilizada para bombear protones del estroma al lumen y crear un gradiente electroquímico de protones entre ambos lados de la membrana. ¿Cómo se denomina el proceso de síntesis de ATP, impulsado por la descarga de protones desde el lumen al estroma?

- A. P680
- B. P700
- C. Cadena de transporte de electrones
- D. Fotofosforilación
- E. Ciclo de Calvin

37. ¿Cuáles son las dos moléculas principales cargadas de energía, producidas en la fase dependiente de luz de la fotosíntesis?

- A. ADP y ATP
- B. ADP y NAD
- C. ATP y NADH
- D. ADP y NADP
- E. ATP y NADPH

**38.** La energía química producida en la fase luminosa se utiliza en la fase independiente de luz para sintetizar glucosa a partir de dióxido de carbono y agua, un proceso denominado:

- A. Glucólisis
- B. Gluconeogénesis
- C. Ciclo de los ácidos tricarbónicos (o ciclo de Krebs)
- D. Ciclo de fijación del carbono (o ciclo de Calvin)
- E. Fotofosforilación

**39.** Indica cómo se denomina la enzima que cataliza esta reacción:



- A. Ribulosa difosfato carboxilasa (usualmente abreviada como rubisco)
- B. Hexocinasa
- C. Fosfofructocinasa
- D. Piruvato deshidrogenasa
- E. Citrato sintasa



- 40.** Indica cuál de las siguientes afirmaciones acerca de la fotosíntesis es falsa:
- A. La planta obtiene luz del Sol, dióxido de carbono del aire y agua del suelo.
  - B. La glucosa es el producto principal en la transformación de energía de la luz solar en energía química, y toda célula viva puede degradar glucosa para producir ATP.
  - C. El oxígeno producido por disociación del agua se libera al aire y constituye la mayor parte del oxígeno que respiramos.
  - D. Los sustratos de la fotosíntesis son exactamente los productos de la degradación aerobia de la glucosa, y viceversa,
  - E. La fotosíntesis es exclusiva de las células eucarióticas vegetales.
- 41.** Las células animales no son capaces de sintetizar glucosa a partir de precursores simples como dióxido de carbono y agua, pero sí a partir de piruvato y de varios intermediarios del ciclo de los ácidos tricarbónicos, por una ruta central denominada:
- A. Glucólisis
  - B. Fermentación alcohólica
  - C. Fermentación láctica
  - D. Gluconeogénesis
  - E. Beta-oxidación

42. Son organismos capaces de sintetizar los 20 aminoácidos que constituyen la estructura de las proteínas, a partir de precursores tan simples como  $\text{CO}_2$  y  $\text{N}_2$  del aire y  $\text{H}_2\text{O}$  del suelo:
- A. Cianobacterias fotosintéticas
  - B. Plantas
  - C. Animales
  - D. Las opciones A y B son ciertas
  - E. Las opciones A, B y C son ciertas
43. ¿En dónde se realiza la degradación por beta-oxidación de ácidos grasos en las células eucarióticas?
- A. En el núcleo
  - B. En el citoplasma
  - C. En el retículo endoplásmico
  - D. En la matriz mitocondrial
  - E. En el estroma de cloroplastos
44. ¿Cuáles de las siguientes biomoléculas comúnmente no se utilizan para satisfacer necesidades de energía, sino que se reciclan?
- A. Carbohidratos
  - B. Lípidos
  - C. Aminoácidos
  - D. Nucleótidos
  - E. Las opciones A, B, C y D son falsas