

**Temas 10 y 11: Metabolismo (Catabolismo y Anabolismo)****EJERCICIOS PAU (Castilla y León)****Fuente:** <http://www.usal.es/node/28881>**Preguntas de exámenes anteriores a 2010 ¿?**

1. a) ¿De dónde procede el acetyl-coenzima A con el que se inicia el ciclo de Krebs? (4)  
b) ¿Cuál son los objetivos principales de dicho ciclo? (4)  
c) ¿En qué parte de la célula tiene lugar el ciclo referido? (2)
2. Respecto a la producción de ATP en células heterótrofas:
  - a) En qué tipo de rutas metabólicas se produce, ¿en las anabólicas o en las catabólicas? (1)
  - b) En qué tipo de células ¿en las procariontas, en las eucariotas o en ambas? (1)
  - c) ¿De qué manera se produce cuando la célula dispone de oxígeno? (3)
  - d) ¿Cómo se genera en ausencia de oxígeno? (3)
  - e) ¿En qué parte de la célula tiene lugar cada uno de los procesos cuestionados en las dos preguntas anteriores? (2)
3. Las células eucariotas tienen varios orgánulos subcelulares. Al respecto:
  - a) Dibuje un esquema del orgánulo donde se produce la cadena electrónica y la fosforilación oxidativa, indicando sus componentes principales y la localización de dicho proceso metabólico.
  - b) Indique qué proceso, íntimamente relacionado con éste, es imprescindible para que se produzca el transporte electrónico de la cadena respiratoria, y señale su localización subcelular.
  - c) ¿Cuáles son los productos de ese proceso que ceden electrones a la cadena respiratoria? (3)
  - d) ¿Cuál es el aceptor final de los electrones en la cadena respiratoria? (2)
4. Respecto al metabolismo glucídico:
  - a) Indique la denominación de la ruta metabólica que oxida la glucosa hasta piruvato y escriba la reacción estequiométrica global de este proceso. (4)
  - b) ¿En qué compartimento celular se produce? (1)
  - c) Explique brevemente los posibles destinos metabólicos del piruvato producido. (3)
  - d) Indique en qué tipo de células ocurre esta ruta. (2)
- 5.- En lo relativo a la fotosíntesis vegetal, conteste a las siguientes preguntas:
  - a) ¿En qué consiste la fotólisis del agua? (3)
  - b) ¿Qué biomoléculas formadas en las fases luminosas acíclica y cíclica se utilizan en la etapa biosintética? (2)
  - c) ¿Cuál es la molécula aceptora de CO<sub>2</sub> en el ciclo de Calvin? (1)
  - d) ¿Qué enzima cataliza la fijación de dicho gas? (1)
  - e) ¿En qué parte del cloroplasto y en qué fase de la fotosíntesis se genera glucosa? (2)
  - f) ¿Qué grandes grupos de microorganismos tienen fotosíntesis oxigénica? (1)
- 6.- En lo concerniente al catabolismo, responda a las siguientes preguntas:
  - a) ¿Qué entiende por glucólisis?
  - b) ¿En qué consiste la descarboxilación oxidativa del piruvato?

- c) ¿Cuál es la procedencia del acetyl-CoA que ingresa en el ciclo de Krebs?  
 d) ¿Qué coenzimas reducidos se forman en el ciclo de Krebs?  
 e) ¿Cuál es la finalidad de la cadena respiratoria

7.- En las células la respiración significa catabolismo. Al respecto:

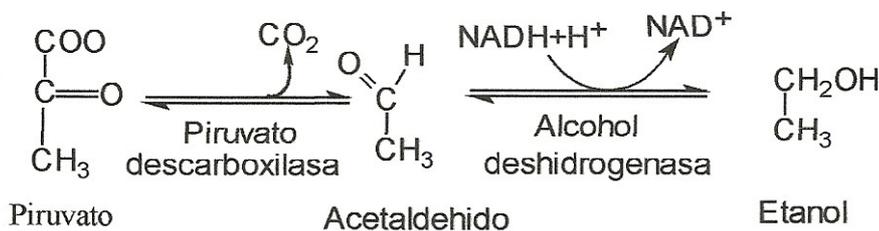
- a) ¿Qué rutas o vías catabólicas son propias de las mitocondrias? Indique el lugar en el que se realiza cada una de ellas (3)  
 b) Indique en qué molécula y en qué ruta central converge el catabolismo de los glúcidos y de los ácidos grasos (4)  
 c) ¿Por qué es necesaria la regeneración del NAD<sup>+</sup>?

8. Con respecto a la glucólisis:

- a) Explique brevemente cuál es su objeto. (2)  
 b) ¿Es un proceso oxidativo o reductivo? Razone la respuesta. (3)  
 c) ¿En qué orgánulo o estructura celular tiene lugar? (2)  
 d) ¿Necesita oxígeno para producirse? Razone la respuesta. (3)

9. a) ¿Cuáles de los siguientes organismos realizan la fotosíntesis oxigénica?: Algas, cianobacterias (cianofíceas), gimnospermas y hongos. Razone la respuesta. (2)  
 b) ¿Cuáles son los principales pigmentos fotosintéticos en los vegetales? (1)  
 c) ¿En qué parte del cloroplasto se localizan los pigmentos fotosintéticos? (2)  
 d) Explique brevemente en qué consiste la fase luminosa de la fotosíntesis acíclica.

10. Indique qué proceso metabólico representa la reacción adjunta y en qué condiciones ocurre. Al respecto, ¿en qué organismos y en qué compartimento celular tiene lugar?



11. Con las técnicas actuales se pueden diferenciar tres espacios y numerosas funciones cloroplásticas. Al respecto:

- a) Denomine cada uno de dichos espacios cloroplásticos.  
 b) ¿En qué espacio tiene lugar la expresión del mensaje genético del cloroplasto?  
 c) ¿En qué consiste la fotólisis del agua y en qué espacio cloroplástico tiene lugar?  
 d) ¿Cuál es destino del O<sub>2</sub> formado en la etapa luminosa acíclica de la fotosíntesis?  
 e) ¿Dónde se ubica y qué función cumple la RuBISCO?

12. En lo concerniente a las mitocondrias y a sus funciones conteste a las siguientes cuestiones:

- a) ¿En qué parte de la mitocondria tiene lugar el ciclo de Krebs? ¿Dónde se localiza la cadena respiratoria?  
 b) ¿Por qué el acetyl-CoA es una molécula crucial en la que confluyen varias rutas catabólicas?  
 c) ¿Qué coenzimas se generan en el ciclo de Krebs?  
 d) ¿Qué finalidad tiene la cadena respiratoria?

13.- Con respecto al metabolismo, responda a las siguientes cuestiones:

- a) ¿Qué características presentan las reacciones químicas del metabolismo? (4)
- b) Explique brevemente las características generales del anabolismo y catabolismo. (4)
- c) Indique algunos ejemplos de procesos anabólicos y catabólicos que sucedan en las células. (2)

14.- Con respecto a la fotosíntesis:

- a) ¿Cuál es el principal dador y el principal receptor de electrones? ¿Existen otros dadores de electrones? Ponga un ejemplo. (4)
- b) ¿De dónde proceden el ATP y el NADPH utilizados en la fase oscura de la fotosíntesis? (2)
- c) ¿Cómo se sintetiza el ATP? (4)

15.- En relación con la fotosíntesis:

- a) Indicar las principales características de la fotofosforilación cíclica o anoxigénica. (
- b) Especificar a qué fases y procesos de la fotosíntesis está asociada la obtención y/o utilización de las siguientes moléculas: ATP; oxígeno; ribulosa-1,5-bisfosfato; NADPH.
- c) Explicar qué función cumple el complejo ATP sintetasa.(3)

16.- Para células eucariotas:

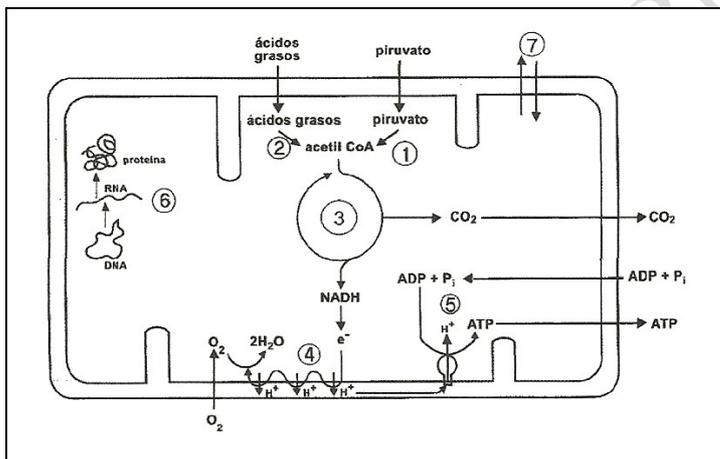
- a) Mencione los principales estadios metabólicos que suceden en la degradación total de la glucosa indicando las estructuras o subestructuras celulares donde tienen lugar cada una de dichas fases. (6)
- b) ¿Qué proceso catabólico conduce a la formación de piruvato? ¿Cuáles son los destinos de dicho metabolito? (4)

**2006**

3. Respecto al ciclo de Krebs, indique:
- En que orgánulo celular y en que parte de éste tiene lugar. (3)
  - El origen del acetyl-CoA que entra en él. (3)
  - El destino metabólico de los productos que se originan. (4)
2. Señale las diferencias básicas entre la respiración aerobia y la fermentación. (¿?)

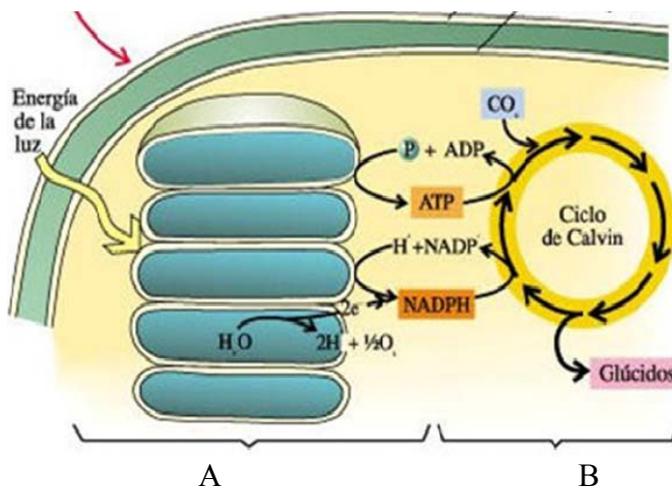
**Junio 2010 General** Propuesta 5/2010

2. En los cloroplastos y debido a la incidencia de la luz se produce  $O_2$ , ATP y NADPH.
- Indique la denominación de dicho proceso, descríballo y realice un esquema. (8)
  - Sin llegar a describir el proceso** en el que intervienen, indique el destino del ATP y del NADPH cuyo origen figura en la propuesta. (2)
2. Con respecto al esquema adjunto, indicar:
- ¿Cuál es el nombre de los procesos metabólicos señalados con 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7? (4)
  - ¿Cuáles de esos procesos son anabólicos y cuáles catabólicos? (3)
  - ¿En qué orgánulo celular se producen? (1)
  - En qué tipo de células se lleva a cabo el proceso nº 3, ¿en células aerobias o anaerobias? (2)

**Junio 2010. Específica** Propuesta 6/2010

3. Respecto al catabolismo:
- ¿Es necesario el oxígeno para que funcione la glucólisis? Razone la respuesta. (4)
  - ¿Es necesario el oxígeno para que funcione el ciclo de Krebs? Razone la respuesta. (4)
  - ¿Por qué la oxidación de los ácidos grasos proporciona más energía a la célula que la oxidación de una cantidad idéntica de glucógeno? (2)

2. El esquema adjunto representa un proceso esencial en la biosfera



- Identifique de qué proceso se trata y cite el tipo de seres vivos que lo llevan a cabo.
- Indique la denominación de las dos partes del proceso (señaladas como A y B) y cite la localización subcelular donde se realizan.
- ¿Considera que se trata de un proceso anabólico o catabólico? Razone la respuesta.
- En la parte B del proceso participa una enzima considerada la más abundante del planeta. Indique de qué enzima se trata y escriba la reacción que cataliza.

### **Septiembre 2010. General Propuesta número 4/2010**

- Indique en qué orgánulo y, dentro del mismo, en qué compartimento ocurren los siguientes procesos: A)  $\beta$ -oxidación de ácidos grasos; B) La formación de ATP mediante la ATP sintasa; C) El ciclo de Calvin; D) La cadena respiratoria. (4)
- Describa las distintas etapas de la cadena respiratoria. (6)

### **Septiembre 2010. Específica Propuesta número 3/2010**

- Explique y describa el proceso de fotofosforilación según la hipótesis quimiosmótica.
  - Describa la diferencia entre la fotofosforilación cíclica y acíclica.
- Explique en una o dos frases en qué consisten los siguientes procesos e indique de forma precisa en qué lugar de la célula se realizan:
  - Glucólisis
  - Cadena respiratoria y fosforilación oxidativa
  - $\beta$ -oxidación de los ácidos grasos
  - Ciclo de Krebs
- ~~Describa la estructura de los cloroplastos. Realice un dibujo esquemático señalando sus componentes.~~
  - Mencione las partes de la estructura de este orgánulo asociadas con los siguientes procesos: fotólisis, síntesis de ATP, cadena de transporte electrónico y Ciclo de Calvin.

### **Junio 2011 Propuesta 4/2011.**

- Relacionado con la  $\beta$ -oxidación de los ácidos grasos:
  - ¿En qué orgánulo/s se produce? (2)

- b) Explicar la función de la carnitina en el catabolismo de los ácidos grasos. (1)
- c) A partir de un ácido graso saturado de 18 átomos de carbono, ¿Cuántas moléculas de acetil-CoA se liberan? ¿Cuántos FADH<sub>2</sub> y NADH se generan? (4)
- d) ¿Cuál es el destino de las moléculas de acetil-CoA, del FADH<sub>2</sub> y NADH originadas en la β-oxidación de los ácidos grasos dentro de la respiración aerobia de los ácidos grasos? (3)

3. En la fotosíntesis:

- a) Indicar en ¿qué fase se produce la fotólisis del agua? ¿Cuáles son los productos resultantes de la descomposición del agua? Indicar el papel de cada uno. (7)
- b) ¿Cuál es el compuesto aceptor de CO<sub>2</sub> en el ciclo de Calvin? (1)
- c) Indicar razonadamente dos factores ambientales que puedan influir en el rendimiento de la fotosíntesis. (2)

**Septiembre 2011** Propuesta 3/2011.

3. Con referencia a la respiración celular y a la fermentación:

- a) ¿Qué tienen en común estos dos procesos catabólicos?
- b) ¿Ambos procesos tienen el mismo requerimiento de oxígeno? ¿Por qué?
- c) ¿A qué se debe la diferencia en su rendimiento energético?
- d) ¿Cuáles son los productos finales de estos procesos?

3. Respecto al metabolismo celular:

- a) ¿Cuál es el balance energético del Ciclo de Calvin? (2)
- b) Indica de dónde procede el acetil-CoA del Ciclo de Krebs. (3)
- c) De los procesos (a) y (b) ¿cuál es catabólico y cuál es anabólico? (1)
- d) Explica brevemente las semejanzas entre la síntesis de ATP en el cloroplasto y en la mitocondria. (4)

**Junio 2012** Propuesta nº 1 / 2012.

3. En la fosforilación oxidativa:

- a) Indique qué es la ATP sintasa, su localización y su función. (3)
- b) Explique en qué se basa la teoría quimiosmótica de Mitchell. (4)
- c) ¿Cuántas moléculas de ATP se generan a partir de una molécula de NADH y de una de FADH<sub>2</sub> en la cadena de fosforilación oxidativa? (1)
- d) Señale cual es el dador y aceptor final de electrones. (2)

3. Respecto a la ruta de oxidación de los ácidos grasos:

- a) Indique los productos que se generan resultado de la β-oxidación de un ácido graso saturado de 16 átomos de C. (6)
- b) ¿En qué compartimento celular se produce? (1)
- c) Explique el destino del acetil CoA y de los coenzimas FADH<sub>2</sub> y NADH. (3)

**Septiembre 2012** Propuesta nº 4 / 2012.

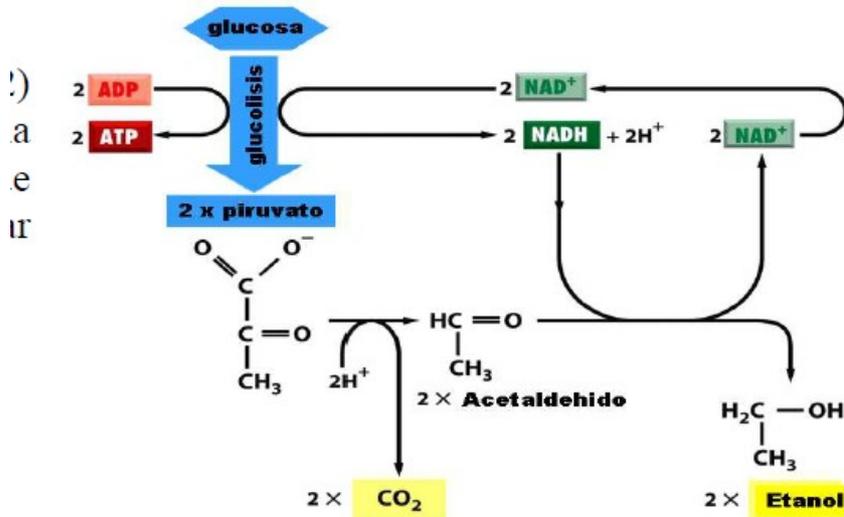
2.- En relación a la fotosíntesis:

- a) ¿Para qué necesitan agua los cloroplastos?
- b) ¿Qué es un fotosistema y cuál es su función? ¿Qué papel tiene la clorofila dentro del fotosistema?
- c) ¿Qué papeles cumple el transporte de electrones en la fase lumínica de la fotosíntesis?

d) ¿Cuántas moléculas de  $\text{CO}_2$  se tendrán que incorporar al ciclo de Calvin para dar lugar a una molécula de glucosa?

2.- Observe la secuencia de las reacciones expresadas en el esquema y responda a las siguientes preguntas:

- ¿De qué proceso se trata y en qué condiciones tiene lugar? (1)
- Describe el proceso y comenta la secuencia de reacciones. (3)
- ¿Qué organismos realizan este proceso? (2)
- Establece alguna comparación sobre la energía obtenida en este caso, con la que se obtendría en otras formas de catabolizar la glucosa. (4)



**Junio 2013** Propuesta nº 3 / 2013.

3.- En relación a la glucólisis responda:

- ¿En qué lugar de la célula ocurre?
- ¿Cuál es el producto inicial y final?
- ¿Es un proceso anabólico o catabólico? Razone la respuesta.
- ¿Depende de oxígeno?
- ¿Cuál es el balance energético de la reacción?

3.- a) Describa la estructura de la mitocondria ilustrándola con un dibujo en el que se indique todos sus componentes. (4)

- ¿Dónde se localiza la ATP sintasa, cuál es su función y cómo actúa? (3)
- ¿En qué lugar ocurre la descarboxilación oxidativa del ácido pirúvico y en qué consiste? (2)
- ¿Cuál es la localización de la cadena respiratoria? (1)

**Septiembre 2013** Propuesta 1/ 2013

3.- Respecto al ciclo de Calvin:

- Indique las etapas del mismo. (3)
- ¿En qué orgánulo se produce y dentro de qué compartimento? (2)
- ¿Qué productos resultantes de la fase lumínica de la fotosíntesis abastecen el ciclo de Calvin? (2)
- Para sintetizar una molécula de glucosa ¿Cuántas moléculas de  $\text{CO}_2$ , ATP y NADPH son necesarias? (3)

**Junio 2014** Propuesta nº 5/ 2014

3.- Respecto al metabolismo de los glúcidos:

- En relación a la glucólisis: ¿Cuál es el producto final que se obtiene? ¿Cuál es el balance de ATP y poder reductor? ¿En qué compartimento tiene lugar? ¿Qué dos destinos pueden sufrir las moléculas que se obtienen en el proceso de la glucólisis? ¿Qué diferencias hay entre ellos en términos de necesidad de oxígeno y producción de ATP? (8)
- En relación a la gluconeogénesis: ¿En qué consiste? ¿Presenta un balance energético positivo (producción) o negativo (consumo)? ¿Por qué? (2)

3.- Respecto a la mitocondria:

- Indique qué elementos la componen. (2)
- Cite 3 procesos metabólicos que se lleven a cabo en la mitocondria y especifique en qué localización de la mitocondria tienen lugar. (3)
- ¿Qué es la  $\beta$ -oxidación de los ácidos grasos? Indique los productos finales que se generan y el número de ciclos necesarios para la oxidación completa de un ácido graso de 18 átomos de carbono. (5)

**Septiembre 2014** Propuesta nº 6/ 2014

3.- Respecto a la  $\beta$ -oxidación de los ácidos grasos:

- ¿En qué orgánulos de la célula eucariota se desarrolla este proceso? (2)
- ¿Qué moléculas se liberan por cada vuelta del ciclo? (3)
- ¿Cuál es el resultado final de la  $\beta$ -oxidación de un ácido graso de 16 átomos de C? (3)
- ¿Qué procesos metabólicos tienen lugar después de la  $\beta$ -oxidación de los ácidos grasos para obtener los productos  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  y ATP? (2)

3.- Indique si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones y explique por qué:

- En las reacciones de fermentación de la glucosa, el destino de los electrones del NADH formado en la glucólisis es el oxígeno molecular.
- En el ciclo de Krebs se libera  $\text{CO}_2$ .
- En el fotosistema II tiene lugar la fotólisis del agua.
- En la fotofosforilación cíclica participa sólo el fotosistema II y da lugar a la síntesis de ATP, NADPH y oxígeno.
- En el ciclo de Calvin, dependiendo de la concentración de  $\text{CO}_2$ , la enzima Rubisco cataliza una reacción de fotorrespiración.

**Junio 2015** Propuesta nº 6 / 2015

3.- En relación a la respiración celular:

- Explique en qué consiste. (1)
- Cite sus 3 etapas principales e indique en qué compartimento celular tiene lugar cada una de ellas. (3)
- En la fosforilación oxidativa, ¿qué moléculas actúan como donadores de electrones? ¿Quién es el aceptor final de esos electrones? (3)
- Respecto a la ATP sintasa indique (3):
  - Su localización.
  - A qué está acoplada la producción de ATP por esta enzima.
  - Dónde se libera el ATP que produce.

3.- Respecto a la  $\beta$ -oxidación de los ácidos grasos:

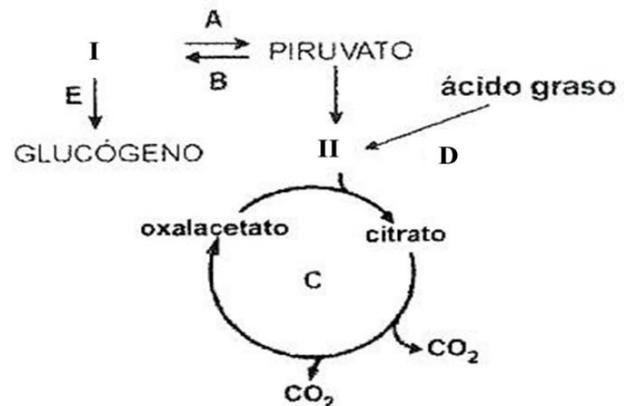
- Explique en qué consiste y dónde tiene lugar. (3)

- b) Indique los productos finales que se generan y el número de ciclos necesarios para la oxidación completa de un ácido graso de 16 átomos de carbono. (4)
- c) ¿Cuál es el destino de dichos productos finales? (3)

**Septiembre 2015** Propuesta nº 5/ 2015.

3.- En el siguiente esquema se representan varias rutas metabólicas:

- a) Identificar las moléculas numeradas como I y II. (2)
- b) ¿Qué nombre reciben las rutas metabólicas A, B, C, D y E? (5)
- c) En que compartimento celular tienen lugar las rutas A, C y D. (2)
- d) Dónde se acumula el glucógeno en el organismo. (1)



3.- En relación con la fotosíntesis:

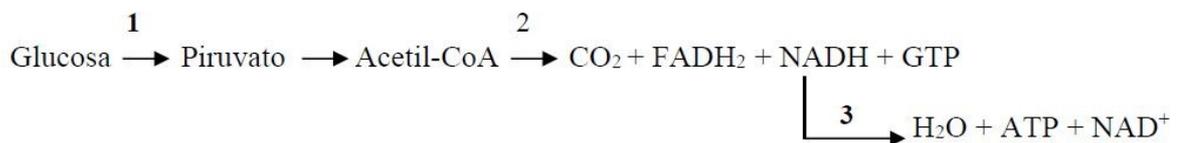
- a) ¿Qué es un fotosistema? ¿Qué fotosistema/s intervienen en la fotofosforilación no cíclica y en la cíclica? (4)
- b) Indicar la ubicación celular de la fase luminosa y la fase oscura de la fotosíntesis. (2)
- c) Señalar la molécula que se regenera en la fase oscura y la coenzima reducida que se requiere. (2)
- d) Describir dos factores que influyen en el rendimiento de la actividad fotosintética. (2)

**Junio 2016**

3.- En relación a la fotosíntesis:

- a) Describa en qué consiste la fotólisis del agua. (3)
- b) Indique las principales diferencias, en composición y función, entre el complejo antena y el centro de reacción fotoquímico. (2)
- c) ¿Por qué las plantas recurren a la fase cíclica de la fotosíntesis si en la fase no cíclica se obtiene ATP y NADPH? (2)
- d) Para formar una molécula de glucosa: ¿Cuántas moléculas de H2O intervienen en la fase luminosa? ¿Cuántas moléculas de NADPH, ATP y CO2 se necesitan en la fase oscura? ¿Cuántas vueltas dará el ciclo de Calvin? (3)

3.- Respecto al esquema adjunto:

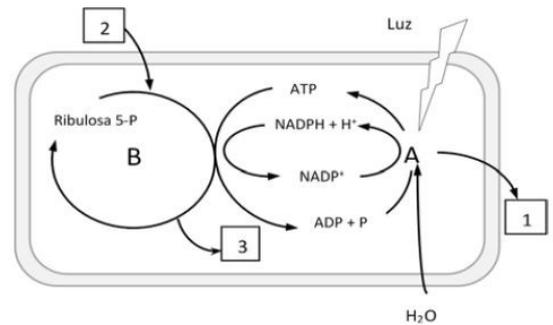


- a) ¿Se trata de un proceso anabólico o catabólico? ¿Por qué?(1)
- b) Nombre los procesos señalados con los números 1, 2 y 3 e indique exactamente dónde se realiza cada uno de los procesos. (3)
- c) ¿En qué punto se interrumpiría la ruta en caso de no haber oxígeno? ¿Qué otro proceso alternativo ocurriría en ese caso? Explique en qué consiste este proceso y cite dos posibles productos finales diferentes. (5)
- d) Razone brevemente si se produciría más energía en ausencia o en presencia de oxígeno. (1)

**Septiembre 2016**

3.- En relación con la fotosíntesis:

- Identifique los procesos A y B y los compuestos representados por los números 1, 2 y 3 de la figura adjunta. (5)
- ¿En qué compartimento/s celular/es se producen los procesos A y B? (2)
- ¿Dónde se localiza la ATP sintasa? ¿En qué fase actúa? Explique cómo funciona esta enzima. (3)



3.- En relación al catabolismo:

- Indique la ubicación celular de los siguientes procesos catabólicos: i) ciclo de Krebs, (ii) glucólisis; iii)  $\beta$ -oxidación; iv) reacción de piruvato a acetil-CoA. (2).
- ¿Qué dos coenzimas ceden electrones a la cadena respiratoria? (1)
- ¿Qué se entiende por fosforilación oxidativa? Indique en qué orgánulo y en qué parte específica del orgánulo se lleva a cabo. (3)
- Especifique qué productos se generan y en qué número como resultado de la  $\beta$ -oxidación de un ácido graso saturado de 20 átomos de carbono. (4)

**Junio 2017****Septiembre 2017**