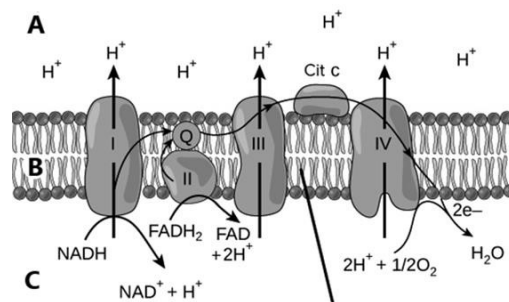


METABOLISMO

Ex.23. En relación coa figura 2, que representa un proceso que ten lugar na mitocondria, conteste ás seguintes cuestións: A) Que partes da mitocondria son as representadas coas letras A, B e C? B) Que nome recibe o proceso representado? Explíqueo brevemente. C) Cal é a función da acumulación de H^+ na zona denominada A da imaxe? Que nome recibe a hipótese que explica como leva a cabo a dita función?



A)A: espazo intermembranoso, B: Membrana mitocondrial interna, C: matriz mitocondrial (0,6 p)

B)Transporte electrónico (0,1p) Os electróns procedentes dos procesos anteriores son cedidos desde os transportadores NADH e FADH₂ ata moléculas da membrana interna mitocondrial. Estes electróns van pasando a través da cadea de transporte electrónico cedendo enerxía que é aproveitada para bombear H^+ contra o gradiente da concentración desde a matriz ao espazo intermembrana. Os electróns son cedidos finalmente ao O_2 formando H_2O (0,6 p)

C) Os H^+ acumúlanse no espazo intermembrana, creando un gradiente electroquímico entre o espazo intermembrana e a matriz. Os protóns volven a favor do gradiente ata a matriz a través dunha ATPase e o que produce a fosforilación de ADP para formar ATP (Hipótese quimiosmótica (0,1 p)

Ex-22. Indique cinco diferenzas entre a fotosíntese e a respiración celular.

Fotosíntese	Respiración
Anabólico	Catabólico
En cloroplastos	Mitocondrias
Consúmese CO_2 e H_2O	Consúmese glicosa e osíxeno
Obténse glicosa e osíxeno	Obténse CO_2 e H_2O
En presenza de luz	En presenza de luz e oscuridade
Obténse ATP por fotofosforilación	Obténse ATP por fosforilación oxidativa e fosforilación a nivel de sustrato

(0,3 por parella)

Or-22

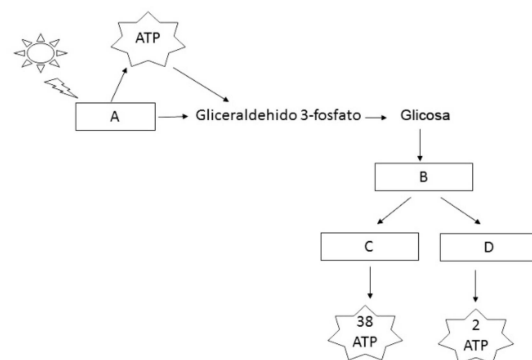
Copie a táboa na folia de exame e encha as celas indicando as características dos procesos metabólicos.

(0,1 por 2 correctas en la fila; 0,15 por 3 correctas en la fila; 0,25 por 4 correctas en la fila)

PROCESO	ANABÓLICO/CATABÓLICO	UBICACIÓN	SUSTRATOS	PRODUCTOS
Glicólise	CATABÓLICO	Citosol	Glicosa	Piruvato,
Descarboxilación oxidativa	CATABÓLICO	Matriz mitocondrial	Piruvato,	Acetil CoA
Ciclo de Krebs	CATABÓLICO (ANFIBOLICO)	Matriz mitocondrial	Acetil CoA	CO_2
Fosforilación oxidativa	CATABÓLICO	Cristas mitocondriais (membrana interna)	ADP	ATP
Fermentación láctica	CATABÓLICO	Citosol	Glicosa/Piruvato	Lactato
Fermentación alcohólica	CATABÓLICO	Citosol	Glicosa/Piruvato	Etanol, CO_2
Fase luminosa da fotosíntese	ANABÓLICO	Membranas tilacoides	ADP, NADP, H_2O	ATP, NADPH, O_2
Ciclo de Calvin	ANABÓLICO	Estroma del cloroplasto	CO_2 , ATP, NADPH,	ADP, NADP+, G3P/Glicosa

1. Relacione os procesos de respiración, fermentación, fotosíntese e glicólise coas letras A, B, C e D da figura 4; xustifique brevemente a súa resposta; b) sinal en que condicións ambientais se producen os procesos A, C e D; c) que rutas metabólicas se levan a cabo nos procesos A e C? (21-xullo)

a) A-fotosíntese, B-glicólise, C-respiración, D-fermentación. Na fotosíntese (A) necesítase a enerxía lumínica para a produción de ATP necesaria para a síntese de glicosa. A glicosa inicia o seu proceso oxidativo coa glicólise (B) que pode continuar en condicións aeróbicas (respiración) ou anaeróbicas (fermentación). Na respiración (C) prodúcese 38 moléculas de



ATP xa que é unha oxidación completa. Na fermentación, que é unha oxidación incompleta e polo tanto moito menos eficiente prodúcese 2 moléculas de ATP por molécula de glicosa. (0,8p).

b) A en presenza de luz, C en presenza de O₂ e D en ausencia de O₂. (0,3p)

c) A: fase luminosa (fotofosforilación cíclica e non cíclica) e ciclo de Calvin, C: oxidación ou descarboxilación oxidativa do piruvato, ciclo de Krebs, cadea de transporte electrónico e fosforilación oxidativa (síntese de ATP) (0,9p)

2. **Explica nunha frase en que consisten os seguintes procesos: a) ciclo de Calvin, b)cadea respiratoria e fosforilación oxidativa, c) beta-oxidación dos ácidos graxos, d) glucólise, ciclo de Krebs. Indica de forma precisa en que lugar da célula se realiza cada un deses procesos. (01)**

a) ciclo de Calvin: conxunto de reaccións que conducen á incorporación do CO₂ atmosférico en compostos orgánicos; ten lugar no estroma do cloroplasto;

b) cadea respiratoria e fosforilación oxidativa: transporte de electróns ata o osíxeno molecular a través de complexos enzimáticos (cadea respiratoria); este transporte está acoplado á síntese de ATP (fosforilación oxidativa); ambos procesos teñen lugar na membrana interna mitocondrial(cristas mitocondriais);

c) beta- oxidación dos ácidos graxos: degradación dos ácidos graxos para formar moléculas de acetil-CoA; sucede na matriz mitocondrial;

d) glicólise: conxunto de reaccións polas que unha molécula de glicosa se escinde en dúas de piruvato formándose ATP e NADH+H⁺; ten lugar no citosol;

e) ciclo de Krebs: serie de reacción polas que os átomos de carbono do acetil-CoA se oxidan totalmente para formar CO₂ xenerándose tamén poder reductor; sucede na matriz mitocondrial.

3. Na figura móstranse TRES biomoléculas identifica- das cun número: 1- péptido ou proteína; 2- ácido graxo; 3- disacárido.

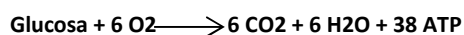
Cita unha ruta metabólica específica da molécula 2 (beta-oxidación; 0,2 ptos.)) e outra relacionada coa 3 (glucólise ou glucoxenólise; abonda con mencionar unha delas).

Indica dúas rutas metabólicas comúns á 2 e á 3: o ciclo de Krebs, a fosforilación oxidativa e a cadea respiratoria.

4. Indica en qué orgánulos e en qué parte dos mesmos teñen lugar os seguintes procesos: a) oxidación dos ácidos graxos, b) ciclo de Krebs, c) cadea de transporte de electróns, d) ciclo de Calvin-Benson. **¿Por que os animais non poder convertir os ácidos graxos en glucosa e as plantas si?**

Porque as células animais non posúen as enzimas que transforman o produto último do catabolismo dos ácidos graxos (o acetil-CoA) na molécula común a tódalas vías da gluconeoxénese (o ácido oxalacético), enzimas que sí están presentes nas prantas (nos glioxisomas) (0,3 p.)

5. **Indica, por orde de actuación, as rutas metabólicas que interveñen no seguinte proceso:**



Indica tamén que finalidade ten cada unha delas e en que lugar da célula se producen

1º- Glicólise / romper a glucosa en dous moléculas de piruvato / no citosol

(Ainda que non é unha ruta metabólica en sí, valorarase tamén a mención da conversión do piruvato en acetil-CoA)

2º- Ciclo de Krebs / converter o acetil-CoA en CO₂, obténdose poder reductor / na matriz mitocondrial

3º- Cadea respiratoria e fosforilación oxidativa / o paso dos electróns, que se desprenden no ciclo de Krebs, a traveso da cadea de transportadores liberándose enerxía que se utilizará para a síntese de ATP que ten lugar mediate a fosforilación oxidativa / na membrana mitocondrial interna

6. **Qué proceso bioquímico representa a seguinte reacción?** A respiración



Indica brevemente en qué consiste a glucólise, o lugar da célula onde se realiza e **si é un proceso aerobio ou anaerobio**. anaerobio (ausencia de osíxeno). **¿É a gluconeoxénese o proceso inverso da glucólise?**. Razoa a resposta. 04 Aínda que se produce glucosa a partir de ácido pirúvico e os metabolitos intermedios son case idénticos ós da glucólise, non é o proceso inverso pois varían algúns dos enzimas que catalizan ás reaccións

7. Dos seguintes procesos metabólicos: glucólise, ciclo de Krebs e ciclo de Calvin, indica: a) a súa finalidade, b) os produtos iniciais e finais, c) a súa ubicación intracelular, e d) si son procesos catabólicos, anabólicos ou anfibólicos.04

	glucólise	ciclo de Krebs	ciclo de Calvin
Finalidade	degradación de glucosa para obter enerxía	degradación de acetil CoA para obter enerxía	fixación do CO ₂ para formar materia orgánica
Productos iniciais	glucosa	acetil CoA, NAD ⁺ +FAD, GDP	CO ₂ , NADPH e ATP, ribulosa 1-5 bifosfato
Productos finais	piruvato, ATP, NADH	CO ₂ , NADH+H ⁺ +FADH ₂ , GTP	glucosa
Ubicación intracelular	citosol	matriz mitocondrial	estroma cloroplasto
	catabólico	catabólico	anabólico

8. En que lugar da célula eucariota se realiza a glicólise? ¿Cal é a molécula de partida e que produtos se forman? Indica as diferenzas en canto ó destino destes produtos en condicións aeróbicas e anaeróbicas.06

O ATP serve como fonte de enerxía. En ambientes aerobios (presencia de O₂) o NADH+H⁺ pasa á cadea de transporte electrónico rexenerando o coenzima NAD⁺ que é utilizado de novo na glucólise, o ácido pirúvico atravesa a membrana das mitocondrias, transfórmase en Acetil-CoA e entra na ruta metabólica do ciclo de Krebs. En ambiente anaeróbico (ausencia de O₂) o NADH+H⁺ actúa como doador de electróns para reducir o piruvato a outra molécula (por exemplo: ácido láctico ou a etanol) nun proceso de fermentación (0,8p)

9. Explica o proceso metabólico da glicólise indicando o composto inicial de partida e o que se obtén ao remate deste proceso ¿Con que outros procesos metabólicos está relacionada a glicólise?07

Está relacionada co ciclo de Krebs, co transporte de electróns da cadea respiratoria e coa fermentación

10. Dos procesos seguintes sinala en qué lugar da célula ocorren e indica brevemente en qué consiste cada un deles: a) ciclo de Krebs b) glicólise c) tradución d) fotosíntese e) gliconeoxénese.07

Tradución ten lugar no citoplasma ao nivel dos ribosomas (tamén en mitocondrias e cloroplastos).

Consiste na síntese dunha cadea polipeptídica a partir dunha cadea de ARN mensaxeiro que leva codificada a información en forma de codóns e é traducida nunha secuencia de aminoácidos.

Fotosíntese ten lugar nos cloroplastos. É un proceso no que a partir da fixación do CO₂ atmosférico, da fotólise do H₂O e da enerxía luminosa (fotón) se forman hidratos de carbono, enerxía e O₂

Gliconeoxénese ten lugar principalmente no citosol das células. É a síntese de glicosa a partir de precursores non carbohidratados (piruvato, lactato, aminoácidos, glicerol).

11. Fai un esquema dunha mitocondria vista ao microscopio electrónico, indicando co seu nome e sinalando cunha frecha cada un dos seus compoñentes estruturais.

¿Que procesos metabólicos teñen lugar no seu interior e en que parte da mitocondria se realizan? ciclo de Krebs ten lugar na matriz mitocondrial, b-oxidación de ácidos graxos que ten lugar na matriz mitocondrial, a cadea respiratoria coa fosforilación oxidativa ten lugar na membrana interna no nivel das cristas mitocondriais

Explica o proceso da cadea respiratoria. Os coenzimas reducidos que se producen en rutas metabólicas anteriores, FADH₂ e NADH+H⁺ teñen que volver a ser oxidados cedendo os electróns captados a outras moléculas. Na membrana interna das mitocondrias atopanse catro complexos proteicos encargados do transporte de electróns dende o NADH+H⁺ e FADH₂ ata o último aceptor que é o osíxeno molecular

¿Como aproveita a mitocondria a enerxía liberada neste proceso e en que se transforma?

A enerxía liberada no transporte de electróns emprégase para bombear protóns, dende a matriz mitocondrial ao espazo intermembrana, en contra de gradiente. Posteriormente, a entrada dos protóns na matriz a favor do gradiente electroquímico proporciona a enerxía necesaria para a síntese de ATP. O poder redutor do NADH+H⁺ produce 3ATP, e o do FADH₂ produce 2ATP. O transporte de electróns está adaptado á síntese de ATP que se realiza na membrana interna e que recibe o nome de fosforilación oxidativa

12. Explique brevemente o concepto de fermentación e tipos desta. Que é un lévedo? Cite dous procesos industriais nos que participe. (12/X/B)

A fermentación é un proceso de degradación anaerobia da glicosa, cuxa finalidade é a obtención de enerxía en forma de ATP e a rexeneración do NAD⁺. Destacar o dous tipos de fermentación: láctica e alcohólica. Na fermentación láctica, a glicosa se degrada de forma anaerobia a ácido láctico. A fermentación etanólica, é a degradación anaerobia da glicosa a etanol

13. En relación ao catabolismo, responda as seguintes preguntas: Que entende por glicólise? En que consiste a descarboxilación oxidativa do piruvato? Cal é a procedencia do acetil-CoA que ingresa no ciclo de Krebs?

Que coenzimas reducidos se forman no ciclo de Krebs? Cal é a finalidade da cadea respiratoria? (12/S/A)

A descarboxilación oxidativa do piruvato consiste na súa transformación a CO₂ e Acetil CoA na mitocondria.

A orixe do Acetil-CoA que se dirixe ao ciclo de Krebs está na degradación de ácidos graxos, glicosa e algúns aminoácidos. Fórmanse as coenzimas reducidas NADH₂ e FADH₂

Obter enerxía en forma de ATP tendo o osíxeno como aceptor final de electróns.

14. Describe brevemente cómo se pode obter ácido láctico a partir de glicosa e qué rutas metabólicas implica? Coñeces algún exemplo?. Qué microorganismos son capaces de levar a cabo este proceso e qué tipo de metabolismo exhiben? (13/X/B)

A glicosa seguiría a ruta da glicólise obténdose ácido pirúvico que, en ausencia de osíxeno, se convertería en ácido láctico.

15. Explique o significado de anabolismo e catabolismo. Describa brevemente os seguintes procesos e indique se son anabólicos ou catabólicos: glicólise, gliconeoxénese, ciclo de Calvin e ciclo de Krebs. (17/X/A)

Anabolismo Produción de moléculas orgánicas complexas a partir doutras máis sinxelas, orgánicas ou inorgánicas, para o que requiren enerxía e poder redutor.

Catabolismo Degradación oxidativa de moléculas orgánicas para obtención da enerxía necesaria para as funcións celulares.

16. Relaciónanse a continuación 10 procesos metabólicos. Indique, para cada un deles, o orgánulo onde se realiza e, polo menos, un dos produtos que se obtén: 1.- fase luminosa da fotosíntese, 2.- β-oxidación; 3.- fermentación alcohólica; 4.- fosforilación oxidativa; 5.- glicólise; 6.- replicación; 7.- ciclo de Calvin; 8.- ciclo de Krebs; 9.- tradución; 10.-gliconeoxénese. (17/X/B)

Procesos metabólicos	Orgánulo	Produtos
1.- Fase luminosa da fotosíntese	Membranas tilacoidais	ATP, NADPH ₂ , O ₂
2.- β-oxidación	Matriz mitocondrial	Acetil CoA, NADH, FADH ₂
3.- Fermentación alcohólica	Citosol	Etanol, CO ₂
4.- Fosforilación oxidativa	Cristas mitocondriais	ATP, H ₂ O
5.- Glicólise	Citosol	Piruvato, ATP e NADH
6.- Replicación	Núcleo	Cadeas de ADN
7.- Ciclo de Calvin	Estroma do cloroplasto	Triosas fosfato
8.- Ciclo de Krebs	Matriz mitocondrial	CO ₂ , GTP, NADH e FADH ₂
9.- Tradución	Ribosomas	Cadeas polipeptídicas
10.- Gliconeoxénese	Citosol	Glicosa

17. Indique a localización intracelular da glicólise. Con que molécula empeza e con cal remata? Que rutas metabólicas pode seguir o produto final da glicólise? Indique cales son os compostos iniciais e os produtos finais de cada unha destas rutas. (17/S/A)

Localización intracelular da glicólise: citosol. (0,4 p.)

Con que molécula comeza e con cal remata: comeza cunha molécula de glicosa e remata con dúas moléculas de piruvato. (0,4 p.)

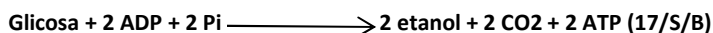
Que rutas metabólicas pode seguir o produto final da glicólise: pode seguir ben a respiración mitocondrial ou a ruta fermentativa. (0,4 p.)

Indique cales son os compostos iniciais e os produtos finais de cada unha destas rutas:

Respiración mitocondrial: composto inicial o piruvato; composto final CO₂ e Acetil CoA. (0,4 p.)

Fermentación: composto inicial o piruvato; composto final etanol ou ácido láctico

18. Explique a diferenza entre respiración mitocondrial e fermentación. Identifique o proceso metabólico que corresponde á seguinte reacción global, e indique a súa localización a nivel celular:



Respiración mitocondrial: proceso de degradación aerobia da glicosa no que o piruvato obtido na glicólise se oxida completamente a CO₂ e H₂O. Consta de dúas etapas: ciclo de Krebs e cadea respiratoria.

Fermentación: proceso de degradación anaerobia da glicosa cuxa finalidade é a obtención da enerxía en forma de ATP e a rexeneración do NAD⁺. (1,5 p.)

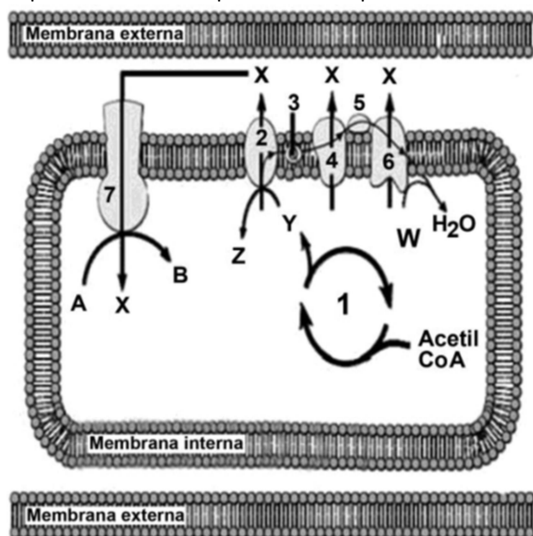
Identifique o proceso metabólico: ruta fermentativa alcohólica a partir do piruvato obtido da degradación da glicosa. Localización a nivel celular: citosol. (0,5 p.)

19. Explique brevemente o proceso da **fosforilación oxidativa** e indique a) con que composto empeza e con cal remata, b) onde ten lugar, c) que se xera e d) para que serve. (18/X/B)

Explicación	Fluxo de electróns conducidos a través das proteínas que constitúen a cadea de transporte electrónico ata o osíxeno, ao tempo que existe un gradiente de protóns cuxa enerxía é utilizada para a síntese de ATP.
Composto inicial	ADP, Pi
Composto final	ATP
Lugar	Mitocondria
Produto	ATP
Utilidade	Enerxía

20. Desenvolva brevemente o proceso da glicólise e indique a) con que composto empeza e con cal remata?, b) onde ten lugar?, c) que se xera? e d) **para que serve?** (18/XL/A)

Proporciona enerxía e poder redutor para o funcionamento celular

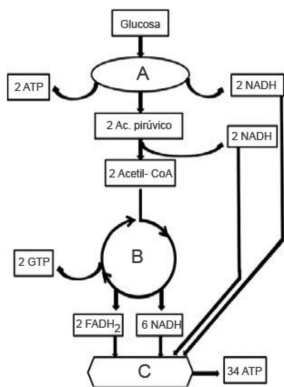


21. A figura 3 é un esquema dun orgánulo celular: a) De

que orgánulo se trata? Que proceso estaría representado polo número 1? A que proceso fan referencia os números 2, 3, 4, 5 e 6? Con que composto, representado pola letra Y, comezaría o devandito proceso? E que composto representa a letra W? Que pasaría se non houbo suficiente composto W? b) Que representa o número 7? En que proceso intervéñ? Que representa a letra X? Que composto se consegue ao final representado pola letra B? (20/X)

a) Mitocondria. (0.2 p). Número 1: ciclo de Krebs. (0.2 p). Números 2, 3, 4, 5 e 6: cadea de transporte electrónico (0.2 p). Letra Y: NADH. (0.2 p). Letra W: Osíxeno (O₂) (0.2 p). Se non houbo suficiente composto W: inhibiríase a respiración celular (0.2 p). b) Número 7: O complexo ATP-sintetase (0.2 p). Intervén na: fosforilación oxidativa (0.2 p). Letra X:

protóns (H⁺) (0.2 p). Letra B: a molécula xerada é ATP (0.2 p).



22. En relación coa figura 4, conteste as seguintes cuestións: a) Que representa a imaxe?

Nomee os procesos A, B e C e indique a localización de cada un deles na célula eucariota.

Xustifique se estes procesos son catabólicos ou anabólicos. b) En que condicións ten lugar o proceso C, en aerobiose ou en anaerobiose? Por que? Explique a función do ATP no metabolismo celular. (20/S)

a) A degradación aeróbica da glicosa e o balance enerxético desta degradación (0,4 p). A: glicólise (citósol); B: ciclo de Krebs (matriz mitocondrial); C: cadea respiratoria (cristas mitocondriais ou membrana interna mitocondrial) (0,6 p; 0,2 p por cada proceso e localización).

Son catabólicos porque son procesos oxidativos (de degradación) que liberan enerxía (0,2 p).

b) En condicións de aerobiose porque o último aceptor dos electróns é o osíxeno (0,4 p). Función do ATP: enerxética almacenando ou liberando enerxía grazas ás súas ligazóns tipo éster, regulador encimático, coencima, etc. (0,4 p; só unha función).

FOTOSÍNTESE

1. Debuxa a estrutura dun cloroplasto sinalando os seus compoñentes. ¿Onde ocorren as fases escura (no estroma) e luminosa (nos tilacoides) da fotosíntese? (0,2)

Fai un esquema dun cloroplasto visto o microscopio electrónico e ponlle nome os seus compoñentes estruturais. Escribe a ecuación global da fotosíntese.

¿Onde se atopan os pigmentos fotosintéticos e cal é a súa función?

Na fase luminosa da fotosíntese, ¿qué produtos se obteñen, cales se empregan no ciclo de Calvin e para qué se utilizan? (0,5)

a) Válido calquera esquema ben feito que indique: membrana externa, membrana interna, estroma, tilacoides ou membrana tilacoidal, grana, ADN, espazo intermembrana, lumen tilacoidal/espazo intratilacoidal.

b) $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{luz}} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$ // $n\text{CO}_2 + n\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{luz}} (\text{CH}_2\text{O})_n + n\text{O}_2$

c) Nas membranas tilacoidais formando parte dos fotosistemas (complexo antena, centros reacción fotoquímico). A función é captar a enerxía da luz.

d) Obtense O₂, NADPH e ATP.

No ciclo de Calvin utilízanse o ATP e NADPH. O ATP como fonte de enerxía e o NADPH como poder reductor, ambos os dous na fixación e redución do CO₂.

2. Que función ten a luz na fotosíntese? b) ¿Cal é a función da clorofila? c) ¿Como se producen e como se utilizan o ATP e o NADPH na fotosíntese? d) ¿Como se forman os hidratos de carbono a partir do CO₂ na fotosíntese? e) ¿De onde proveñen os protóns? (0,8)

a) Proporcionar a enerxía necesaria para a excitación dos pigmentos fotosintéticos.

b) A clorofila é a molécula capaz de captar a enerxía da luz desprendendo electróns e iniciando a cadea de transporte.

c) O ATP e o NADPH prodúcense durante a fase luminosa da fotosíntese como consecuencia do transporte de electróns nas membranas tilacoidais dos cloroplastos. O ATP pola intervención dunha ATP sintetasa e o NADPH pola redución do NADP. Utilízanse ambos no ciclo de Calvin na fixación do CO₂; o ATP como fonte de enerxía e o NADPH como poder reductor.

d) Os hidratos de carbono fórmanse cando se fixa o CO₂ á ribulosa 1,5 difosfato pola acción da rubisco no ciclo de Calvin.

e) Os protóns proveñen da fotólise da auga.

3. Na fotosíntese: Indica o papel da auga, luz e CO₂. Explica o papel dos fotosistemas e sinala a súa localización no orgánulo correspondente. Que produtos orixinados na fase luminosa son utilizados no ciclo de Calvin e con que fin? (10/X/A)

A auga achega protóns, electróns e osíxeno. Os protóns contribúen á síntese de ATP, os electróns permiten que o fotosistema II volva ao estado orixinal. A luz é a fonte de enerxía capaz de excitar a molécula de clorofila. O CO₂ é o substrato que se utiliza para sintetizar hidratos de carbono (0,5p). Nos fotosistemas prodúcese a excitación da molécula de clorofila (centro de reacción), seguida da cadea de transporte de electróns que conducirá á redución do NADP e a síntese de ATP (0,5p). Localízanse na membrana dos tilacoides (0,5p). Utilízanse o NADPH₂ e o ATP. O ATP durante a fase de redución e rexeneración do substrato inicial e o NADPH₂ na fase redutora do ciclo.

4. Que é un fotosistema? Cita os produtos finais da fase luminosa da fotosíntese e indica para qué se utilizarán posteriormente. En que parte da célula ten lugar a fase luminosa? Que é a fotólise da auga? (10/S/B)

Un fotosistema é un complexo de proteínas e pigmentos fotosintéticos, localizados nas membranas tilacoidais no interior dos cloroplastos e que constitúen a sede dos procesos fotosintéticos (0,6p).

Os produtos finais da fase luminosa da fotosíntese son o ATP e o poder reductor NADPH₂, que serán utilizados durante a fase escura da fotosíntese para a fixación do CO₂ e a síntese de triosas fosfato (0,8p).

A fase luminosa da fotosíntese ten lugar nas membranas tilacoidais presentes no lumen do cloroplasto, onde se atopan os fotosistemas I e II que participarán nesta fase da fotosíntese (0,2p).

A fotólise do H₂O é o proceso polo cal a auga se oxida e libera protóns, electróns e osíxeno molecular (0,4p).

5. Sinala de forma razoada as diferenzas entre os seguintes termos: autótrofo-heterótrofo, fase luminosa-fase escura, grana-lamelas, ATP-NADPH₂. Onde se atopan os pigmentos fotosintéticos e cal é a súa función? (14/X/A)

Autótrofo-heterótrofo. Autótrofo: organismo capaz de sintetizar materia orgánica a partir de materia inorgánica.

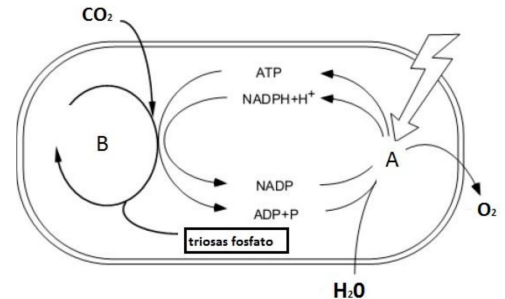
Heterótrofo: organismo que debe utilizar materia orgánica sintetizada por outros organismos (0,4p).

Fase luminosa-fase escura. Fase luminosa: fase da fotosíntese que se produce en presenza de luz e onde se forman O_2 , ATP e NADPH $_2$. Fase escura: fase da fotosíntese na que se produce a fixación do CO_2 con consumo de ATP e poder redutor

Granas-lamelas. Granas: estruturas que resultan do apilamento de tilacoides. Lamelas: membranas tilacoidais suspendidas no estroma sen estaren apiladas

ATP-NADPH $_2$. ATP: nucleotido que participa en reaccións de transferencia de grupos fosfato e de enerxía. NADPH $_2$: coenzima que participa en reaccións de oxido-redución (0.4p).

Localización e función. Os pigmentos fotosintéticos atópanse localizados nas membranas tilacoidais. A súa función é servir como “antenas” colectoras de fotóns. Cando un pigmento é excitado libera electróns que pasan a unha cadea de transporte electrónico que produce ATP e poder redutor



6. En relación ao esquema representado na Figura 1. De que proceso se trata? En que orgánulo se desenvolve? En que tipo de células? Considera que se trata dun proceso anabólico ou catabólico? Razoe a resposta. Indique o nome das dúas partes do proceso (A e B) indicando a localización subcelular onde se realiza e explicándoos brevemente. (15/X/A)

Proceso: Fotosíntese (0.1p)

Orgánulo: Cloroplasto (0.1p)

Célula: Célula vexetal (0.1p)

Tipo de proceso: É un proceso anabólico onde se produce síntese de materia orgánica a expensas da materia inorgánica, con consumo de ATP e NADPH (0.3p)

Parte A: fase luminosa (0.1p)

Parte B: fase redutora ou de fixación do CO_2 (0.1p)

(admítse fase escura e ciclo de Calvin-Benson)

Localización subcelular: Tilacoides (0.1p)

Localización subcelular: Estroma (0.1p)

Explicación (0,5 + 0,5= 1p)

A- Coa excitación da clorofila nos centros de reacción dos fotosistemas, xérase unha cadea de transporte electrónico que conleva a síntese de ATP (fotofosforilación) e de poder redutor (NADPH) acompañado da liberación de O_2 (fotólise)

B- Fixación do CO_2 no estroma (Ciclo de Calvin-Benson). O CO_2 únese a unha molécula de ribulosa 1,5difosfato e xéranse monosacáridos.

7. Na fotosíntese: Indica o papel da auga, luz e CO_2 Explica o papel dos fotosistemas e sinala a súa localización no orgánulo correspondente. Que produtos orixinados na fase luminosa son utilizados no ciclo de Calvin e con que fin? (16/X/A)

(A) Auga: mediante a fotólise proporciona protóns, electróns e osíxeno molecular que é liberado á atmosfera.

Luz: proporcionar a enerxía necesaria para a excitación dos pigmentos fotosintéticos.

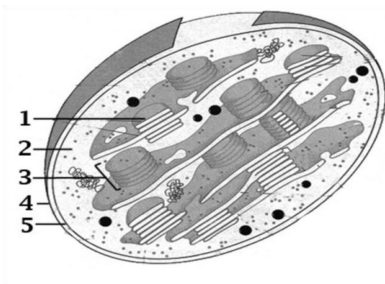
CO_2 : combinarse coa Ribulosa 1,5 bifosfato pola acción da Rubisco, para obter hidratos de carbono

(B) Son a sede de fase luminosa da fotosíntese. Trátase dun complexo proteico pigmentado, constituído por un complexo antena, responsable da captación da luz e un centro de reacción onde se atopan moléculas de clorofila especiais. O centro de reacción ao ser excitado pola luz, liberará os electróns iniciándose a cadea de transporte electrónico. Tamén nos fotosistemas (no fotosistema II) se produce a fotólise da auga coa liberación de electróns, protóns e osíxeno. Atópanse localizados nas membranas tilacoidais dos cloroplastos

(C) O ATP e o NADPH utilízanse ambos no ciclo de Calvin co fin de poder fixar CO_2 para a obtención de hidratos de carbono pola acción da Rubisco

8. Á vista da figura 3, conteste as seguintes cuestións: a) Que orgánulo está representado na figura 3? Indique dúas características da imaxe que lle permitan a súa identificación. Nomee as partes numeradas. En que tipo de células se atopa?

9. b) Cal é a función do orgánulo representado? Da devandita función, indique que fase ten lugar na estrutura marcada co número 1 e que produtos se obteñen na mesma. Cales destes produtos se empregan na fase de asimilación do CO_2 ? Indique dúas semellanzas deste orgánulo coas bacterias. Que razón pode explicar estas semellanzas? (20/S))



a) Un cloroplasto (0,1 p). Presenza de dobre membrana, tilacoides, grana, etc
1: tilacoide, 2: estroma, 3: grana, 4: membrana externa, 5: membrana interna
Atópanse en células vexetais

b) Realizar a fotosíntese. Na estrutura 1 ten lugar a fase dependente da luz (fase luminosa), Prodúcese ATP e NADPH, que se empregan na fase de asimilación do CO_2 , e O_2 . Semellanzas coas bacterias: tamaño similar, presenza de ribosomas 70 S, ADN bicatenario circular, fisión binaria, etc.. Os cloroplastos proceden de bacterias fotosintéticas (cianobacterias) que chegaron a establecer unha relación simbiótica con células eucarióticas ancestrais (teoría endosimbiótica)

