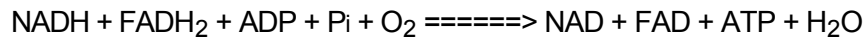


Nom i cognoms:

Data:

Grup:

1.- Expliqueu la reacció següent:



(ruta o via metabòlica, orgànul/-s implicat/-s, funció per a les cèl·lules, tipus de cèl·lules, connexions amb altres rutes metabòliques, ...) [2.0 punts]

Aquesta reacció resumeix els processos que succeeixen en la tercera etapa de la respiració aeròbica (catabolisme): la cadena respiratòria o la cadena transportadora d'electrons.

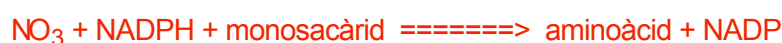
En les cèl·lules eucariotes, els enzims implicats en la cadena transportadora d'electrons es troben en la membrana interna de les crestes mitocondrials.

Els reactius NADH i FADH<sub>2</sub> (cofactors reduïts) procedeixen de la glicòlisi i del cicle de Krebs, l'ADP i el Pi (fosfat inorgànic) procedeixen de l'anabolisme i, finalment l'oxigen molecular (O<sub>2</sub>) es troba dissolt en el medi intern de les cèl·lules i en la matriu mitocondrial.

En realitat, en l'anterior equació hi ha representades dues reaccions: la primera és l'oxidació dels cofactors reduïts perquè puguin continuar la glicòlisi i el cicle de Krebs, amb un producte final, l'aigua (H<sub>2</sub>O) que s'incorpora al medi intern mitocondrial, i la segona, la fosforilació d'ADP per formar l'ATP, la "moneda energètica" del metabolisme cel·lular.

2.- Jan Baptista Helmont, un metge flamenc del segle XVII, va cultivar un salze en un recipient amb terra al qual només subministrava aigua de pluja. En cinc anys l'arbre va créixer considerablement, malgrat que la quantitat de terra del recipient no havia disminuït de forma significativa en tot aquest temps. Aquest metge va concloure que les substàncies de l'arbre procedien de l'aigua que havia anat fent servir per humitejar la terra. Quina seria la interpretació de l'experiment de J.B. Helmont segons els coneixements actuals de la fotosíntesi? [2.0 punts]

L'aigua i el diòxid de carboni són els dos substrats o reactius inicials de la fotosíntesi. Així, les biomolècules i macromolècules que van anar sintetitzant les cèl·lules amb cloroplasts de l'arbre, situades en els parènquimes clorofil·lics de les fulles i les tiges joves no lignificades, serien fonamentalment productes d'aquells dos substrats, a més a més d'algunes sals minerals. Per altra banda, cal recordar que una bona part de la massa d'un arbre, amb un percentatge superior al 50%, és aigua que s'ha captat per les arrels. Tot això, ho podem representar amb les equacions següents:



Nom i cognoms:

Data:

Grup:

3.- Lectura i qüestions: [6 · 0.5 = 3.0 punts]

<<La majoria de les cèl·lules dels animals obtenen l'ATP de la degradació completa de la glucosa a diòxid de carboni i aigua. En absència d'oxigen i en les cèl·lules que no contenen mitocondris, com els eritròcits humans, la glucòlisi és la única via per a produir ATP. A més dels eritròcits, els leucòcits, les cèl·lules de la còrnia i del cristal·lí en l'ull, les cèl·lules de la medul·la renal i les fibres musculars de contracció ràpida tenen pocs mitocondris i obtenen l'energia a partir de la glucòlisi. També en els músculs esquelètics, formats tant per fibres de contracció lenta com per fibres de contracció ràpida, quan s'inicia un exercici físic intens s'esgota inicialment l'oxigen disponible. Fins que no es produeix la vasodilatació i augmenta l'arribada d'oxigen, la glucòlisi produeix la major part d'ATP per a la contracció muscular. En la respiració anaeròbica el producte final, l'àcid làctic o lactat, es produeix per una reducció del piruvat acoblada a una oxidació del NADH. Així, es regenera aquest nucleòtid imprescindible per a la glucòlisi. La major part del lactat passa a la sang i a través d'ella arriba al fetge on és transformat en glucosa. Aquest procés rep el nom de cicle de Cori. El procés de la glucòlisi anaeròbica constitueix per a les cèl·lules un malbaratament de glucosa comparat amb la respiració aeròbica. Si tenim en compte que per cada glucosa, en l'aeròbica, es generen trenta-vuit ATPs, en l'anaeròbica només se'n generen dos. Val a dir però, que la velocitat de producció d'ATP a la glucòlisi anaeròbica pot ser fins a cent vegades major que a la respiració aeròbica. En general, quan els músculs consumeixen ATP molt ràpidament, el regeneren mitjançant la glucòlisi anaeròbica. Existeixen molts microorganismes que poden viure anaeròbicament obtenint l'energia a partir de la glucòlisi. Aquest procés rep també el nom de fermentació i n'existeixen diferents tipus en funció dels productes finals.>>

3.1.- Què és l'anaerobiosi? **Respiració en absència d'oxigen molecular en el medi.**

3.2.- Quins són els productes finals del catabolisme? **Diòxid de carboni, aigua i ATP.**

3.3.- Quines rutes o vies catabòliques són pròpies dels mitocondris?

**Descarboxilació de l'àcid pirúvic, el cicle de Krebs, la Cadena transportadora d'electrons i la  $\beta$ -oxidació (o hèlix de Lynen) dels àcids grassos.**

3.4.- Quins són els reactius o substrats del cicle de Krebs?

**Acetil-CoA, els cofactors NAD i FAD, i el GDP i Pi (fòsfor inorgànic)**

3.5.- Quina és la finalitat del cicle de Cori?

**Recuperació i aprofitament energètic de les molècules d'àcid làctic.**

3.6.- Què és la fermentació alcohòlica? **És una ruta metabòlica que tenen alguns microorganismes anaeròbics. En el seu catabolisme, que es redueix a la glicòlisi, els cofactors reduïts NADH són oxidats a NAD, i paral·lelament, el pirúvic es transforma en alcohol etílic:**



4.- Quin és el paper biològic del NAD en el metabolisme cel·lular? [1.0 punt]

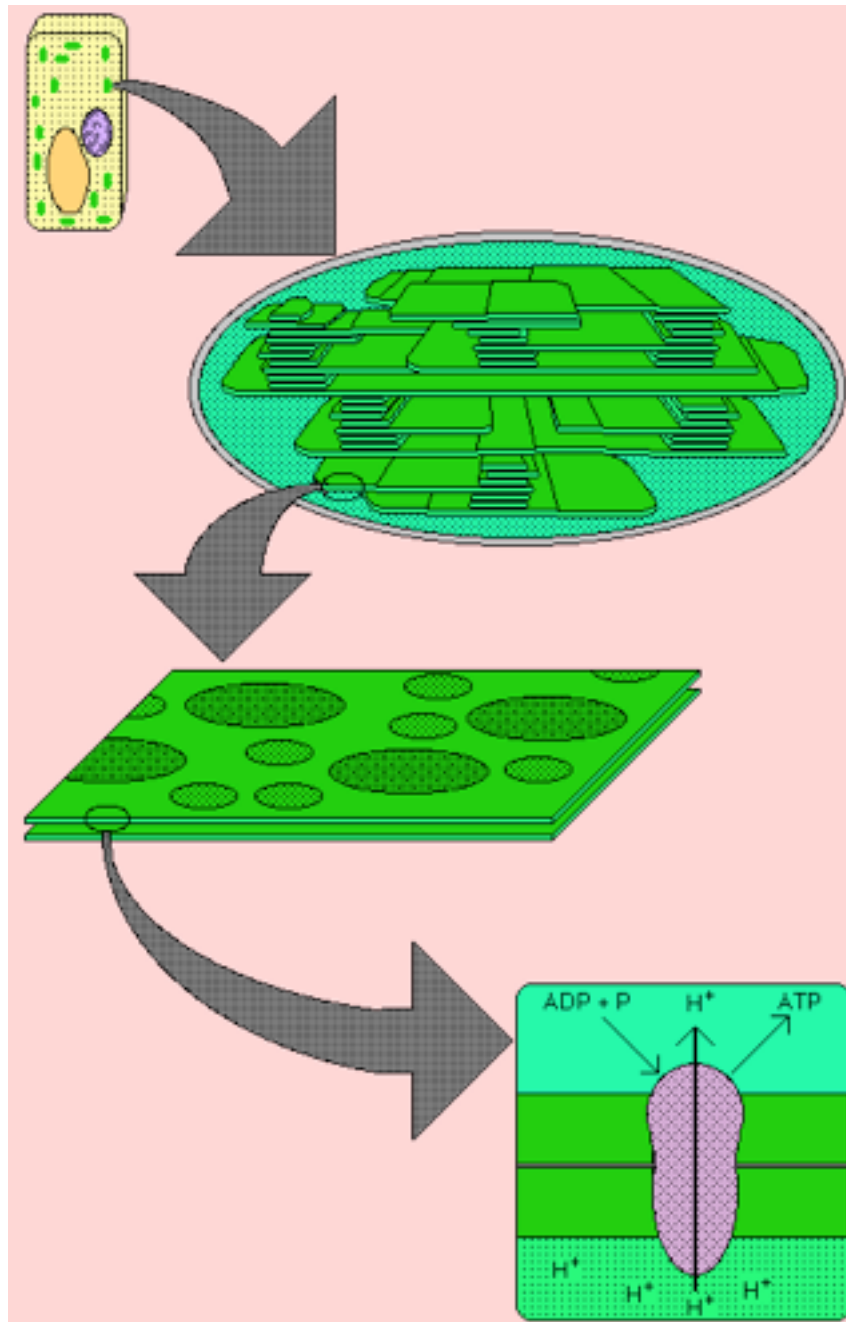
**El NAD (nicotinamida-adenina-dinucleòtid), i també el FAD (flavina-adenina-dinucleòtid), entre d'altres, són molècules transportadores d'àtoms d'hidrogen (cofactors del metabolisme), que recullen els àtoms d'H despresos en les reaccions d'oxidació del catabolisme, fins a traspasar-los a una molècula, anomenada "acceptor final", que en la respiració aeròbica és l'oxigen. Així, són possibles les reaccions "redox" que desprenen energia útil per als processos cel·lulars.**

Nom i cognoms:

Data:

Grup:

5.- Expliqueu el dibuix adjunt referent a la fotosíntesi: [2.0 punts]



En la part superior hi ha representada una cèl·lula eucariota i fotosintetitzadora. Aquestes cèl·lules es troben en els vegetals formant uns teixits anomenats parènquimes clorofil·lics, i tenen nombrosos cloroplasts; a més, hi ha representats el nucli i un gran vacúol. En la primera ampliació hi ha representada l'estructura interna d'un cloroplast amb les làmines i els tilacoides que formen compartiments en la zona aquosa interna del cloroplast: l'estroma. En la segona ampliació s'assenyalen els fotosistemes -grups d'enzims i pigments que actuen conjuntament en la fase fotoquímica de la fotosíntesi- i en la tercera ampliació es representa una ATP-sintetasa, un complex enzimàtic que també participa en la primera fase de la fotosíntesi.