



Curs 22-23	Avaluació 1a	Examen 1	Data 18-10-22	<b>Qualificació</b>
<b>BIOLOGIA:</b> Biologia molecular, Biologia cel·lular, Metabolisme				
<b>Nom:</b>			<b>Curs: 2n Batx.</b>	

1. [3 punts] Les diferents races de gossos s'han obtingut per selecció artificial de llops domesticats per a aconseguir animals adaptats a diferents entorns. Actualment, les diferències entre races de gossos no només són morfològiques sinó també metabòliques. Els llebrers i els gossos de tir en són un bon exemple.

1.1. (1 punt) Els llebrers són gossos caçadors que arriben a assolir una velocitat de fins  $70 \text{ Km} \cdot \text{h}^{-1}$ . Poden fer aquest esforç tan intens sempre i quan no es perllongui gaire en el temps.



a. (0,5 punts) Per a aconseguir aquesta velocitat màxima, els llebrers obtenen la glucosa a partir del glicogen que hi ha acumulat als seus músculs. Quin tipus de biomolècula és el glicogen? Digueu una funció d'aquesta molècula.

<b>Tipus de biomolècula</b> (0,25 punts)	Glúcid polisacàrid <i>També s'admetrà glúcid polisacàrid, malgrat l'IEC posa com a preferent <u>glúcid</u></i>
<b>Funció</b> (0,25 punts)	Reserva d'energia

b. (0,5 punts) La musculatura dels llebrers està constituïda bàsicament per "fibres blanques", que es caracteritzen perquè tenen pocs capil·lars sanguinis i molt pocs mitocondris. Durant la cursa, quines vies metabòliques fa servir principalment un gos llebrer per obtenir energia a partir d'una molècula de glucosa? A part de l'ATP, quin és el producte final?

<b>Vies metabòliques</b> (0,25 punts)	Glucòlisi Fermentació làctica <i>si només diuen una de les vies, llavors 0,1 punts.</i>
<b>Producte final</b> (0,25 punts)	lactat

- 1.2. (1 punt) Els gossos de tir, com ara el *husky*, que es fan servir per arrossegar els trineus, són animals que no assoleixen la velocitat dels llebrers però que, en canvi, tenen una resistència enorme.



- a. (0,5 punts) Per tal de poder mantenir l'esforç al llarg de molta estona, aquests gossos no en tenen prou amb l'energia del glicogen dels músculs i han d'obtenir l'energia suplementària a partir de l'oxidació dels àcids grassos procedents del teixit adipós. Quin tipus de biomolècula són els àcids grassos? Digueu una propietat d'aquestes molècules.

Tipus de biomolècula (0,25 punts)	Lípid
Propietat (0,25 punts)	Amfipàtics, esterificació, saponificació, sòlids o líquids depenent del punt de fusió....

- b. (0,5 punts) Quines vies metabòliques es fan servir per a obtenir energia a partir dels àcids grassos? Anomeneu-les totes per l'ordre en què se succeeixen.

- 1- Beta- oxidació
  - 2- Cicle de Krebs
  - 3- Cadena respiratòria i fosforilació oxidativa
- 0,1 punt per cada via anomenada (0,3 punts per les 3 vies)  
· 0,2 punts més per l'ordre complet correcte.

- 1.3. (1 punt) Les fibres musculars dels gossos de tir són del tipus anomenat "fibres vermelles" perquè tenen molta quantitat de vasos sanguinis i de mitocondris. Les dues races de gossos fan servir la glucosa del glicogen per a obtenir energia. Indiqueu el balanç energètic en tots dos casos a partir d'una molècula de glucosa i justifiqueu-ne la diferència de rendiment.

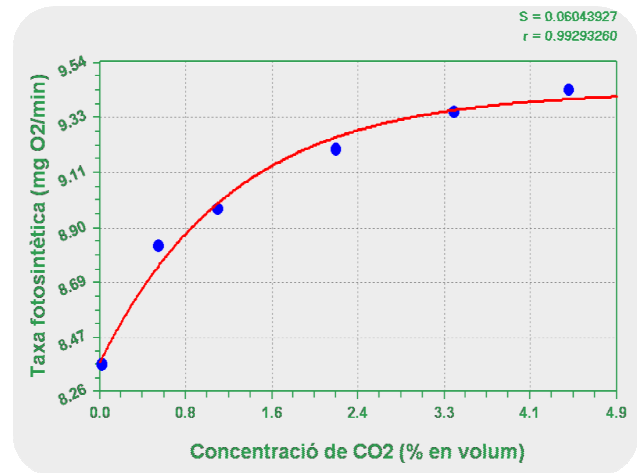
Balanç energètic dels llebrers (0,3 punts)	2 ATP
Balanç energètic dels gossos de tir (0,3 punts)	36-38 ATP
Justificació (0,4 punts)	Els gossos de tir fan la oxidació completa de la glucosa (cicle de Krebs + cadena respiratòria) i s'obté $\text{CO}_2$ i 36-38 ATP per cada molècula de glucosa. En canvi, els llebrers han de fer la fermentació làctica.

2. [2,5 punts] En Jordi Mas i en Víctor Lara van estudiar en el seus treballs de recerca com influïa la intensitat de llum i la concentració de CO<sub>2</sub> en la fotosíntesi. Les dades que van obtenir es mostren en els següents gràfics:

Gràfic 1 – Experiment Jordi

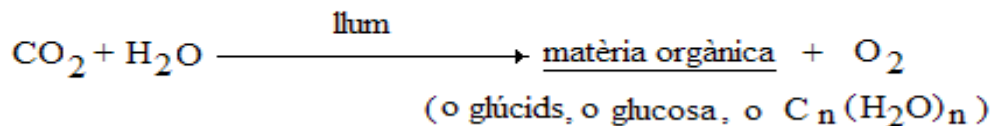


Gràfic 2 – Experiment Víctor



2.1. (1 punt)

- a. (0,5 punts) Per què mesuren la quantitat d'O<sub>2</sub> si el que volem saber és la intensitat de la fotosíntesi (taxa fotosintètica)? Com podem veure en l'equació general de la fotosíntesi, l'oxigen és un dels productes d'aquest procés i per tant si mesurem l'increment d'aquest tindrem una mesura de la intensitat de la fotosíntesi. A partir d'aquesta dada podrem calcular la quantitat de matèria orgànica produïda per unitat de temps (taxa fotosintètica mg d'O<sub>2</sub>/minut) i la producció neta i bruta. Això també ho podríem fer mesurant la quantitat de CO<sub>2</sub> consumit.



- b. (0,5 punts) Quines són les variables independents i dependents de cada experiment?

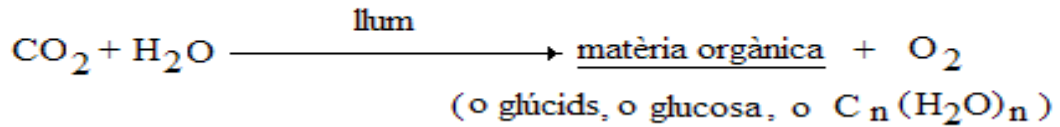
	variable independent	variable dependent
Experiment 1 (Jordi)	Llum	Intensitat de la fotosíntesi Taxa fotosintètica (mg d'O <sub>2</sub> /minut)
Experiment 2 ( Víctor)	Concentració de CO <sub>2</sub>	Intensitat de la fotosíntesi Taxa fotosintètica (mg d'O <sub>2</sub> /minut)

- 2.2. (0,5 punts) Comenta les dades obtingudes en el gràfic del CO<sub>2</sub> i justifica-les tenint en compte la equació general de la fotosíntesi. El CO<sub>2</sub> és un dels substrats de la fase fosca de la fotosíntesi. En el gràfic veiem que a mesura que augment la quantitat de CO<sub>2</sub>, augmenta la intensitat fotosintètica, però no de forma lineal ja que l'increment cada cop es menor, fins que a concentracions de 5 % de mg CO<sub>2</sub> ja pràcticament no es produiria augment de l'activitat fotosintètica.

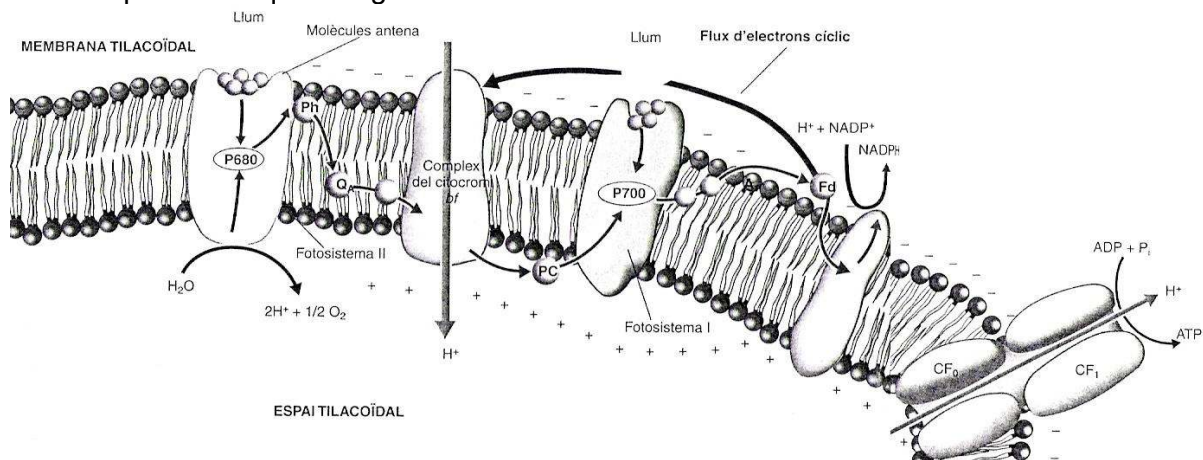
Això pot ser degut a dos hipòtesis:

- ✓ que els enzims de la fase fosca (sobre tot el rubisco) no poden fixar més CO<sub>2</sub> malgrat que en disposem de més com a substrat.

- ✓ que la quantitat d'ATP i NADPH produïda en la fase lluminosa de la fotosíntesi no permet que la fase fosca funcioni més ràpidament.

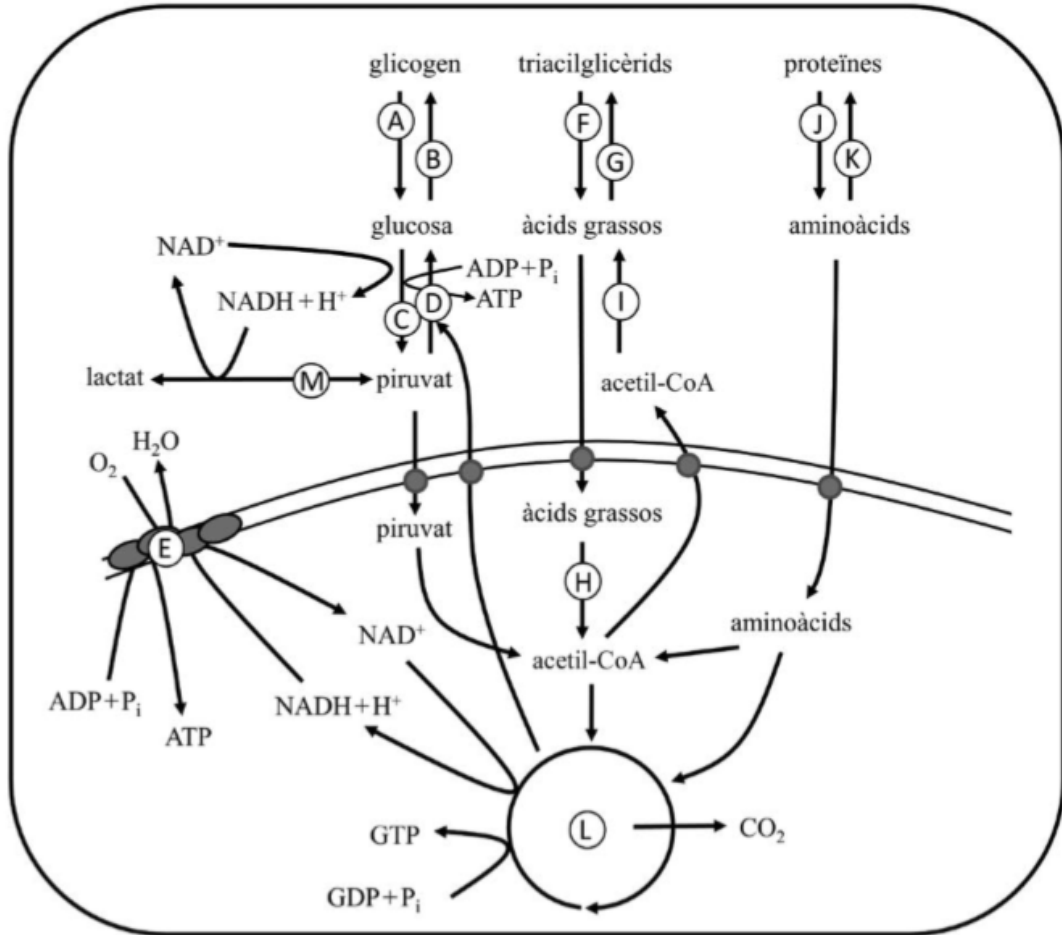


**2.3. (1 punt)** Les dades obtingudes en l'experiment que fa referència a la llum tenen que veure amb els fotons captats en la fase lluminosa de la fotosíntesi. Amb l'ajut del següent esquema explica la fase lluminosa acíclica. Abans de fer-ho posa els noms que manquen. A la part il·luminada de la fulla es desencadena la fase fotoquímica o lumínica de la fotosíntesi. L'alumne haurà d'explicar els processos que s'esdevenen en aquesta fase, quins elements intervenen i quins són els productes obtinguts, parlar dels fotosistemes, esmentar el procés de fotòlisi de l'aigua, i parlar dels productes que s'originen a la fase lumínica: NADPH i ATP.



3. [2 punts] L'os blanc (*Ursus maritimus*) habita les regions àrtiques del planeta, per la qual cosa també es coneix com a os polar. És el carnívor terrestre vivent més gros (pot assolir una alçada de 2,5 m i un pes de 600 kg). Les femelles prenyades no mengen res durant tot l'hivern, sinó que viuen del greix que han acumulat al cos durant l'estiu i que han sintetitzat a partir de les proteïnes dels animals que han capturat.

L'esquema metabòlic següent mostra, entre altres, les vies metabòliques d'un animal com l'os blanc.



- 3.1. (1 punt) A través de quines vies metabòliques o reaccions químiques aconseguirien els ossos blancs transformar les proteïnes en greix? Empleneu les files que calgui de la taula següent amb la informació corresponent, tenint en compte que només heu de considerar la relativa a aquestes vies. (No cal emplenar necessàriament totes les files).

Lletra de l'esquema	Nom de la via	Localització cel·lular
J	Degradació de proteïnes Hidròlisi de proteïnes Proteolisi	Citosol/citoplasma
I	Lipogènesi	Citosol/citoplasma Reticle endoplasmàtic llis
G	Esterificació	Citosol/citoplasma Reticle endoplasmàtic llis

*Puntuació: Cal restar (0.15 punts) al màxim d'1 punt que val aquesta pregunta, per cada casella incorrecta o en blanc, sense arribar a valors negatius.*

*NOTA: Es considerarà correcte si l'alumne esmenta que alguns aminoàcids poden transformar-se a intermediaris del cicle de Krebs, arribar a malat, aquest sortir del mitocondri i tornar a entrar com a piruvat, transformar-se en AcCoA i sortir del mitocondri (via citrat) per començar la lipogènesi.*

**3.2. (1 punt)** A l'hivern, per a obtenir energia, els ossos blancs consumeixen el greix que han acumulat durant l'estiu. A través de quines vies metabòliques duen a terme aquest procés? Empleneu les files que calgui de la taula següent amb la informació corresponent, tenint en compte que només heu de considerar la relativa a aquestes vies. (No cal emplenar necessàriament totes les files).

Lletra de l'esquema	Nom de la via	Localització cel·lular
F	Lipòlisi o degradació de greixos	Citosol/citoplasma
H	B-oxidació / espiral o hèlix de Linnen	Mitocondri/o matriu mitocondrial
L	Cicle de Krebs	Mitocondri o matriu mitocondrial
E	Cadena respiratòria / fosforilació oxidativa o cadena transport d'electrons	Mitocondri, membrana mitocondrial interna o crestes mitocondrials

*Puntuació: Cal restar (0.15 punts) al màxim d'1 punt que val aquesta pregunta, per cada casella incorrecta o en blanc, sense arribar a valors negatius.*

4. **[2,5 punts]** El Tinto és un riu del sud de la península Ibèrica que constitueix un cas insòlit de gran importància científica. Les aigües d'aquest riu són de color vermellós, contenen una gran concentració de metalls pesants i presenten una notable acidesa (pH de 2,2). En aquest ambient «aparentment poc favorable per a la vida» viuen més de 1 300 espècies de bacteris.



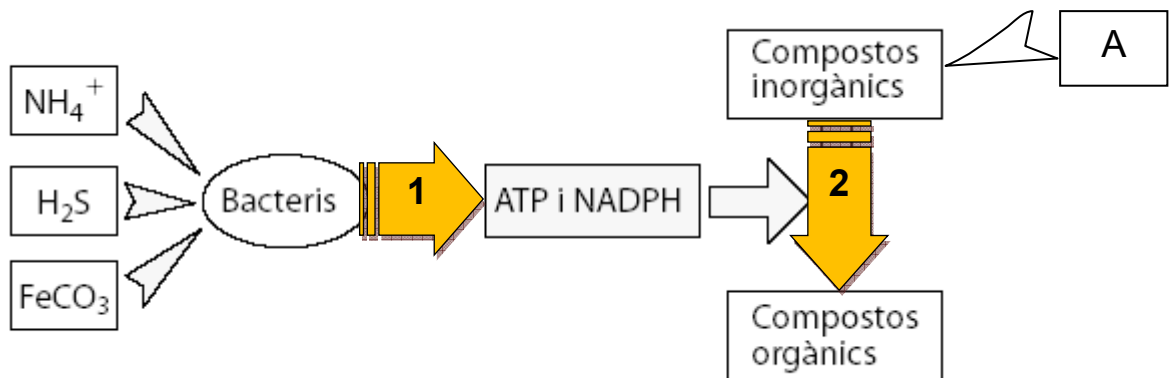
- 4.1. **(1,3 punts)** Aquests bacteris presenten diversos tipus de nutrició i metabolisme segons les adaptacions pròpies de cada espècie. Esmenteu el tipus metabòlic dels bacteris següents tenint en compte les fonts d'on extreuen l'energia i el carboni. Justifiqueu la resposta.

<b>A</b>	<b><i>Bacteris que obtenen l'energia per oxidació de sulfurs metàl·lics i que tenen com a font de carboni el CO<sub>2</sub> dissolt en l'aigua (0,45 punts)</i></b>
<b>Tipus metabòlic:</b>	Quimiolitòtrofs autòtrofs o Quimiòtrofs autòtrofs o bé Quimioautòtrof (0,15 punts) <i>NOTA 1: si diuen Quimiosintètics llavors només (0,05 punts)</i>
<b>Justificació:</b>	Quimiòtrofs: perquè obtenen l'energia de substrats oxidables o bé Quimiolitòtrofs: perquè tenen energia de substrats inorgànics oxidables (0,15 punt) ... i a més ... Autòtrofs: perquè obtenen el carboni de matèria inorgànica o bé perquè obtenen el carboni del CO <sub>2</sub> dissolt en l'aigua (0,15 punt)

<b>B</b>	<b><i>Bacteris que obtenen l'energia de la llum i que tenen com a font de carboni el CO<sub>2</sub> dissolt en l'aigua (0,4 punts)</i></b>
<b>Tipus metabòlic:</b>	Fotoautòtrofs (0,1 punt)
<b>Justificació:</b>	Foto: perquè obtenen l'energia de la llum (0,15 punt) Autòtrofs: perquè obtenen el carboni de matèria inorgànica (0,15 punt) O bé perquè obtenen el carboni del CO <sub>2</sub> dissolt en l'aigua

<b>C</b>	<i>Bacteris que obtenen l'energia per oxidació de matèria orgànica i que tenen com a font de carboni també la matèria orgànica dissolta en l'aigua (0,45 punts)</i>
<b>Tipus metabòlic:</b>	Quimioorganòtrofs heteròtrofs (0,15 punts) Quimiòtrofs heteròtrofs o bé Quimioheteròtrofs
<b>Justificació:</b>	Quimiòtrofs: perquè obtenen l'energia per oxidació de substrats oxidables (o de matèria orgànica) o bé Quimioorganòtrofs: perquè obtenen l'energia de substrats orgànics oxidables (0,15 punt) ... i a més ... Heteròtrofs: perquè obtenen el carboni de matèria orgànica (0,15 punt)

4.2. (1,2 punts) Observa el procés metabòlic que es representa en l'esquema següent:



a. (0,3 punts) Com s'anomena els processos i compostos assenyalats?

<b>2</b>	Cicle de Calvin
<b>A</b>	CO <sub>2</sub>

b. (0,7 punts) Identifica'l i descriu-lo de manera general. És tracta de la **quimiosíntesi** (0,2 punts), és a dir de l'obtenció d'energia (ATP) i poder reductor (NADPH) a partir de l'energia que es desprèn de les reaccions d'**oxidació** de determinades **substàncies inorgàniques** (0,25 punts). En aquest cas també es tracta d'uns éssers autòtrofs (quimioautòtrofs) ja que la **font de carboni** per fabricar matèria orgànica mitjançant el cicle de Calvin, són compostos inorgànics, més concretament **CO<sub>2</sub>** (0,25 punts).

c. (0,2 punts) A quin dels bacteris anteriors (A, B o C) correspon? A