PAAU-LOGSE, Biologia
Setembre 1999, Convocatòria incidències (sèrie 2)

La prova consta de tres exercicis. L'exercici 1 és comú i obligatori, i val 4 punts. Després, heu de triar l'opció A o l'opció B. Aquests exercicis 2 i 3 valen 3 punts cadascun. Responeu cada apartat en un màxim de deu línies.

Exercici 1 (--> pautes)(--> pàgina principal) (-->continguts bàsics)

A continuació s'exposen algunes dades corresponents a moments històrics importants de l'estudi de la fotosíntesi:

> **Van Helmont** (1577-1644): Vaig agafar un test, hi vaig posar 90 kg de terra que prèviament havia assecat en un forn i vaig plantar-hi un plançó de salze que pesava 2,26 kg. Al cap de cinc anys, l'arbre pesava uns 77 kg. Però sempre el vaig regar amb aigua de pluja. Finalment, vaig assecar novament la terra del test i va pesar els mateixos 90 kg menys uns 56 g. Pertant, 74 kg de fusta, escorça i arrel havian crescut tant sols de l'aigua.
>
> **Priestley** (1733-1804): La vegetació regenera l'aire viciat per la respiració dels animals o per la combustió.
>
> **Ingen-Housz** (1730-1799): Les parts verdes de les plantes tenen la capacitat de purificar "l'aire dolent", però només quan estan exposades a la llum del sol.
>
> **Warburg** (1883-1970): L'oxigen després per les plantes procedeix de la fotòlisi del diòxid de carboni.

a) En l'experiment de Van Helmont, d'on apareix el material que suposa el guany de pes del salze? Raoneu la resposta. (1 punt)

b) Què volgueren dir Priestley i Ingen-Housz? Per il·lustrar la vostra explicació, feu un **esquema** metabòlic general de la fotosíntesi, i indiqueu els processos que es donen en cada una de les fases. (1 punt)

c) En un hivernacle de conreu mesurem la concentració de CO_2 en l'aire. Repetim aquesta mesura cada 3 hores durant 24 hores. Els resultats obtinguts es presenten en la taula següent.

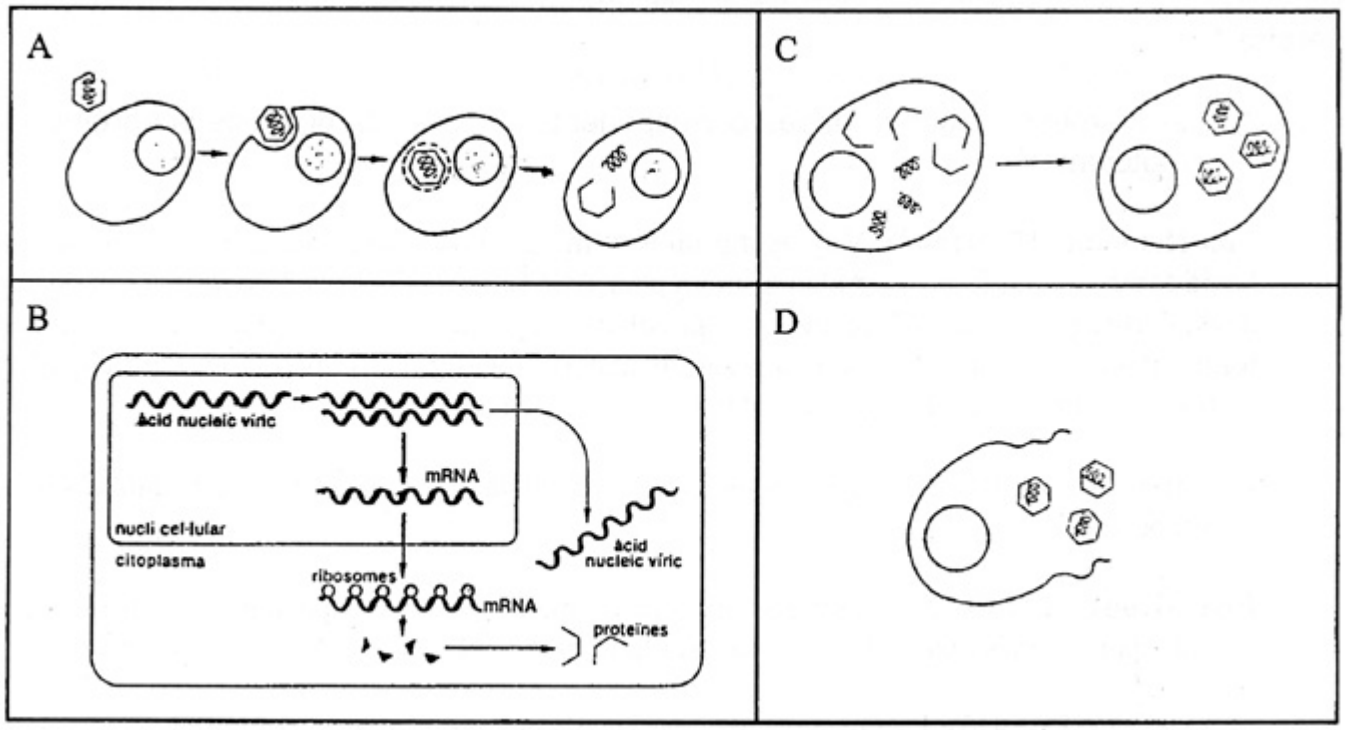
hora del dia	2	5	8	11	14	17	20	23
CO_2 (unitats arbitràries)	85	100	90	80	65	50	55	70

Representeu aquests resultats en un gràfic. Expliqueu els canvis en la concentració de CO_2 i indiqueu en quines hores es va produir la fotosíntesi i en quines hores la respiració. Per què? (1 punt)

d) Per tal de comprovar la hipòtesi de Warburg, es va fer créixer una planta verda en presència d'aigua l'oxigen de la qual estava marcat radioactivament, i CO_2 amb l'oxigen no marcat. L'oxigen alliberat estarà marcar radioactivament? Expliqueu la resposta. (1 punt)

Exercici 2A (--> pautes)(--> pàgina principal) (-->continguts bàsics)

a) Observeu el cicle biològic següent. Identifiqueu-lo i descriviu els processos que s'esdevenen a les fases assenyalades A, B, C, y D. (1 punt)



b) El 27 de novembre de 1997 es va publicar en un diari que actualment al món una de cada 100 persones sexualment actives són portadores del virus de la SIDA (seropositives), i que nou de cada 10 portadors no saben que es troben infectats ni que poden contagiar altres persones, ja que la malaltia pot trigar de 10 a 15 anys a desenvolupar-se. És l'anomenada fase asimptomàtica. A quin procés o fase del cicle víric és deguda l'existència d'aquesta fase de la malaltia? Expliqueu-ho. (1 punt)

c) Els virus són paràsits obligats de les cèl·lules. Per què? Raoneu la resposta. (1 punt)

Exercici 3A (--> pautes)(--> pàgina principal) (-->continguts bàsics)

Llegiu el text següent, que correspon a una de les obres de Charles Darwin:

> Pels fets als que m'he referit en el primer capítol, crec que no hi ha dubte que l'ús en els nostres animals domèstics enforteix i augmenta certes parts i el desús les disminueix, i que aquestes modificacions s'hereten. (...) A l'Amèrica del Sud, un rosegador excavador, el tuco-tuco o *Ctenomys*, mostra hàbits més subterranis que el talp; em va assegurà un espanyol n'havia caçat amb freqüència, que molt sovint eren cecs. Un que vaig conservar viu, certament ho era. La causa, com va demostrar la dissecció, havia estat la inflamació de la membrana nictitant. Com la inflamació freqüent dels ulls ha de ser perjudicial per a qualsevol animal i com que els ulls no son, certament, indispensables per als animals amb hàbits subterranis, una reducció de la mida dels ulls, juntament amb l'adhesió de les parpelles i la pell sobre aquests, podria en aquest cas constituir un avantatge. I, si fos així, la selecció natural constantment contribuiria als efectes del desús.

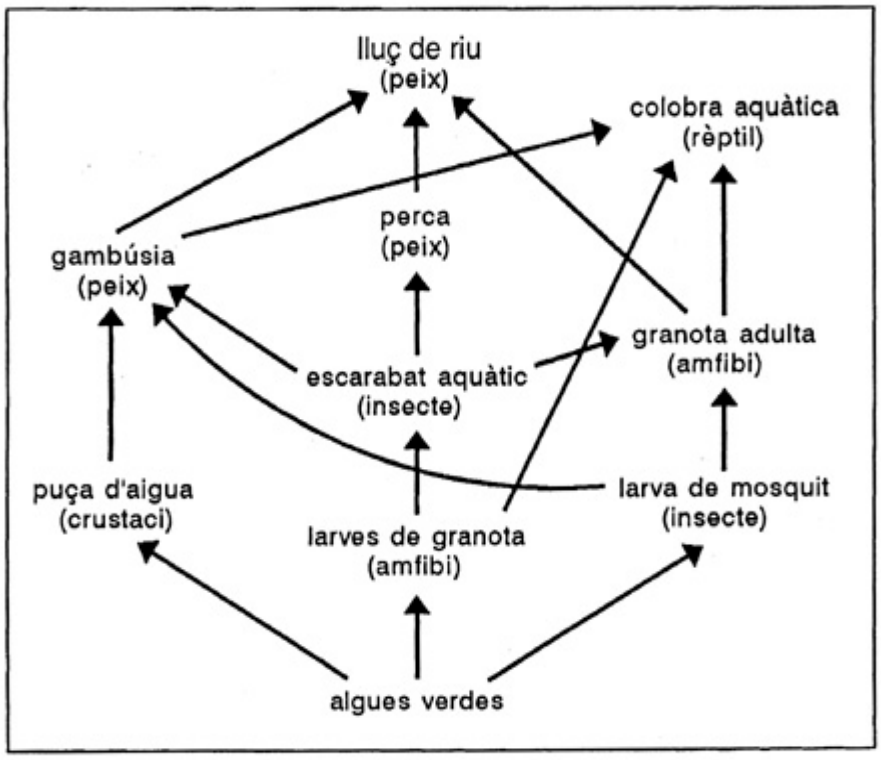
a) Creieu que alguns dels postulats del text són propis del lamarquisme? Expliqueu-ho. (1 punt)

b) Com explicaria avui en dia el neodarwinisme la ceguesa del *Ctenomys*? (1 punt)

c) Comenteu altres dos casos on quedi reflectida l'actuació de la selecció natural. (1 punt)

Exercici 2B (--> pautes)(--> pàgina principal) (-->continguts bàsics)

El diagrama mostra algunes relacions tròfiques en un estany d'aigua dolça (les fletxes indiquen la direcció del flux d'energia).



a) L'aplicació d'un insecticida provoca la disminució dràstica de les poblacions d'insectes. Digueu, segons la xarxa, en quins nivells tròfics es troben les poblacions d'insectes de l'estany i expliqueu de quina manera l'aplicació de l'insecticida pot afectar la població de colobres aquàtiques. (1 punt)

b) Les larves de mosquit també s'alimenten de bacteris i de matèria orgànica en partícules molt petites que hi ha a l'aigua. Justifiqueu la importància de la població de larves de mosquit en el cicle de la matèria. (1 punt)

c) Només una petita fracció de l'energia transformada per les algues verdes és incorporada pels teixits del lluç. Raoneu perquè. (1 punt)

Exercici 3B (--> pautes)(--> pàgina principal) (-->continguts bàsics)

Un investigador vol obtenir mutants d'*Escherichia coli*. Per aconseguir-ho, sotmet a diverses colònies bacterianes a tractament amb raigs X (un agent mutagen, és a dir, que provoca mutacions). Després de molts assaigs, obté algunes colònies mutants que no creixen en un medi de cultiu anomenat "mínim" (conté glucosa i sals minerals), sinó que necessiten algunes substàncies suplementàries (cal afegir al medi aminoàcids o bé bases nitrogenades).

Alguns dels seus resultats s'indiquen en la taula següent. **SÍ** vol dir que hi ha creixement bacterià, i **NO** que no n'hi ha.

	Creixement en un medi mínim	Creixement en un medi suplementat amb aminoàcids	Creixement en un medi amb bases nitrogenades
Colònia 1 (control)	SI	SI	SI
Colònia 2	NO	SI	NO
Colònia 3	NO	NO	SI

a) Què són les mutacions? On es manifestarà de forma més immediata l'efecte d'una mutació, a un bacteri o a una cèl·lula humana? Per què? (1 punt)

b) Formuleu una hipòtesi que pugui explicar que els bacteris de les colònies mutants 2 i 3 no creixin en un medi mínim i sí en un medi suplementat amb aminoàcids i bases nitrogenades, respectivament. (1 punt)

c) Digueu dos elements químics que formaran part de les sals minerals del medi mínim. Justifique-ho tenint en compte la composició química de les proteïnes, del àcids nucleics i de l'ATP. (1 punt)