PAUTES DE CORRECCIÓ
Setembre 1998, Convocatòria normal (Sèrie 5)

Exercici 1 (--> exercici)

a) L'objectiu de la pregunta és que l'alumne estableixi una relació entre la diferència de concentració de molècules i ions de dos medis: citosol de l'eritròcit i aigua, separats per una membrana semipermeable, i els fenòmens de la lisi i la plasmolisi.

- **En el primer cas**, l'aigua destil·lada és hipotònica respecte al citosol, per la qual cosa tendirà a entrar a l'eritròcit a través de la seva membrana, tot tendint a que les concentracions interior i exterior s'igualin. El resultat serà el trencament de la membrana de la cèl·lula: la seva lisi.

- **En el segon cas**, la solució d'aigua amb una elevada concentració d'NaCl és hipertònica respecte al citosol de l'eritròcit, de forma que tendirà a sortir aigua de l'eritròcit cap al medi; l'eritròcit es deshidratarà, disminuirà el seu volum, i es produirà la seva plasmolisi.

b) L'alumne ha de saber relacionar l'estructura i la composició de la paret cel·lular de les cèl·lules vegetals, amb les seves funcions: protegir, donar forma i suportar mecànicament a les cèl·lules vegetals que constitueixen les plantes, tot permetent, a l'hora, l'entrada i sortida d'aigua de la cèl·lula (necessària per desenvolupar les seves funcions vitals). L'alumne ha de conèixer la composició bàsica de la paret cel·lular primària: fibres de cel·lulosa i hemicel·luloses, les quals li confereixen les propietats abans esmentades. L'alumne ha de poder relacionar la presència de la paret cel·lular amb la imposibilitat que es pugui produir lisi en una cèl·lula vegetal tot i que el medi sigui hipotònic (aigua destil·lada), ja que la paret li confereix una gran resistència mecànica, però ha d'entendre que cas que la cèl·lula vegetal es trobi en un medi hipertònic (NaCl), la paret cel·lular no podrà impedir que es produiexi la sortida d'aigua citoplasmàtica cap al medi (plasmolisi)

c) L'alumne ha de relacionar l'estructura dels fosfolípids amb la seva ordenació espacial a la membrana, tot originant la bicapa lipídica. Els fosfolípids són molècules amfipàtiques: amb una part polar (grup fosfat, esterificat amb un alcohol o aminoalcohol) i una part apolar hidròfoba (dues cues d'àcids grassos formats per una llarga cadena hidrocarbonada). Donat que les cadenes d'àcids grassos són molt llargues i insolubles en aigua, tendeixen a formar enllaços febles entre elles (enllaços de Van der Waals). Com que el cap polar és un grup fosfat amb càrrega pot establir enllaços d'hidrogen amb molècules d'aigua. Així aquesta estructura condiciona l'ordenació espacial més estable posssible de la bicapa lipídica: caps polars en contacte amb la solució aquosa del medi extracel·lular i del citoplasma i cues apolars amagades de l'aigua i orientades cap a l'interior de la bicapa lipídica.

c)

1	J
2	A
3	H
4	I
5	G
6	C
7	D
8	B

9	F
10	E

Exercici 2A (--> exercici)

a) En el text de Mendel es fa referència a dues formes de relació al·lèlica: **dominància** i **herència intermèdia**.

> Parla de dominància quan afirma que en determinats casos un dels dos caracters parentals mostra tal preponderància que és difícil o completament impossible de trobar l'altre.
>
> Es refereix a l'herència intermèdia quan explica que en alguns caracters de les plantes ornamentals s'observa quasi sempre una forma intermèdia.

De fet, totes dues formes de relació al·lèlica fan referència a la llei de la uniformitat dels híbrids de la F de Mendel, on tots els híbrids o heterozigots de la primera generació filial són uniformes (si s'ha fet un creuament entre línies pures). En la dominància hi ha una manifestació del caràcter que preval per sobre de l'altre a l'híbrid, i en l'herència intermèdia els híbrids presenten un aspecte intermedi entre tots dos progenitors.

b)

	Pèsol (R>r)		Flor de nit (R=r)	
P	llavors rodones RR	llavors rugoses rr	flors vermelles RR	flors blanques rr
gàmetes	R	r	R	r
F1	llavors rodones		flors roses	
gàmetes	Rr		Rr	
F2	llavors rodones RR, Rr (5474)	llavors rugoses rr (1850)	flors vermelles RR (250)	flors roses Rr (500) / flors blanques Rr (250)
	Dominància		Herència intermèdia	

c) Cal que l'alumne esmenti algun cas d'herència lligada al sexe, com ara el daltonisme en humans, i es justifiquin les alteracions de les freqüències esperades en la descendència. També es podrà respondre referint-se al lligament, tot explicant la localització en un mateix cromosoma dels al·lels corresponents a diferents caracters. Un altre exemple pot ser l'existència dels gens letals que també alteren les freqüències esperables. L'alumne ha de conèixer l'herència lligada al sexe, no així els altres casos de forma obligada o general.

Exercici 3A (--> exercici)

L'exercici tracta d'avaluar el maneig de conceptes en relació a l'ecologia, concretament respecte a l'ecologia tròfica. També demana fer un petit càlcul de la producció a partir de la biomassa amb un canvi senzill d'unitats.

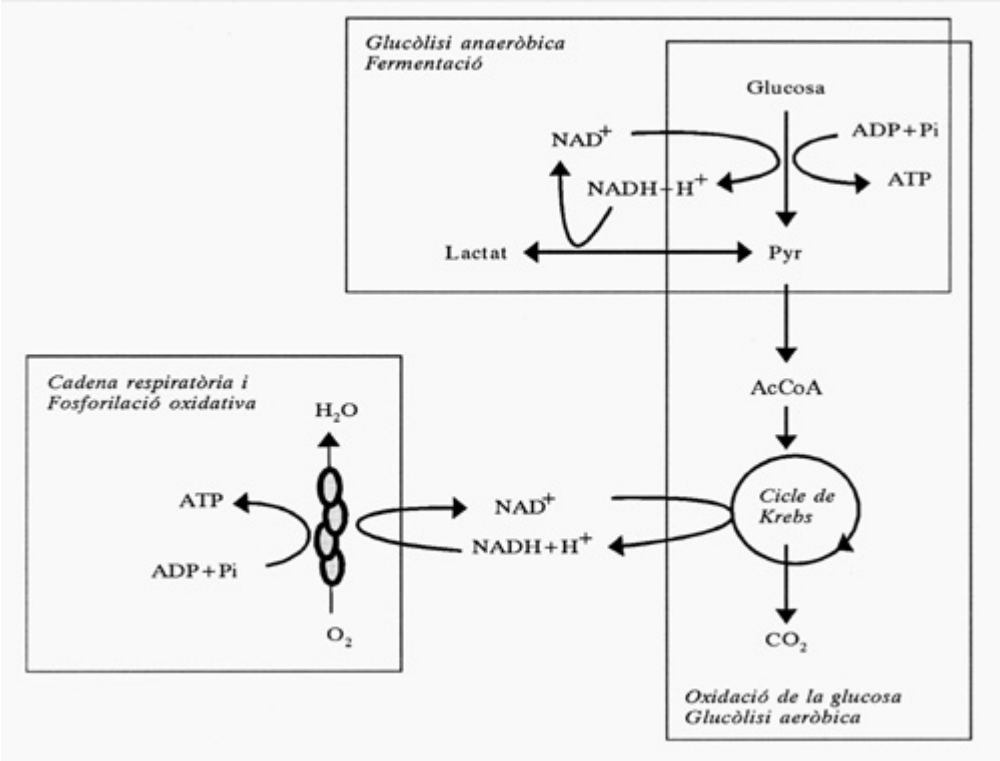
a) La proposició no és acceptable ja que les algues són organismes autòtrofs fotosintètics i no "s'alimenten a partir de matèria orgànica". Poden acceptar-se respostes que justifiquin que la matèria orgànica serà mineralitzada per l'acció dels descomponedors i que els nutrients inorgànics serien utilitzats posteriorment per les plantes.

b) Els aports de matèria orgànica i excrements afavoriran els processos de descomposició i putrefacció per part dels bacteris, els metabòlits i resultants dels processos tendiran a augmentar la seva concentració localment i probablement la concentració d'oxigen tendirà a disminuir.
També serien acceptables altres respostes apuntant a que l'aport extern de matèria orgànica és un canvi que modifica les condicions naturals i que el medi es tornarà més tèrbol, predominaran els organimes detritívors i la diversitat tendirà a disminuir.

c) En dues setmanes (14 dies) l'augment de la biomasa ha estat de 14 kg /m^3 (24-10). Per tant la producció neta mitjana diària és de 1 kg /m^3 . Com ens demanen el resultat en pes sec caldrà fer la conversió (70%) i el canvi d'unitats a g: 300 g /m^3 i dia.

Exercici 2B (--> exercici)

a) Amb oxigen la glucosa s'oxida per via aeròbica (glucosa ---> piruvat ---> AcCoA ---> CO2). Sense oxigen el piruvat ha de passar a lactat per tal que l'NADH s'oxidi fins a NAD+, necessari per que es pugui produir la glucòlisi (anaeròbica: glucosa ---> piruvat ---> lactat)
Així doncs:
amb oxigen: oxidació de la glucosa (oxidació aeròbica de la glucosa, glucòlisi aeròbica);
sense oxigen: glucòlisi (glucòlisi anaeròbica) o fermentació làctica de la glucosa

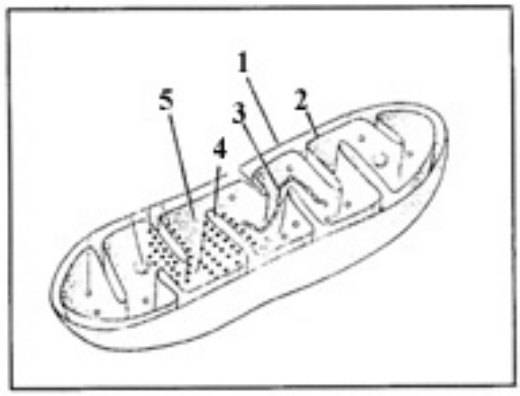


b)

b1) Sense oxigen no es pot produir CO_2. La cadena respiratòria no funcionarà. La glucosa s'oxidarà parcialment fins a lactat, però no fins a CO_2.

b2) Perquè per via aeròbica el rendiment energètic de la metabolització de la glucosa és molt més gran que per via anaeròbica (aproximadament 36-38 ATP/glucosa respecte a 2-3 ATP/glucosa). Així doncs, la cèl·lula haurà de metabolitzar molta més quantitat de glucosa (36-38/2-3 15 vegades més) per poder obtenir la mateixa quantitat d'ATP per unitat de temps. És un exemple de fermentació (làctica). Aquest efecte s'anomena Efecte Pasteur.

c) Al mitocondri:



1.- Matriu
2.- Crestes
3.- Membrana externa
4.- Membrana interna
5.- Espai intermembranós

Exercici 3B (--> exercici)

L'exercici pretén avaluar coneixements relacionats amb la síntesi química, en l'atmosfera primitiva, de les biomolècules orgàniques senzilles precursores dels glúcids, lípids, proteïnes i àcids nucleics, característiques dels éssers vius. També s'avalua el coneixement dels canvis que ha sofert la composició química de l'atmosfera, el paper dels éssers vius, en aquests canvis, i la importància biològica de les proteïnes i els àcids nucleics.

a) El conjunt dels experiments descrits es centren en la possibilitat d'obtenir les substàncies orgàniques que constitueixen els éssers vius a partir de precursors senzills inorgànics. Cal centrar-los en les investigacions realitzades per determinar com es va produir l'origen de la vida a la Terra. En aquesta línia els gasos que composaven la mescla inicial són els que es suposava que constituïen l'atmosfera primitiva de la Terra, de la combinació química entre aquestes substàncies podrien obtenir-se substàncies orgàniques. La temperatura de l'atmosfera primitiva es considerava elevada, justament a la vora els 80ºC. Les descàrregues elèctriques eren la font d'energia que permetria la formació de nous enllaços químics entre els diversos components de l'atmosfera primitiva. Convindria que l'alumnat identifiqués la intenció de reproduir les condicions físiques i químiques que regnaven en l'atmosfera primitiva.

b) L'atmosfera primitiva probablement contenia molt nitrogen (N_2) i era rica en hidrogen (H_2), metà (CH_4) amoníac (NH_3) i aigua. L'hidrogen, molt lleuger, aviat desaparegué i altres components com el monòxid i el diòxid de carboni (CO, CO_2) van augmentar la seva concentració. El més probable és que en el període en que es va originar la vida, l'atmosfera fos notablement reductora i no tingués oxigen (O_2). Aquest gas, un dels components principals en l'actualitat, aparegué molt més tard, principalment com a resultat de l'activitat fotosintètica dels primers organismes fotótrofs. Paral·lelament es va produir una disminució de la quantitat de diòxid de carboni.

c) Els aminoàcids són els precursors bàsics de les proteïnes. La importància biològica de les proteïnes és múltiple. Caldrà que l'alumne esmenti que les proteïnes són components estructurals dels éssers vius, i que la immensa majoria de proteïnes són enzims, és a dir molècules orgàniques que faciliten les reaccions del metabolisme. Es valorarà que l'alumnat esmenti el paper de les proteïnes com a hormones, elements transportadors a través de membranes, el seu paper en el sistema immunitari, en els fenòmens de reconeixement cel·lular, en el transport i de l'oxigen, ferro, lípids, etc. Els nucleòtids són els precursors bàsics dels àcids nucleics. La importància biològica dels àcids nucleics es centra en que constitueixen el material genètic dels éssers vius i dels virus (àcid desoxirribonucleic (DNA), àcid ribonucleic (RNA)). El DNA, en tots els organismes i bona part de virus, emmagatzema en la seva seqüència la informació per a la síntesi dels components bàsics dels éssers vius així com per al seu funcionament. El RNA, que també constitueix el material genètic viral, actua a com intermediari en l'expressió d'aquesta informació.