PAU LOGSE, BIOLOGIA
Juny Titular 2007, (Sèrie 2)
Pautes de correcció

Exercici 1 (-->examen)

1) (**1 punt**) Se sap que l'*Homo floresiensis* va coexistir amb l'*Homo sapiens* (del que també s'han trobat moltes restes a l'illa de Flores). Malgrat les moltes excavacions, els científics no esperen trobar fòssils de possibles encreuaments entre aquests dos tipus d'homínids. Explica en què es fonamenta aquesta hipòtesi.

1	Considera que es tracta d'**espècies diferents,** indica que per tant la **reproducció entre elles és inviable** o en cas de donar-se genera **descendents no fèrtils**. (**0.8** si no es parla de descendència no fèrtil)
0.5	Explica el **concepte d'especie** però **descontextualitzat** o l'explicació no és del tot convenient.
0	No explica el **concepte d'especie**, o **qualsevol altra resposta incorrecta**

2) (**1 punt**) Tenir una "mida petita" és una característica comuna d'algunes espècies que viuen en illes. És tracta d'una adaptació a un medi on no hi ha depredadors i els recursos són limitats. Justifiqueu aquesta característica des del punt de vista evolutiu.

1	Identifica que és un cas de **selecció natural** considera la disminució de la mida un avantatge evolutiu davant l'escassetat de recursos i l'absència de depredadors .
0.5	Ho identifica com un exemple de **selecció natural** i **ho justifica però no ho contextualitza** amb l'enunciat.
0.2	Identifica que és un exemple d'actuació de la **selecció natural** però no ho justifica.
0	Respostes **lamarquianes** o **qualsevol altra resposta incorrecta**

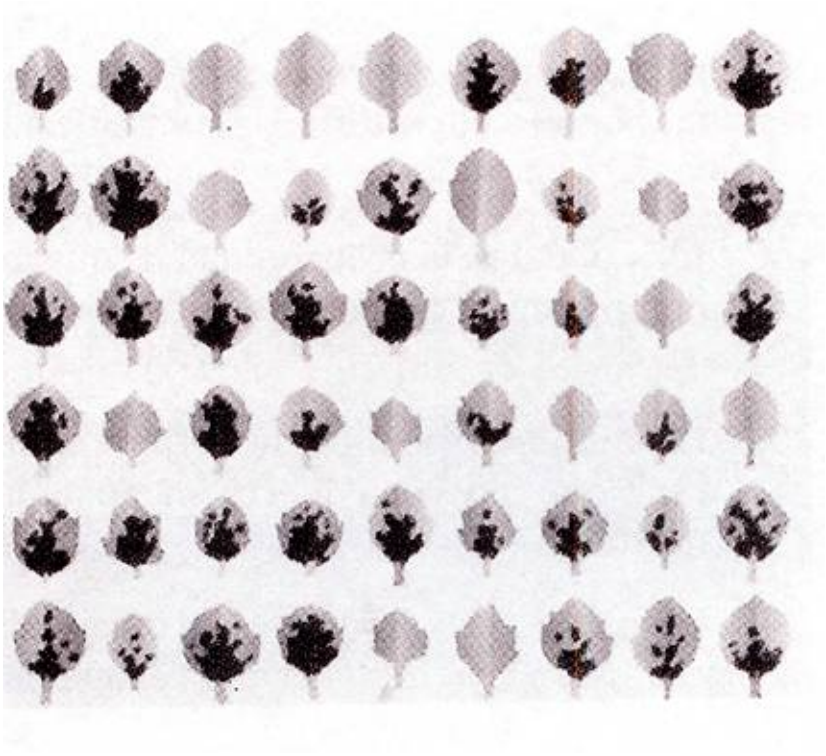
3) (**1 punt**) En dos continents diferents han evolucionat a partir d'un mateix antecessor, l'elefant africà (1) i l'elefant asiàtic (2). Com es poden haver originat dues espècies a partir d'un avantpassat comú?

1	Considera que hi ha d'haver hagut: - un **aïllament de les poblacions** de l'avantpassat comú, i - una **pressió selectiva diferent** sobre cadascuna d'aquestes poblacions. També es podria fer referència a l'efecte fundador o de la deriva genètica
0.5	L'alumne parla d'una de les dues condicions anteriors
0	Altres respostes incorrectes.

Exercici 2 (-->examen)

Algunes espècies de plantes presenten dimorfisme en relació a la presència de taques a les fulles: uns exemplars tenen fulles sense taques i d'altres tenen les fulles amb taques més o menys grans.

Es va autofecundar una planta amb taques a les fulles. El dibuix mostra una fulla representant de cadascun dels descendents.



1) (1 punt)

Proposeu un patró d'herència que expliqui aquests resultats. Indiqueu els significats de tots els símbols que feu servir, el genotips de la planta original, tots els genotipus possibles dels descendents i els fenotipus corresponents.

La pregunta exigeix que l'alumnat faci un **recompte** dels dos tipus de fulles presents entre la descendència.

- sense taques: 14/54=0.259 (~0,25, és a dir 25%)
- amb taques: 40/54=0.740 (~0,75, és a dir 75%)

Una **nomenclatura adient** seria:

- al·lel per fulla amb taques, T
- al·lel per fulla sense taques, t

(T>t) (l'al·lel T domina sobre l'al·lel t)

Un **patró d'herència** que expliqués aquests resultats seria el següent:

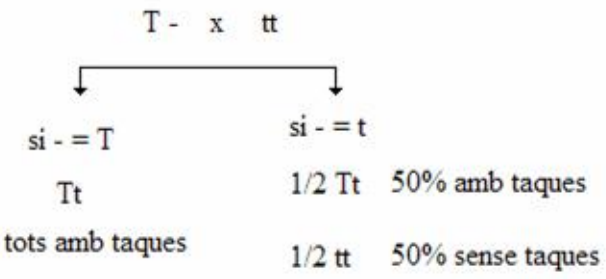
Herència autosòmica dominant

Genotipus i fenotipus:

- Planta progenitora (heterozigota),
  1) genotipus: Tt; fenotipus: amb taques
- Descendents
  2) genotipus: TT; fenotipus: amb taques
  3) genotipus: Tt; fenotipus: amb taques
  4) genotipus: tt; fenotipus: sense taques

+ 0.2	Proposa una **nomenclatura adient** per als al·lels
+ 0.4	Proposa un **patró d'herència** compatible amb els resultats (herència autosòmica dominant)
+ 0.4	Indica els **genotipus i fenotipus** que es demanen a l'enunciat **0.1** per cada cas (1, 2, 3 i 4)

2) (**1 punt**)
Volem conèixer el genotips d'una de les plantes amb taques del dibuix. Quin encreuament faríeu? Expliqueu-ho.

1	Proposa realitzar **l'encreuament amb l'homozigot recessiu (tt)** per tal de discriminar el genotipus i ho **argumenta convenientment** (fent l'encreuament i referint-se als possibles resultats o altre tipus d'explicació compatible). Per exemple:  Cas que tota la descendència tingui taques a les fulles, la planta amb taques és homozigòtica per a l'al·lel dominat (TT). Si entre la descendència hi ha individus sense taques a les fulles, llavors la planta és heterozigòtica
1	Proposa **l'encreuament amb l'heterozigot (Tt) o una autofecundació (T-)** i argumenta convenientment (esquematitzant l'encreuament) que la presència d'individus sense taques –tt- seria indicadora que la planta amb taques del dibuix és heterozigota.
0.5	Proposa realitzar algun dels encreuaments anteriors però no ho explica o no ho fa convenientment.
0	Qualsevol altra resposta .

.

Exercici 3A (-->examen)

Un estudi recent investiga la influència d'enriquir la dieta mediterrània amb oli d'oliva verge o enriquir-la amb fruits secs, en la disminució del risc cardiovascular.
A un congrès de cardiologia s'ha presentat una breu comunicació sobre aquest estudi:

Al llarg dels tres primers mesos, es va fer el seguiment d'una mostra de 772 persones de 55 a 80 anys, distribuïts en diferents grups:

Grups A-dieta mediterrània enriquida amb oli d'oliva (1 litre per setmana)
Grups B-dieta mediterrània enriquida amb fruits secs –nous- (30 g per dia)

Les persones que han seguit les dietes A o B han aconseguit disminuir el risc cardiovascular.

1) (**1 punt**) Completeu la taula següent, referida a les característiques principals d'aquest estudi:

Problema a investigar	**El seguiment de la dieta mediterrània, suplementada amb aliments com ara l'oli d'oliva verge O els fruits secs, disminueix el risc cardiovascular?**
Variable independent	La variable independent seria el **seguiment d'una o altra dieta** (A o B).
Variable dependent	**El risc cardiovascular.**

+ 0.4	Problema a investigar
+ 0.3	Variable independent
+ 0.3	Variable dependent

2) (**1 punt**) Els doctors Gras i Prim, dos metges nutricionistes assistents al congrés, comenten l'informe d'aquest estudi. Completeu el diàleg que mantenen tots dos:

Dr Gras	*Dr Prim, no creu que calia definir també un grup C, control? Com seria la dieta d'aquest grup C en relació als grups A i B?*
Resposta del Dr Prim	El grup control, C, hagués seguit la **dieta mediterrània sense enriquir** (o "**dieta sense enriquir**") ni amb oli d'oliva ni amb fruits secs. Si es parla de "**dieta normal**": **0.2 punts**
Dr Gras	*Creu que s'ha tingut en compte, Dr Prim, l'edat, el sexe, l'estil de vida o l'estat general de salut? Això és important per a la validesa dels resultats d'aquest estudi?*
Resposta del Dr Prim	S'haurien hagut de tenir en compte perquè l'edat, el sexe, l'estil de vida i l'estat general de salut **són factors que poden influir en el risc cardiovascular.**

0.5 per cada apartat correcte

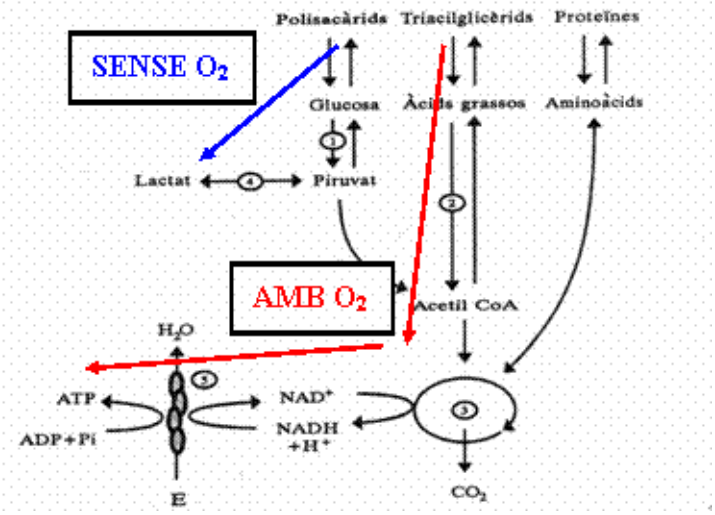
3) (**1 punt**) L'excés de greixos magatzemats també és un factor de risc cardiovascular.
Al mateix congrès de cardiologia, els doctors Prim i Gras afirmen el següent:

> Dr Prim: *l'exercici aeròbic, no molt intens, com ara caminar ràpid una mitja hora al dia, ajuda a eliminar greixos magatzemats.*
> Dr Gras: *en canvi, un exercici molt intens i breu en el temps –anaeròbic- no fa eliminar aquests greixos.*

Justifiqueu aquestes afirmacions confeccionant un esquema metabòlic que expliqui el consum de greixos en condicions aeròbiques però no en condicions anaeròbiques.

En condicions anaeròbiques, els TAG no poden oxidar-se pel Cicle de Krebs i formar CO_2. En canvi, amb O_2, es podran fer les vies 2-3-5 –segons aquest esquema-.

Sense oxigen -com passa en un exercici molt intens i breu-, **el que es pot fer** és oxidar de forma parcial glúcids, seguint les vies 1 (glucòlisi) i 4 (fermentació làctica) però no lípids



+ 0.6	Confeccionar l'**esquema** de forma que reflecteixi clarament que els greixos NO poden oxidar-se sense oxigen però els glúcids si.
+ 0.4	Justificar correctament les afirmacions dels metges a partir dels elements de l'esquema

---

Exercici 4A (-->examen)

El virus H5N1 és causant d'un tipus de grip aviària que ocasionalment ha infectat persones que havien estat en contacte amb aus malaltes en diversos llocs del món. Durant la tardor del 2005, l' Organització Mundial de la Salut ha advertit del risc real que aquest virus muti i pugui causar una epidèmia mundial entre els humans, contra la qual estem immunològicament poc protegits.

El material genètic d'aquest virus té una gran capacitat de canviar a mesura que es replica. El virus inicial es veu reemplaçat per noves variants que presenten canvis en les proteïnes del seu embolcall.

1) (**1 punt**)

a) (**0.5 punts**) Quina relació hi ha entre "el material genètic té una gran capacitat de canviar" i els "canvis en les proteïnes del seu embolcall"?

Cal que l'alumnat relacioni els canvis en el material genètic, les mutacions, amb els canvis a les proteïnes de l'embolcall, ja que aquestes són l'expressió dels gens:

0.5	**El material genètic conté la informació necessària per a fabricar les proteïnes**. Idea gen-proteïna. Canvis al material genètic donaran lloc a canvis a les proteïnes resultants del procés de traducció.

b) (**0.5 punts**) Feu servir els vostres coneixements en immunologia per interpretar el fet que les persones estiguem "immunològicament poc protegides" contra el virus H5N1

0.5	Ho atribueix a **alguna** d'aquestes possibilitats **1) no haver entrat en contacte anteriorment amb la variant del virus** H5N1 actual **Explicació:** (**qualsevol** de les possibilitats següents): · no han adquirit memòria immunològica contra el virus. · els limfòcits específics contra l'antigen no han estat activats per contacte amb l'antigen i per tant no tenen cèl·lules de memòria contra aquest. · no ha fabricat anticossos contra el virus. **2) el virus és massa agressiu i supera la reacció del sistema immunitari.** Les persones infectades moren abans de poder generar una resposta eficaç. **3) El material genètic del virus té una gran capacitat de canviar**
0.5 (alternatiu)	Resposta en termes evolutius, raonant que **no hi ha hagut selecció dels individus més resistents** (pressió selectiva per part del virus).

2) (1 punt)
Algunes vacunes per prevenir malalties víriques es fabriquen a partir de virus idèntics als que causen la infecció, però modificats genèticament de manera que no poden replicar-se dins les cèl·lules. Expliqueu en què es basa l'acció d'una vacuna i justifiqueu per què en el cas del virus H5N1 és difícil obtenir una vacuna eficaç.
L'acció d'una vacuna es basa en generar una resposta primària antigen-anticòs, de manera que la persona vacunada contra un determinat virus adquireix memòria immunològica necessària per respondre eficaçment a una infecció causada per aquest virus. En aquest sentit, inocular virus sense capacitat infectiva (que no es repliquen), però que posseeix els mateixos antígens és complicat en el cas del H5N1 ja que aquest virus té una gran capacitat per canviar els gens que determinen les proteïnes (mutar) i el virus que s'utilitzés per dissenyar la vacuna podria ser diferent del que provoqui realment la infecció (i la vacuna podria no ser eficaç).

Pel que fa a **l'acció de la vacuna**:

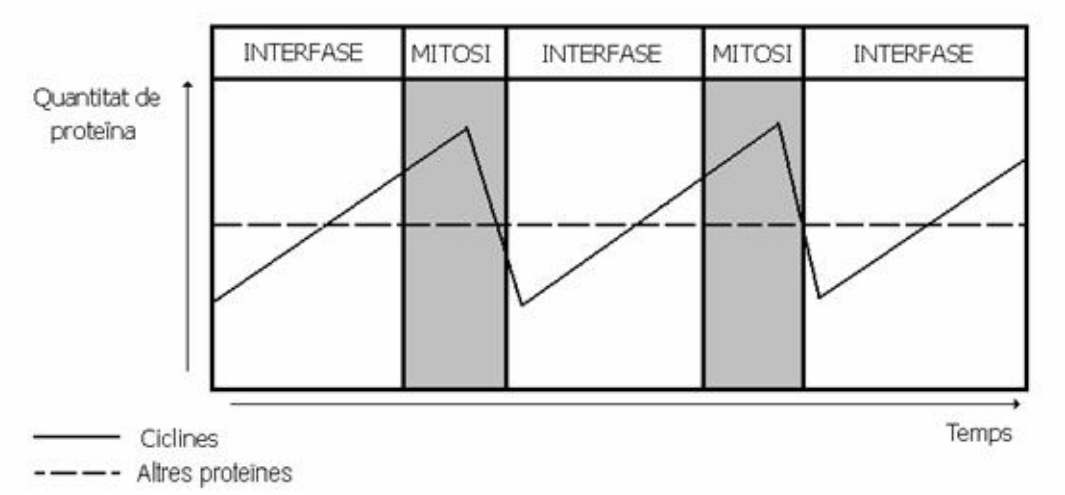
0.5	Explica correctament l'acció de la vacuna, fent referència a la **resposta immunitària primària i secundària** (o s'utilitza un gràfic per a explicar-ho).
0.25	La resposta és incompleta o poc detallada. Per exemple, dient que la vacuna estimula la producció d'anticossos contra l'agent infecciós.
0	Altres respostes incorrectes.

Pel que fa a la **dificultat d'obtenir una vacuna eficaç**:

0.5	Es justifica la dificultat d'obtenir una vacuna eficaç per **l'alta capacitat de mutació del virus**, de manera que els canvis en el material genètic modifiquen les proteïnes corresponents.
0.25	Respostes incompletes o poc detallades. Per exemple, dient que l'alta capacitat mutadora del virus fa que els anticossos ja no serveixin.
0	Altres respostes incorrectes.

Exercici 3B (-->examen)

S'ha investigat la influència que cert tipus de proteïnes, anomenades ciclines, exerceixen sobre la divisió cel·lular en un cultiu de cèl·lules musculars humanes.
El gràfic següent es va construir a partir dels resultats de diverses anàlisis.



1) (**1 punt**) Creus que els resultats representats en el gràfic poden ajudar a resoldre el problema que es volia investigar? Explica-ho.

+ 0.75	**Relaciona l'evolució de la quantitat de ciclines amb la divisió cel·lular** fent referència a la **variació cíclica** de les ciclines, així com els moments en que es produeixen els màxims i mínims valors d'aquesta quantitat. (només **0.5** si no s'esmenta que la variació és **cíclica**)
+ 0.25	Esmenta **l'estabilitat o el manteniment de la quantitat de les altres proteïnes** al llarg del cicle cel·lular.
0	"Si" o "NO", sense justificacions o altres respostes incorrectes.

2) (**1 punt**) Com pots observar al gràfic, en el cicle cel·lular de les cèl·lules musculars humanes les mitosis s'alternen amb les interfases. Seria possible que en aquest cultiu aparegués una meiosi? Explica-ho.

1	No, perquè les **cèl·lules somàtiques**, com les musculars, **no experimenten meiosi**.

3) (**1 punt**) Al llarg de quin procés biològic dels humans es produeix la meiosi? Explica la importància de la meiosi en el context d'aquest procés.

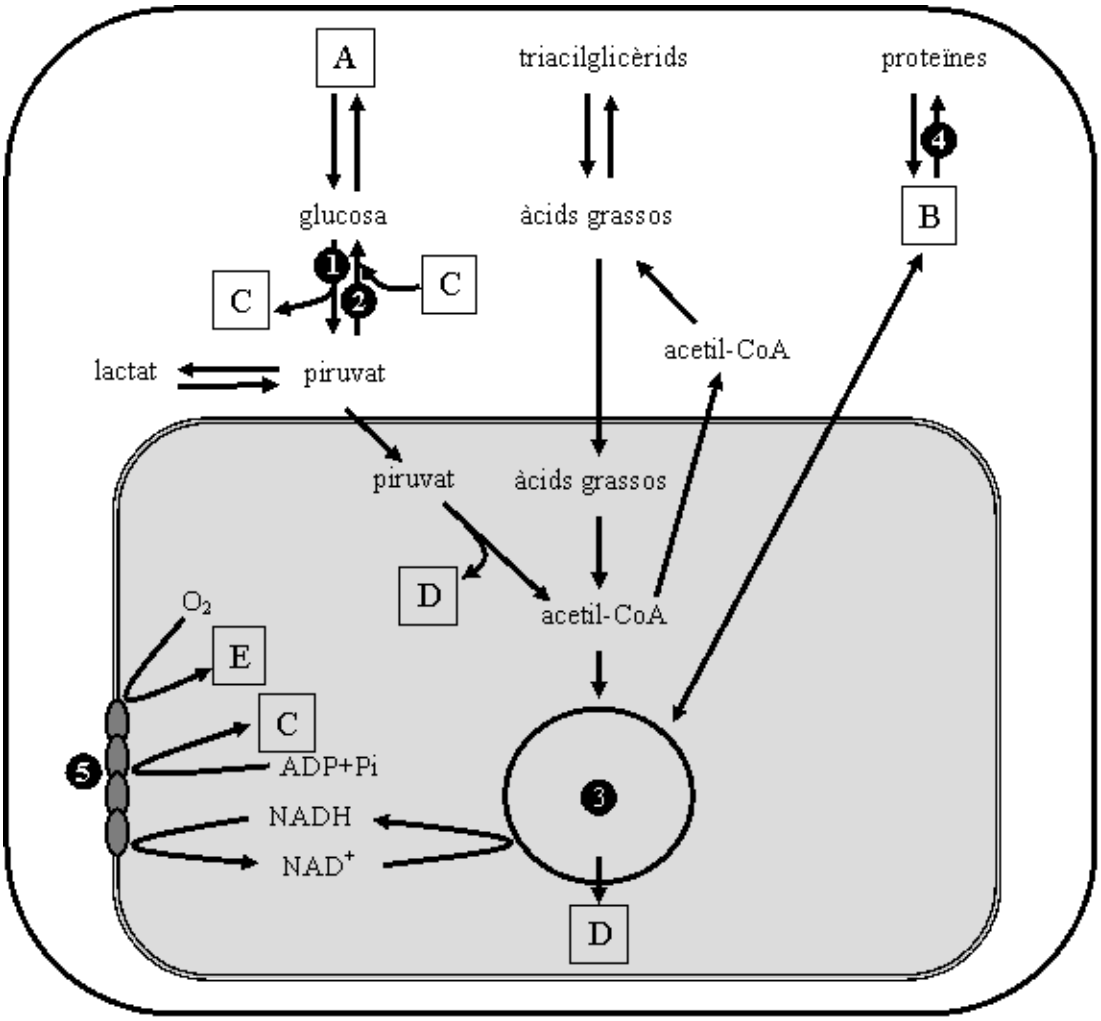
+ 0.3	Esmenta que en els humans la meiosi es produeix durant **la formació de gàmetes** (gametogènesi).
+ 0.4	**Manteniment del nombre de cromosomes** (constància de la quantitat d'informació genètica, 46 cromosomes), obtenint cèl·lules sexuals amb la meitat del material genètic (23 cromosomes). Pot explicar-ho també en termes de **reducció del nombre de cromosomes a la meitat**, procés necessari per tal d'assegurar el manteniment del nombre de cromosomes de l'espècie i que es restaurarà en el moment de la

	fecundació quan es produeixi la fusió dels nuclis cel·lulars procedents dels gàmetes.
+ 0.3	**Generació de diversitat o variabilitat dels gàmetes (0.1)** Qualsevol d'aquests mecanismes (**0.2**) - **Segregació a l'atzar dels cromosomes homòlegs** (cap òvul o espermatozoide té una còpia idèntica), i per tant de la descendència. - **Intercanvi de fragments cromosòmics** que es produeix mentre s'efectua l'aparellament de cromosomes homòlegs en els primers moments de la meiosi

---

Exercici 4B (-->examen)

En arribar al planeta Mnèsia a bord d'una nau Hunter44, el comandant Valdés captura Waina, una estranya criatura. L'ordinador central fa una primera anàlisi del seu metabolisme i dibuixa el següent esquema:



Encara no s'han pogut identificar ni els compostos ni els procesos assenyalats, respectivament, amb lletres i números. Us envien un missatge encriptat perquè els

digueu quin serien els compostos i els procesos que ocuparien aquests llocs si el metabolisme de Waina s'assemblés al dels humans

1) (**1 punt**)

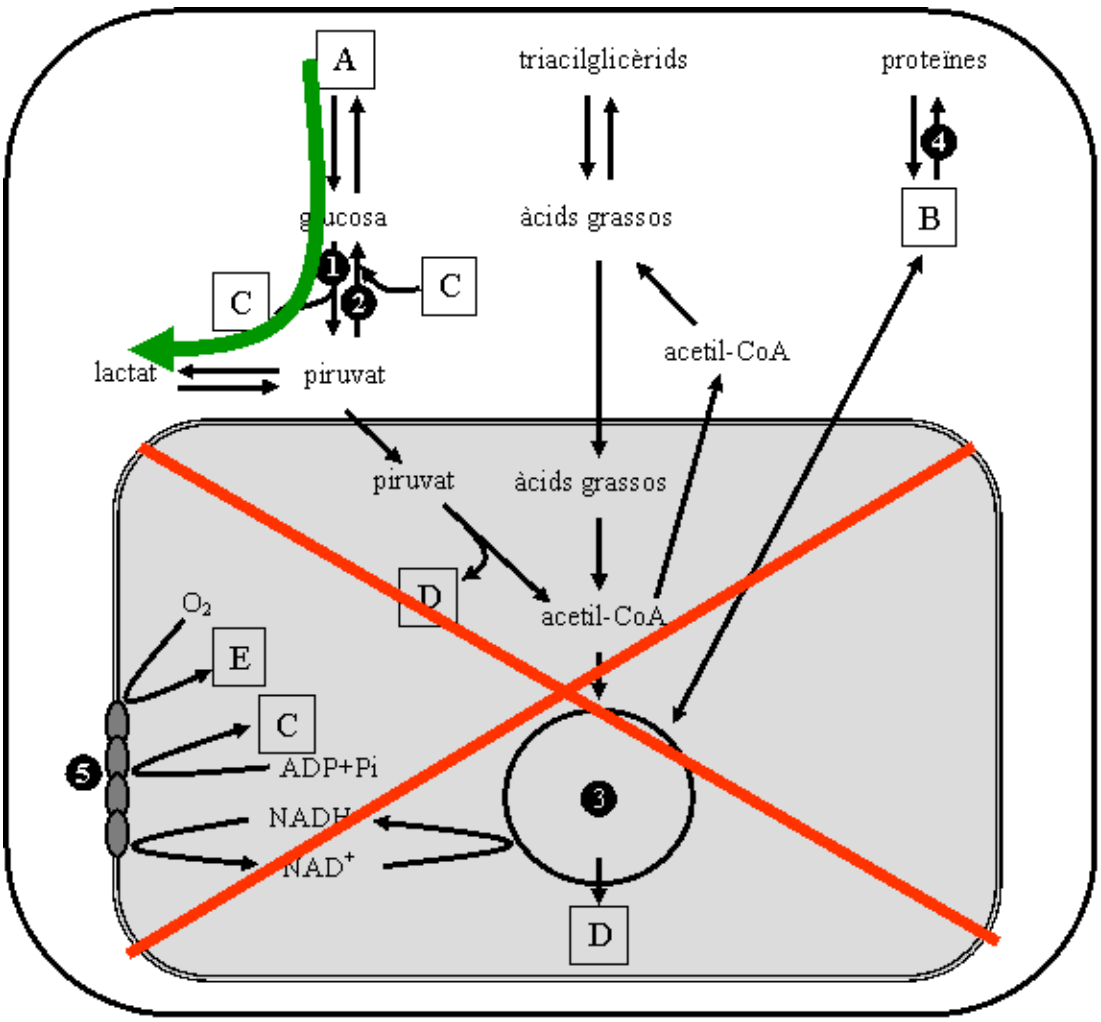
Número	Nom corresponent al metabolisme dels humans
1	glucòlisi
2	gluconeogènesi
3	cicle de Krebs
4	síntesi de proteïnes
5	cadena respiratoria / fosforilació oxidativa, cadena de transport electrònic, transport electrònic, ...

Lletra	Nom corresponent al metabolisme dels humans
A	Glicogen, polisacàrids, glúcids, hidrats de carboni (No sucres)
B	Aminoàcids
C	ATP
D	CO_2
E	H_2O

0.1 per cada casella correcta

2) (**1 punt**) Les cèl·lules que transporten l'oxigen entre els òrgans de Waina, no tenen mitocondris! Prenent com a base l'esquema anterior, expliqueu com aquestes cèl·lules poden obtenir la seva energia metabòlica si no tenen mitocondris, és a dir, sense fer servir l'oxigen.

Pauta:



1	Explica clarament que **sense oxigen el cicle de Krebs no funciona, i per tant no es poden oxidar ni glúcids ni greixos fins a CO_2**. Per tant, només queda la possibilitat d'oxidar parcialment la glucosa (el glicogen) fins a lactat.
0.5	Indica **glucosa-lactat però no ho raona**
0.5	**Altres alternatives possibles** (tot i poc probables) en que no s'han tingut en compte l'esquema anterior: altres fermentacions,...
0	**Qualsevol alternativa impossible**, com ara les que incloguin el cicle de Krebs, glucosa-piruvat, oxidació de glucosa...