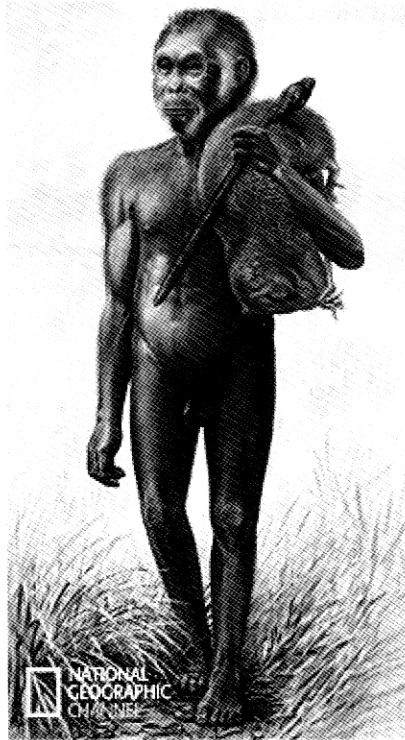


## Exercici 1

L'any 2004 es van descobrir, a l'illa de Flores, unes restes de fòssils humanes atribuïdes a una nova espècie d'homínid, l'*Homo floresiensis*, amb una antiguitat d'uns divuit mil anys. Feia poc menys d'un metre d'alçada i tenia el cervell semblant al dels humans actuals, però més petit. L'any 2005 es van trobar restes de nou individus més, amb les mateixes característiques.



1. Se sap que l'*Homo floresiensis* va coexistir amb l'*Homo sapiens* (del qual 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. Expliqueu en què es fonamenta aquesta hipòtesi.

[1 punt]

2. *L'H. floresiensis* convivia amb altres animals, com ara una espècie d'elefant nan que habitava l'illa en aquell temps.

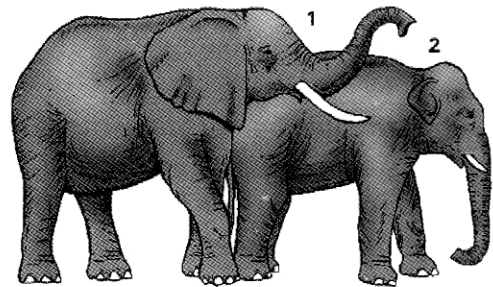
Tenir una «mida reduïda» és una característica comuna d'algunes espècies que viuen en illes. Es tracta d'una adaptació a un medi on no hi ha depredadors i els recursos són limitats. Justifiqueu aquesta característica des del punt de vista evolutiu.

[1 punt]



3. 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?

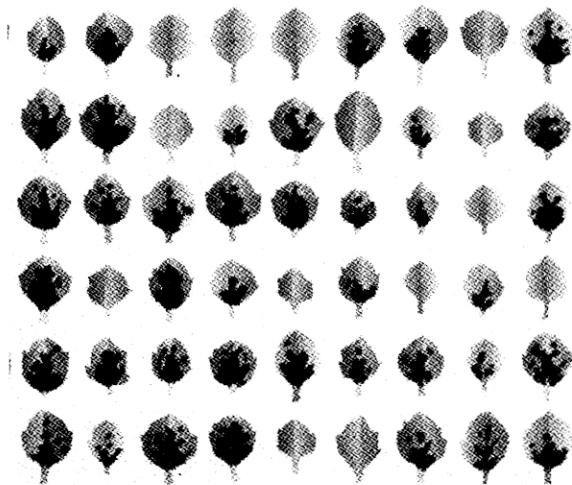
[1 punt]



## Exercici 2

Algunes espècies de plantes presenten dimorfisme en relació amb 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. En el dibuix es mostra una fulla representant de cadascun dels descendents.



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

[1 punt]

2. Volem conèixer el genotip d'una de les plantes amb taques del dibuix. Quin encreuament faríeu? Expliqueu-ho.

[1 punt]



## Exercici 3

Un estudi recent investiga l'efecte d'enriquir la dieta mediterrània amb oli d'oliva verge, o d'enriquir-la amb fruits secs, en la disminució del risc cardiovascular.

En un congrés 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, distribuïdes en diferents grups:

- Grup A, dieta mediterrània enriquida amb oli d'oliva (1 litre per setmana).
- Grup 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. Completeu la taula següent, referida a les característiques principals d'aquest estudi:  
[1 punt]

---

Problema que s'ha d'investigar

---

Variable independent

---

Variable dependent

---

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

[1 punt]

---

DR. GRAS:

*Doctor Prim, no creieu que calia definir també un grup C de control? Com seria la dieta d'aquest grup C en relació amb la dels grups A i B?*

---

Resposta del DR. PRIM:

---

DR. GRAS:

*Creieu que s'hi ha tingut en compte, doctor 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:

---

3. L'excés de greixos emmagatzemats també és un factor de risc cardiovascular.

Al mateix congrés de cardiologia, els doctors Prim i Gras afirmen el següent:

DR. PRIM: L'exercici aeròbic no gaire intens, com ara caminar ràpid una mitja hora al dia, ajuda a eliminar greixos emmagatzemats.

DR. GRAS: En canvi, un exercici molt intens i breu en el temps —anaeròbic— no fa eliminar tants greixos.

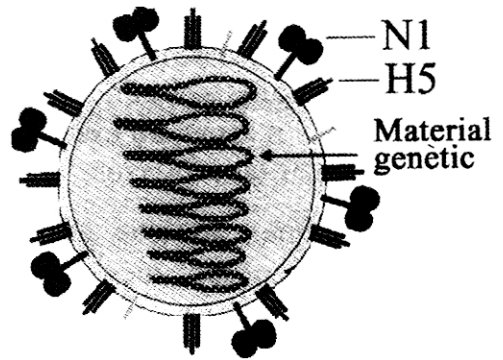
Justifiqueu aquestes afirmacions confeccionant un esquema metabòlic que expliqui el consum més gran de greixos en condicions aeròbiques que en condicions anaeròbiques.

[1 punt]

## Exercici 4

El virus H5N1 és el 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 advertí del risc real que aquest virus mutés i pogués causar una epidèmia mundial entre els humans, contra la qual estàvem immunològicament poc protegits.

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



1. Responeu a les qüestions següents:

[1 punt]

a) Quina relació hi ha entre «el material genètic d'aquest virus té una gran capacitat de canviar» i els «canvis en les proteïnes del seu embolcall»?

b) Feu servir els vostres coneixements sobre immunologia per a interpretar el fet que les persones estiguem «immunològicament poc protegides» contra el virus H5N1.



2. Algunes vacunes per a prevenir malalties víriques es fabriquen a partir de virus idèntics als que causen la infecció, però modificats genèticament de manera que no puguin 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.

[1 punt]

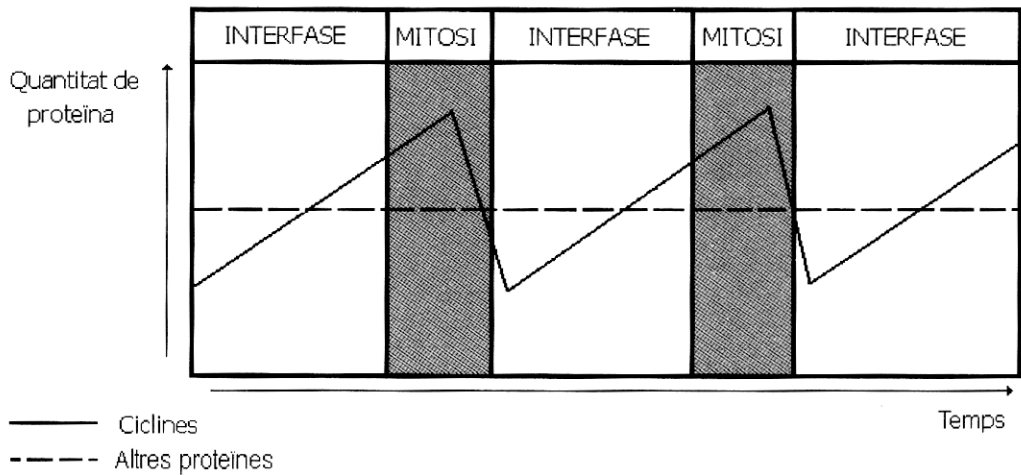


## OPCIÓ B

### Exercici 3

S'ha investigat la influència que un cert tipus de proteïnes, anomenades *ciclins*, exerceixen sobre la divisió cel·lular en un cultiu de cèl·lules musculars humanes.

El gràfic següent s'ha elaborat a partir dels resultats de diverses anàlisis.



1. Creieu que els resultats representats en el gràfic poden ajudar a resoldre el problema que es volia investigar? Expliqueu-ho.

[1 punt]

2. Com podeu observar en el 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, hi aparegués una meiosi? Expliqueu-ho.

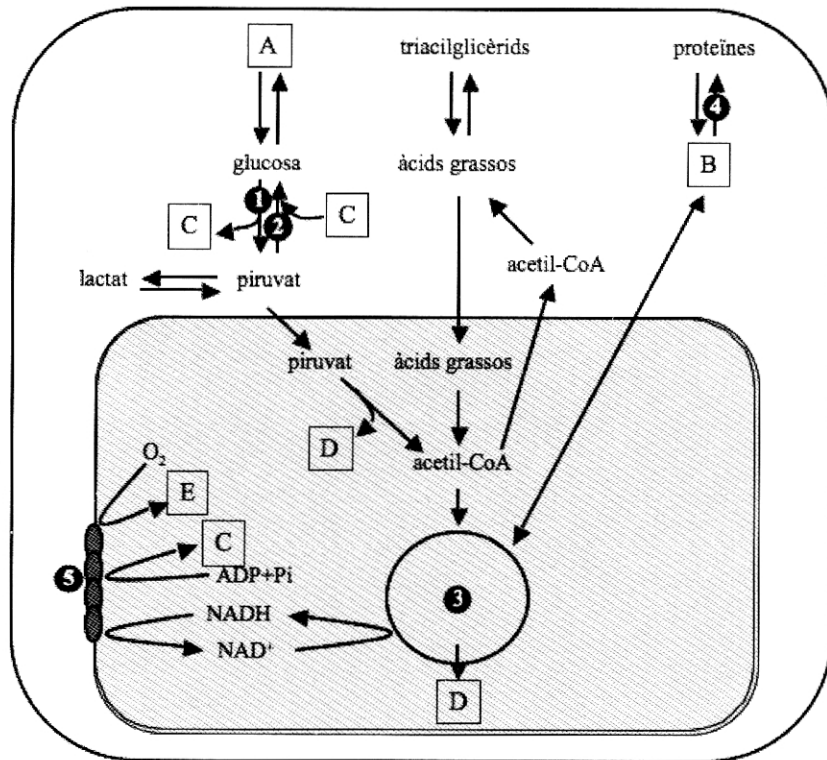
[1 punt]

3. Al llarg de quin procés biològic dels humans es produeix la meiosi? Expliqueu la importància de la meiosi en el context d'aquest procés.

[1 punt]

### Exercici 4

En arribar al planeta Mnèsia, a bord d'una nau Hunter-44, el comandant Valdés captura Waina, una estranya criatura. L'ordinador central fa una primera anàlisi del seu metabolisme i dibuixa l'esquema següent:



Encara no s'han pogut identificar els compostos ni els processos senyalats, respectivament, amb lletres i números. Us envien un missatge encriptat perquè els digueu quins serien aquests compostos i processos si el metabolisme de Waina s'assemblés al dels humans.

1. Completeu les taules següents:

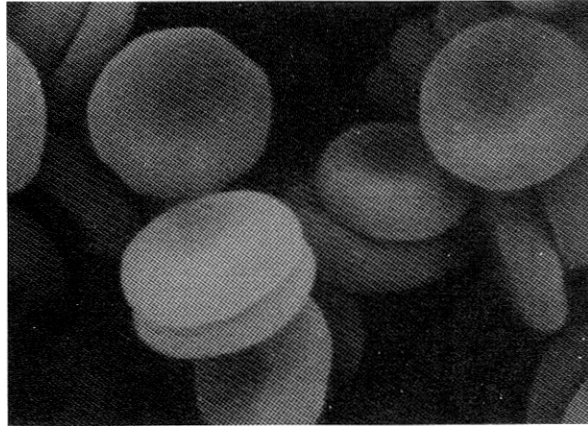
[1 punt]

Número	Nom corresponent al metabolisme dels humans
1	
2	
3	
4	
5	

Lletra	Nom corresponent al metabolisme dels humans
A	
B	
C	
D	
E	

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

[1 punt]



---