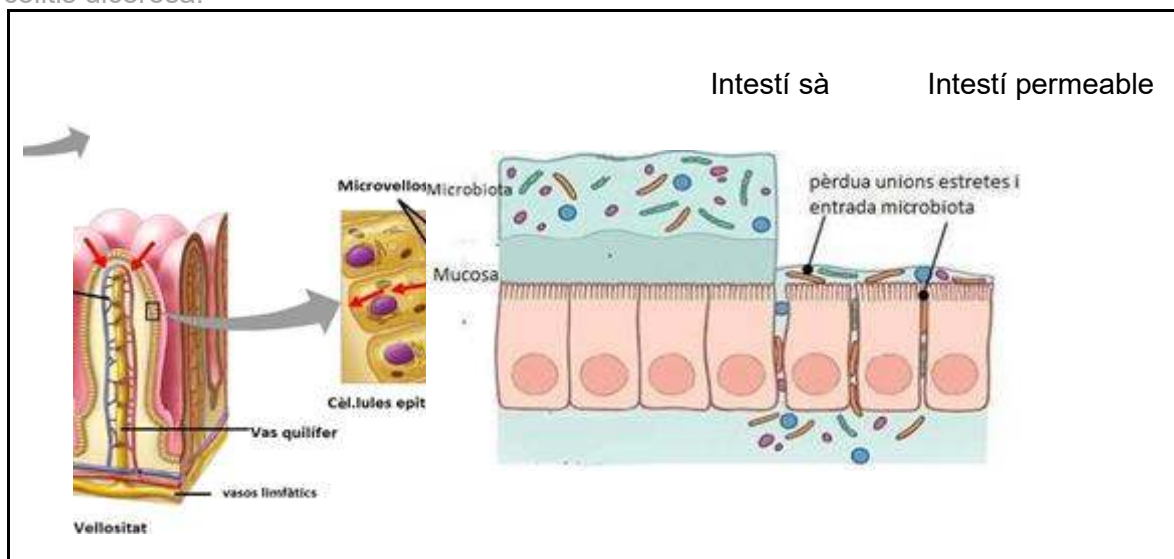




Curs 22-23	Avaluació 3a	<b>Examen 6</b>	Data 9-5-23	<b>Qualificació</b>
<b>BIOLOGIA:</b> Biologia molecular i biotecnologia, Biologia cel·lular, Metabolisme, Genètica, Evolució, Ecologia i Microorganismes				

**Nom:** \_\_\_\_\_ **Curs: 2n Batx.**

1. **[3 punts]** Les cèl·lules epitelials de l'intestí estan recobertes per una gruixuda capa de mucositat, sobre la qual se situa la comunitat de microorganismes coneguda com a *microbiota intestinal*. Quan aquesta capa és danyada per algun motiu, les unions estretes (*tight junctions*, unions hermètiques o zònules oclusives) entre les cèl·lules es fan més febles i es produeix el que es coneix com a *permeabilitat intestinal*. Aquest és un dels factors causants de moltes malalties inflamatòries intestinals com la malaltia de Crohn o la colitis ulcerosa.



- 1.1. **(1 punt)** La microbiota intestinal també s'anomena sovint *flora intestinal*, però aquesta denominació és incorrecta, ja que està formada majoritàriament per bacteris i no per plantes. Empleneu la taula següent:

	<i>Bacteris</i>	<i>Plantes</i>
<i>Regne</i>	Moneres / Actualment no existeix aquest regne i formen part del domini Arquea i Bacteria	Plantes (o bé vegetal o bé metàfites)
<i>Organització cel·lular (procariota/eucariota)</i>	Procariota	Eucariota
<i>Unicel·lulars o pluricel·lulars</i>	Unicel·lulars	Pluricel·lulars

<i>Principal component de la paret cel·lular</i>	Mureïna (o bé peptidoglicà)	Cel·lulosa
<i>us metabòlic segons la font de carboni</i>	Autòtrof o Heteròtrof	Autòtrof
<i>Tipus metabòlic segons la font d'energia</i>	<b>Quimiòtrof</b> (o bé quimiolitòtrof o quimioorganòtrof) o <b>Fotòtrof</b> (o bé fotolitòtrof o fotoorganòtrof)	Fotòtrof (o bé fotolitòtrof)
<i>Aeròbics i/o anaeròbics</i>	Aeròbics o anaeròbics	Aeròbics
<i>Localització del DNA</i>	Citoplasma (o bé nucleoide o bé citosol)	Nucli
<i>Presència de cloroplasts (sí o no)</i>	No	Sí
<i>Presència de mitocondris (sí o no)</i>	No	Sí

**NOTA:** En les caselles que tenen com a resposta més d'una paraula (per exemple "autòtrof o heteròtrof"), han de contestar les dues possibilitats. Si no hi ha les dues, aleshores 0 punts. En canvi, quan hi ha dues opcions alternatives, una d'elles entre parèntesis, només cal que en posin una.

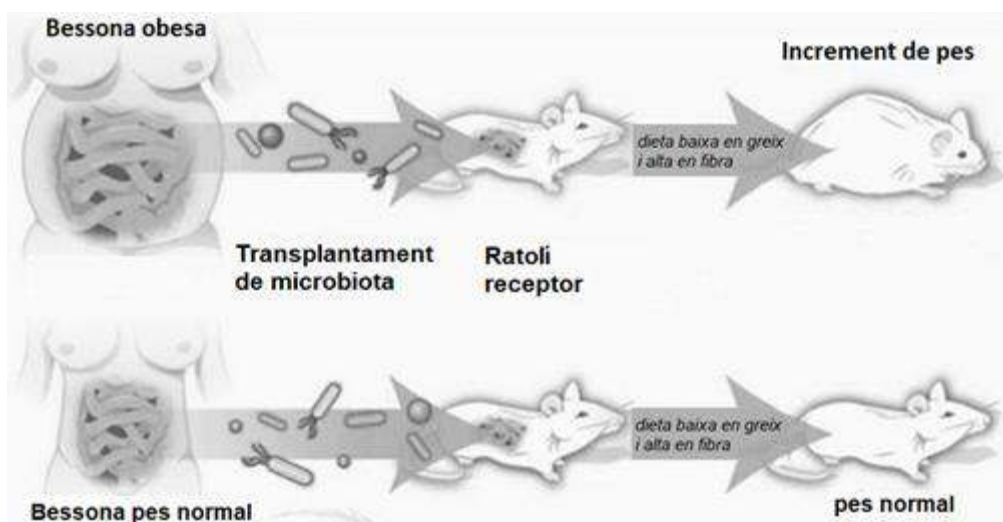
**1.2. (1 punt)** Quan l'intestí es torna permeable, diversos components dels bacteris de la microbiota intestinal poden travessar l'espai entre les cèl·lules i entrar en contacte amb el sistema immunitari de l'intestí. Aleshores es desencadena una reacció anomenada *inflamació crònica de baix grau*, que és característica de les malalties intestinals inflamatòries.

- (0,2 punts)** Quin tipus de resposta immunitària és una reacció inflamatòria? És una resposta immunitària inespecífica o bé innata.
- (0,8 punts)** Escolliu dues cèl·lules i dues molècules de les llistes següents que estiguin implicades en la inflamació i expliqueu-ne la funció.

<i>Cèl·lules: neutròfil, limfòcit B, mastòcit, cèl·lula de memòria</i>	
<i>Nom</i>	<i>Funció</i>
Neutròfil	Fagocitar els bacteris patògens
Mastòcit	Segregar histamina

<i>Molècules: histamina, anticòs, antigen, proteïnes del sistema de complement.</i>	
<i>Nom</i>	<i>Funció</i>
Histamina	Provocar la vasodilatació dels vasos sanguinis (o bé capil·lars)
Proteïnes del sistema de complement	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Activar el mastòcit perquè alliberi histamina</li> <li>- Unir-se a la superfície dels bacteris per marcar-los i que siguin atacats pels neutròfils (opsonització)</li> <li>- Unir-se a la superfície dels bacteris per lisar-los</li> <li>- Incrementar la permeabilitat dels vasos sanguinis (o bé capil·lars)</li> </ul> <p style="text-align: right; color: orange; font-size: small;">Nota: només cal que n'esmentin una.</p>

- 1.3. **(1 punt)** La proporció dels microorganismes que formen la microbiota intestinal varia molt depenent de factors com l'edat o la dieta. Qualsevol desequilibri greu pot produir malalties com ara l'obesitat o la diabetis. El 2013, es va realitzar un experiment per a veure la relació entre la composició de la microbiota intestinal i l'obesitat. Van extreure microbiota de dues noies bessones univitel·lines (genèticament idèntiques), una d'elles obesa i l'altra amb pes normal. La microbiota de cadascuna es va introduir a l'intestí de dos ratolins diferents. Els ratolins eren de pes normal i seguien una dieta saludable (baixa en greix i alta en fibra). El ratolí amb la microbiota de la bessona obesa va engreixar fins esdevenir obès.



- a. **(0,6 punts)** En relació amb el disseny experimental, completeu la taula següent.

<b>Variable dependent:</b> <i>(0,2 punts)</i>	Obesitat o no dels ratolins o bé pes dels ratolins després del trasplantament
<b>Variable independent:</b> <i>(0,2 punts)</i>	Tipus de microbiota trasplantada o bé procedència de la microbiota

Per què es van triar dues germanes bessones univitel·lines com a donants de la microbiota?

(0,2 punts)

Per garantir que la diferència entre les dues microbiotes trasplantades només depèn dels hàbits alimentaris de les dues donants, no de la seva genètica. Forma part del control de variables.

*Nota: No cal que esmentin el control de variables sempre que l'explicació sigui correcta. Si ho esmenten però no ho acompanyen d'una explicació, llavors només 0,1 punts.*

- b. (0,4 punts) Tal com està plantejat, aquest experiment no permet treure conclusions fiables. Expliqueu dos aspectes que es podrien millorar en aquest disseny experimental. Justifiqueu les respostes.

**Explicació i justificació de la millora 1:** (0,2 punts)

*la necessitat de fer rèpliques per garantir que el resultat sigui rellevant i no sigui conseqüència de l'atzar d'una sola mostra.*

**Explicació i justificació de la millora 2:** (0,2 punts)

*el grup control (o sigui, ratolins no trasplantats amb microbiota que serveixin com a referència), o el control de variables (o sigui, ratolins genèticament idèntics, mateixes condicions ambientals...),*

*Cada millora d'un d'aquestes tres categories es valorarà amb 0,2 punts. Si les dues millores fan referència al control de variables, llavors només es puntuarà 0,1 punts cadascuna.*

2. [2 punts] Els elements hsERV (retrovirus endògens humans) són seqüències de nucleòtids del genoma humà que provenen de retrovirus.

*NOTA: Tot l'enunciat de la pregunta és una simplificació adaptada als coneixements d'un alumne de 2n de batxillerat. La realitat és més complexa. Ocasionalment els hsERV s'expressen i es tornen a integrar al DNA de la cèl·lula (són retrotransposons). La majoria, però, estan silenciats ja que només queda una part del DNA original. Igualment tampoc és segur que tots provinquin de retrovirus, i podria ser a l'inrevés, que els retrovirus (o alguns retrovirus) provinquin de retrotransposons.*

- 2.1. (1 punt) Es calcula que entre el 5% i el 8% del nostre genoma està format per hsERV, fragments d'antics retrovirus que es van integrar en el DNA d'una cèl·lula i que després van patir mutacions que els van fer perdre la capacitat d'activar-se de nou.

- a. (0,6 punts) Expliqueu el procés que fa un retrovirus amb embolcall per infectar una cèl·lula i integrar el seu material genètic en el genoma de la cèl·lula.

1. L'embolcall del retrovirus contacta amb la membrana de la cèl·lula. (Fase **d'adsorció**). *(No cal que diguin el nom de la fase).*

2. Es fusionen les bicapes i la càpsida penetra a l'interior de la cèl·lula, o bé el virió entra per endocitosi. (Fase de **penetració**). *(No cal que diguin el nom de la fase).*

3. La càpsida es degrada alliberant a l'interior de la cèl·lula el RNA viral. *(No cal que diguin que la càpsida es degrada però sí que esmentin que queda alliberat RNA viral).*

4. Gràcies a la retrotranscriptasa (o transcriptasa reversa o transcriptasa inversa) el RNA viral es retrotranscriu a DNA viral (retrotranscripció).

5. Gràcies a les integrases el DNA viral s'integra en el DNA del nucli cel·lular o bé recombinava amb el DNA nuclear (**Integració o lisogènia**) *(No cal que esmentin les integrases però sí que expliquin la integració).*

6.

*Nota: Per explicacions incompletes o parcialment errònies es poden atorgar, a criteri del corrector/a: 0,05 punts.*

- b. (0,4 punts) Hi ha diverses mutacions que poden fer que un retrovirus perdi la capacitat d'activar-se de nou, les quals poden interrompre diferents processos del seu cicle. De les quatre opcions per a completar la frase següent, una és incorrecte, atenent al cicle d'un retrovirus. Indiqueu quina és i justifiqueu perquè és incorrecte.

"La mutació que pot fer que un retrovirus perdi la capacitat d'activar-se pot afectar els gens que codifiquen..."

- A. ...algun dels enzims del retrovirus encarregats de portar a terme la sortida de nous virions."  
B. ...algun dels enzims encarregats de replicar el DNA del retrovirus."  
C. ...algun dels enzims encarregats de muntar les càpsides del retrovirus."  
D. ...alguna de les proteïnes de la càpsida."

**La resposta incorrecta és (0,1 punts): La B**

**Justificació (0,3 punts):**

Els retrovirus fabriquen còpies del seu RNA a partir de la transcripció del seu DNA integrat al genoma de la cèl·lula hoste. No repliquen el seu DNA.

*o bé:*

Els retrovirus no tenen DNA com a material genètic sinó RNA.

**2.2. (1 punt)** L'any 2013, un equip format per 20 científics de centres de recerca de Moscou i Boston va comparar els hsERV presents al genoma humà i al dels ximpanzés. L'estudi va mostrar que la majoria d'hsERV estan presents a la mateixa localització tant en el nostre genoma com en el dels ximpanzés.

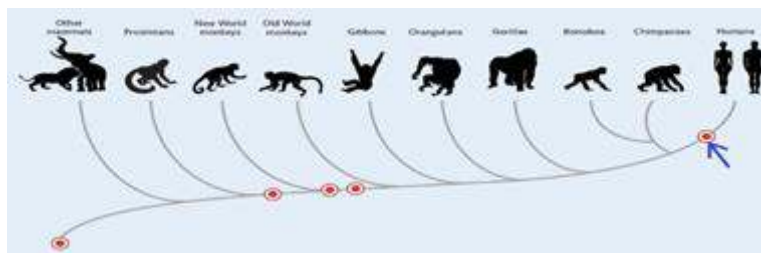
Hi ha, però, alguns hsERV que estan situats en llocs diferents en el nostre genoma i en el genoma dels ximpanzés. En els humans hi ha un hsERV situat just davant del gen PRODH. Aquest hsERV s'anomena hsERV\_PROD. El gen PRODH és present en tots els mamífers i s'expressa a les neurones. La presència d'hsERV\_PROD en humans fa que el gen PRODH funcioni amb més intensitat en la nostra espècie que no pas en els ximpanzés. Sembla que això és un dels factors que contribueixen a la nostra intel·ligència.

A partir d'aquesta informació, completeu la taula següent:

*Com expliqueu el fet que la majoria d'hsERV estiguin presents a la mateixa localització tant en el nostre genoma com en el dels ximpanzés? (0,25 punts)*

Perquè la seva inserció en aquesta localització s'havia produït en algun avantpassat comú d'humans i ximpanzés. *O bé* perquè la inserció es va produir abans de la separació de les dues espècies a la línia evolutiva.

*En l'arbre evolutiu següent, les insercions de diferents ERV en el nostre llinatge s'indiquen amb un cercle. Indiqueu amb una fletxa quin correspondria a la inserció del hsERV\_PROD: (0,25 punts)*



*Es pot considerar que la inserció d'hsERV\_PROD en el nostre genoma una mutació? Raoneu la vostra resposta. (0,3 punts)*

Sí que es pot considerar una mutació. (0,1 punts)

Ja que una mutació és un canvi en el genoma (o en el DNA o en el material genètic). *En aquest cas seria una inserció. (Però això no es demana que ho diguin) (0,2 punts)*

*En quin tipus de cèl·lula es devia produir la inserció d'hsERV\_PROD? Raoneu la resposta. (0,25 punts)*

- En una cèl·lula de la línia germinal (0,1 punts)

*(o bé gàmetes, òvuls, espermatozoides, cèl·lules reproductives, cèl·lules mare de les gàmetes; o fins i tot zigot o cèl·lula embrionària perquè quedaria canviat a totes les cèl·lules del cos o a les que originen l'aparell reproductor)*

- Ja que aquesta inserció va quedar incorporada al llinatge (va anar passant a la descendència) *(0,15 punts per un raonament com aquest o similar)*

3. [3 punts] L'acromatòpsia, o ceguesa per als colors, és una afecció hereditària molt poc habitual (0,003 %) en la majoria de poblacions humanes. No obstant això, a Pingelap, una petita illa de la Micronèsia, la pateix un 10 % de la població. El 1995 tres científics (Oliver Sacks, Robert Wasserman i Knut Nordby) van fer una expedició a la Micronèsia per a estudiar aquest fenomen.



- 3.1. (0,75 punts) El 1775 Pingelap va ser arrasada per un tifó, que va provocar la mort de gairebé tots els habitants de l'illa i que la població quedés reduïda a 20 persones. El percentatge d'afectats per l'acromatòpsia abans del tifó era semblant al de la resta del món. Després del tifó, el percentatge d'afectats a l'illa va anar augmentant i ara és del 10 %, un valor molt superior al de la mitjana mundial. Anomeneu i expliqueu raonadament el procés evolutiu que va provocar l'augment d'afectats per l'acromatòpsia a Pingelap.

Nom del procés evolutiu: (0,25 punts)

- Deriva gènica o deriva genètica (0,2 punts), concretament "efecte coll d'ampolla". (0,05 punts)

Explicació: (0,5 punts)

El tifó va fer que quedés una **població molt reduïda** (0,15 punts). El fet de que quedés una població tan petita va fer que hi haguessin **canvis aleatoris en les freqüències gèniques o al·lèliques** d'aquesta població. Entre els que van sobreviure al tifó, **per atzar, o bé hi havia més afectats i/o portadors de l'al·lel de l'acromatòpsia (o bé en els supervivents la freqüència de l'al·lel va anar pujant posteriorment)** (0,2 punts) i això va fer que **a causa de l'atzar** (0,1 punts) la freqüència anés augmentant fins al percentatge actual.

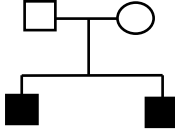
0,05 punts per contextualitzar

- 3.2. (1,25 punts) A causa de l'elevat percentatge de persones amb acromatòpsia a l'illa, és molt fàcil trobar-hi famílies amb algun dels membres afectats per aquest trastorn.
- a. (0,25 punts) El doctor Sacks va visitar una primera família en la qual el pare i la mare no tenien cap alteració visual, mentre que els dos fills (nois) estaven afectats per l'acromatòpsia. Segons aquesta informació, l'al·lel responsable de l'acromatòpsia és dominant o recessiu? Justifiqueu-ho.

L'al·lel de l'acromatòpsia és:	Justificació
Dominant <input type="checkbox"/>	<b>No pot ser dominant</b> perquè els pares tenen visió normal, això vol dir que són portadors de l'al·lel perquè tenen els fills afectats, i com que tenen l'al·lel però no en manifesten els efectes, aquest ha de ser recessiu. <b>O bé</b> , també ho poden demostrar fent els encreuaments o bé la taula de Punnett. En cas de ser <b>autosòmic</b> els dos progenitors són portadors de l'al·lel recessiu. (0,2 punts)
Recessiu <input checked="" type="checkbox"/> (0,05 punts)	



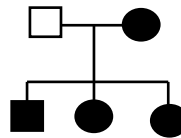
- b. (1 punt) Oliver Sacks també va visitar una altra família en què el pare no estava afectat per aquesta alteració, però la mare, el fill i les dues filles, sí. Amb aquestes noves dades, digueu si es tracta d'un caràcter autosòmic o lligat al sexe. Justifiqueu-ho.

<b>L'al·lel de l'acromatòpsia és:</b> (0,1 punts)		Autosòmic <input checked="" type="checkbox"/>									
		Lligat al sexe <input type="checkbox"/>									
JUSTIFICACIÓ											
Fenotipus (0,1 punts)		PEDRIGREE									
<b>Caràcter</b>	Visió dels colors										
<b>Manifestacions</b>	Normal <input type="checkbox"/> <input type="radio"/> Afectat <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="radio"/>										
Genotipus (0,1 punts)											
<b>Gen</b>	Visió dels colors										
<b>Al·lels</b>	A: al·lel normal a : acromatòpsia $A > a$  $X^A$ : normal $X^a$ : al·lel de la acromatòpsia $X^A > X^a$	<p>En el cas de que fos <b>autosòmic</b>:</p> <p>P <math>Aa \times Aa</math></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>F1</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td>A</td> <td>a</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>AA</td> <td>Aa</td> </tr> <tr> <td>a</td> <td>Aa</td> <td>aa</td> </tr> </table> <p>Els dos fills són <b>aa</b></p> <p>I en cas de ser <b>lligat al sexe</b>, els fills hauran rebut l'al·lel recessiu de la mare:</p> <p>Pare <math>X^A Y</math> Mare <math>X^A X^a</math></p> <p>P <math>X^A Y \times X^A X^a</math></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>F1 <math>X^A X^A</math> <math>X^A X^a</math> <math>X^A Y</math> <math>X^a Y</math></p> <p>Els dos fills serien <b><math>X^a Y</math></b> (0,3 punts)</p>		A	a	A	AA	Aa	a	Aa	aa
	A	a									
A	AA	Aa									
a	Aa	aa									

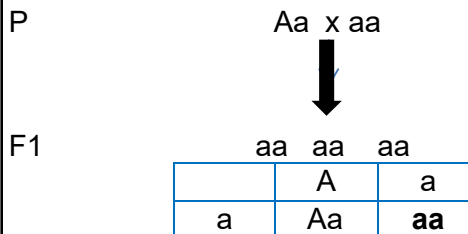
## Al·lels

A: al·lel normal  
a : acromatòpsia  
 $A > a$

$X^A$ : normal  
 $X^a$  : al·lel de la  
acromatòpsia  
 $X^A > X^a$   
(0,1 punts)

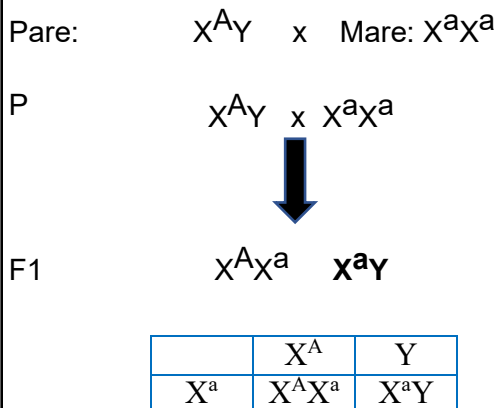


En el cas de que fos **autosòmic**:



Tots els fills són **aa**

En el cas de que fos **lligat al sexe**:



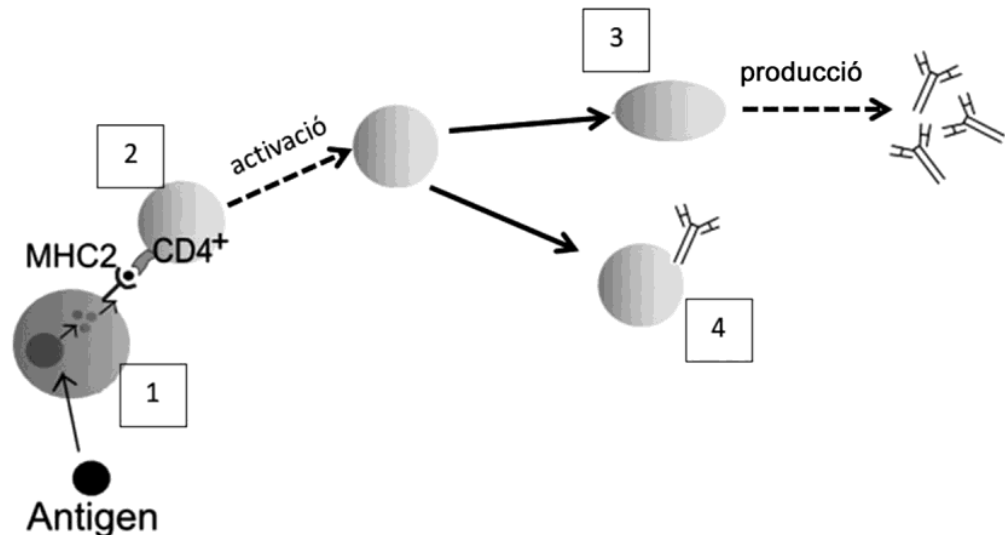
I, per tant, **no podria haver-hi** filles amb acromatòpsia,  $X^a X^a$

No pot ser **lligat al sexe** perquè el pare no està afectat, per tant seria  $X^A Y$  i les filles afectades per l'acromatòpsia haurien de ser  $X^a X^a$ . Un al·lel  $X^a$  els l'ha pogut passar la mare que sí que està afectada i seria  $X^a X^a$ . El pare, que no està afectat, no els podria haver passat l'altre al·lel recessiu. (0,4 punts)

Hi ha moltes maneres de justificar-ho.

- (0,5 punts) si demostren les dues coses (que NO pot ser lligat al sexe i que pot ser autosòmic, o sigui, que ha de ser autosòmic).
- 0 punts en cas de només dir el tipus d'herència i no justificar-ho de forma mínimament coherent.
- 0,1 punts si ho justifiquen dient que no pot ser lligat al sexe perquè afecta tant a filles com a fills.
- 0,2 punts si només demostren que pot ser autosòmic.
- 0,3 punts si només demostren i descarten que NO pot ser lligat al sexe i, per tant, dedueixen que serà autosòmic (només hi ha dues opcions possibles).
- Acceptarem altres nomenclatures que surten als llibres de text, com ara  $X^a$ ,  $X^+$ , etc.

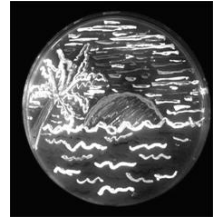
- 3.3. (1 punt)** Les illes de la Micronèsia han estat escala habitual de velers britànics i baleners nord- americans. L'any 1845, sis homes infectats de verola que viatjaven en el balener *Delta* van desembarcar a l'illa Pohnpei. Al cap d'unes quantes setmanes, més de la meitat de la població de la capital (Kolonia) va morir de verola. Aquest percentatge de morts era molt més alt que a la resta de la població mundial, atès que el sistema immunitari dels indígenes era poc eficient a l'hora de presentar antígens del virus de la verola.
- L'esquema següent representa una resposta del sistema immunitari davant un antígen.



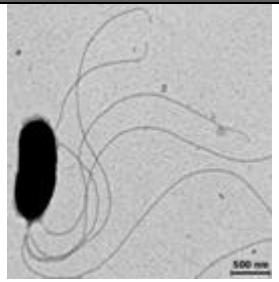
- a. **(0,2 punts)** Quin tipus de resposta immunitària (específica o inespecífica) mostra l'esquema anterior?  
El mecanisme descrit correspon a una resposta immunitària específica perquè intervien uns anticossos específics per a un antígen concret.
- b. **(0,8 punts)** Identifiqueu les cèl·lules numerades que apareixen en l'esquema i digueu quina funció duen a terme.

	Nom de la cèl·lula	Funció
1	<b>Cèl·lula presentadora d'antigen (CPA)</b> o bé macròfag o cèl·lula dendrítica o limfòcit B <i>0,1 punts</i>	Captar, processar i presentar els antígens a la membrana per tal que siguin reconeguts pels limfòcits T <i>0,1 punts</i>
2	<b>Limfòcit T helper</b> o Limfòcit Th o Limfòcit T col·laborador o Limfòcit T cooperador o Limfòcit T efector o Limfòcit T CD4+, Limfòcit T CD4 o Limfòcit T4 <i>0,1 punts (0,05 punts si només diuen limfòcit T)</i>	Activa els limfòcits B <i>0,1 punts</i>
3	<b>Cèl·lula plasmàtica</b> o Limfòcits B activats <i>0,1 punts (0,05 punts si només diuen limfòcits B.)</i>	Secreta anticossos <i>0,1 punts</i>
4	<b>Limfòcits B de memòria</b> o cèl·lules de memòria <i>0,1 punts</i>	Limfòcits B que quedaran a la circulació sanguínia per si hi ha un segon contacte amb l'antígen <i>0,1 punts</i>

4. [2 punts] Es freqüent cultivar bacteris en una placa de Petri distribuïnt-los amb una nansa de sembra sobre la superfície d'un medi sòlid perquè formin colònies separades. Darrerament, amb intencions artístiques, s'ha provat de sembrar bacteris bioluminescents utilitzant la nansa com a pinzell, de manera que es veuen lletres o dibuixos fluorescents fets de colònies de bacteris.



- 4.1. (1 punt) La placa de Petri de la fotografia ha estat sembrada amb *Vibrio fischeri*, un bacteri bioluminescent.
- a. (0,5 punts) La imatge següent correspon a un exemplar de *Vibrio fischeri*. Calculeu a quants augments s'ha fet la imatge ( $10^3 \text{ nm} = 1 \mu\text{m}$ ). Quina és la llargada del bacteri, en micres o micròmetres, sense tenir en compte els flagells?

 <p>Augments:</p>	$0,5 \text{ cm} \times 10^7 \text{ nm} / 1 \text{ cm} = 5 \cdot 10^6 \text{ nm}$ $5 \cdot 10^6 \text{ nm} / 500 \text{ nm} = 10.000 \times \text{ ( o augments o } 10^4 \text{ augments)}$ <p>(0,2 punts)</p>
<p>Llargada del citoplasma en micres:</p>	$1,3 \text{ cm} \times 500 \text{ nm} / 0,5 \text{ cm} = 1300 \text{ nm}$ $1300 \text{ nm} \times 1 \mu\text{m} / 10^3 \text{ nm} = 1,3 \mu\text{m}$ <p>Aproximadament <b>1,3 <math>\mu\text{m}</math></b></p> <p>(0,3 punts) s'admetrà qualsevol valor entre 1 i 1,6 <math>\mu\text{m}</math></p>

- b. (0,5 punts) Els cefalòpodes de l'espècie *Euprymna scolopes* allotgen aquests bacteris al seu mantell. Aquests cefalòpodes subministren aminoàcids i glícids als bacteris, i la llum emesa pels bacteris serveix al cefalòpode per a camuflar-se. Quin tipus de relació ecològica s'estableix entre *Vibrio fischeri* i *Euprymna scolopes*? Justifiqueu la resposta.



Simbiosi o mutualisme.

El cefalòpode dona als bacteris sucres i aminoàcids per la seva nutrició i els bacteris donen al cefalòpode llum per camuflar-se.

*Si està un dels dos noms de la relació (0,3 punts)*

*Per l'explicació contextualitzada: (0,2 punts)*

*Si algun alumne posa més d'una relació ecològica i totes són correctes, comptarem només com a una.*

*Ara bé, si en posen més d'una i una d'elles és incorrecte, llavors descomptarem unes dècimes de la puntuació total, per reflectir aquest desconeixement. En aquest cas, la puntuació màxima d'aquest subapartat serà de només (0,3 punts)*

**4.2. (0,4 punts)** L'any 2008 els doctors Chalfie, Shimomura i Tsien van guanyar el premi Nobel de Química pel descobriment de la GFP (*Green fluorescent protein*), una proteïna bioluminescent verda extreta de la medusa *Aequorea victoria*. Actualment, la GFP i altres proteïnes fluorescents que emeten colors diferents son àmpliament utilitzades com a marcadors en estudis moleculars. La placa de Petri següent ha estat sembrada amb bacteris modificats genèticament amb el gen que codifica la GFP.

La taula següent mostra, de manera desordenada, els diferents passos que es van seguir fins a l'obtenció d'aquests bacteris modificats genèticament amb GFP. Ordeneu els diferents passos i completeu els espais en blanc de les frases.

nº d'ordre	Descripció
3 (0,05 punts)	Seleccionar els bacteris que han incorporat el gen per la GFP senzillament observant quins emeten llum.
2 (0,05 punts)	Col·locar el gen de la GFP en un vector com per exemple plasmidi, fag/bacteriòfag, còsmid ( <i>qualsevol d'aquestes la donarem per vàlida</i> ) per poder-lo introduir en els bacteris. (0,1 punts)
4 (0,05 punts)	Sembrar amb la nansa de sembra fent dibuixos a la placa de Petri.
1 (0,05 punts)	Tallar amb enzims de restricció el DNA d' <i>Aequorea victoria</i> per aïllar el gen de la GFP. (0,1 punts) <i>També s'acceptarà com a correcte si diuen "endonucleasa de restricció" o simplement "endonucleasa" (malgrat en aquest darrer cas no sigui del tot precís). Si diuen només "enzims", llavors (0 punts) perquè és massa genèric.</i>

*Nota: Si hi ha un número equivocat però la seqüència dels altres és correcta es consideraran els altres bé.*

**4.3. (0,6 punts)** Què significa habitat? i nínxol ecològic? Quin és el habitat i el nínxol ecològic del cefalòpode *Euprymna scolopes* ?

	Definició	Exemple en el cas de <i>Euprymna scolopes</i>
Hàbitat	Medi, substrat i condicions mediambientals en les que viu una determinada espècie. (0,2 punts)	Ecosistema marí, nècton. (0,1 punts)
Nínxol ecològic	"Ofici" de l'espècie dins de l'ecosistema, lloc que ocupa en la xarxa tròfica, relacions amb altres éssers vius, etc... (0,2 punts)	Es tractaria d'un consumidor secundari o terciari (carnívor) que estableix relacions de mutualisme amb <i>Vibrio fischeri</i> , etc... (0,1 punts)