

Proves d'accés a la universitat

Biologia

Sèrie 2

Qualificació					TR	
Bloc 1	Exercici _	1				
		2				
		3				
	Exercici _	1				
		2				
		3				
Bloc 2	Exercici _	1				
		2				
	Exercici _	1				
		2				
Suma de notes parcials						
Qualificació final						

Etiqueta de l'alumne/a

Ubicació del tribunal

Número del tribunal

Etiqueta de qualificació

Etiqueta del corrector/a

La prova consisteix a fer quatre exercicis. Heu d'escollir DOS exercicis del bloc 1 (exercicis 1, 2, 3) i DOS exercicis del bloc 2 (exercicis 4, 5, 6). Cada exercici del bloc 1 val 3 punts; cada exercici del bloc 2 val 2 punts.

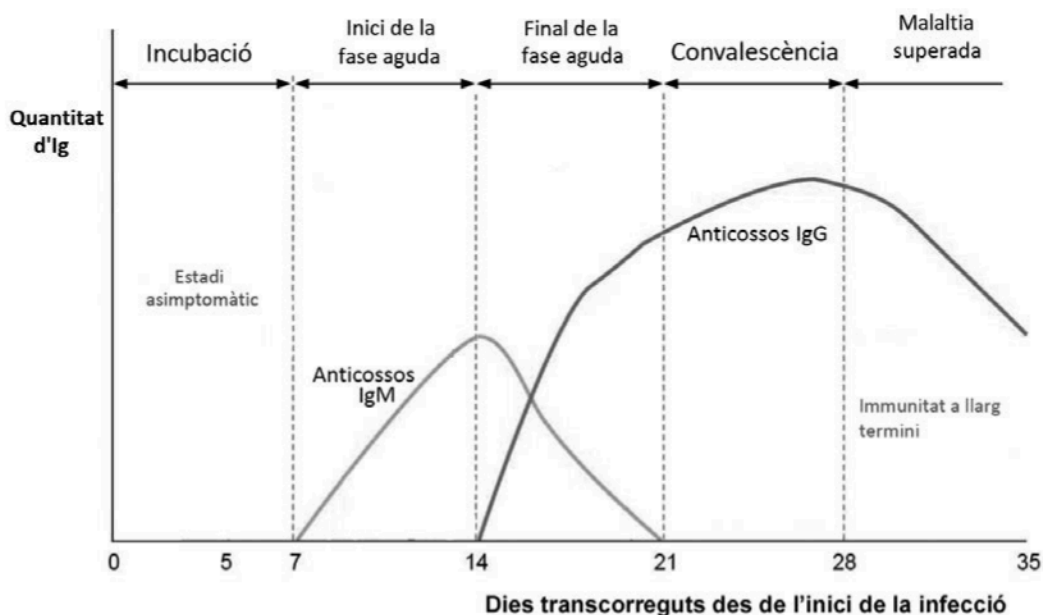
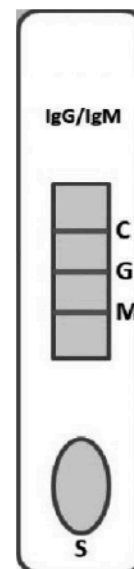
BLOC 1

Exercici 1

Una de les tècniques que s'utilitzen en el diagnòstic de moltes malalties infeccioses és el test ràpid d'anticossos. S'extreu una gota de sang del pacient i es diposita en el pouet S del dispositiu. Passats deu minuts, poden aparèixer les bandes següents:

- Banda C (control): Indica que el dispositiu funciona. Si no apareix aquesta banda, el test no és vàlid.
- Banda G: Indica presència d'immunoglobulina G (IgG) a la sang.
- Banda M: Indica presència d'immunoglobulina M (IgM) a la sang.

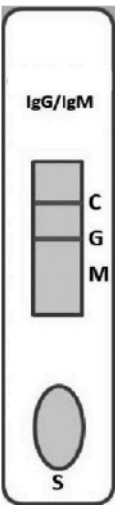
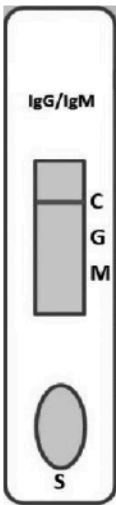
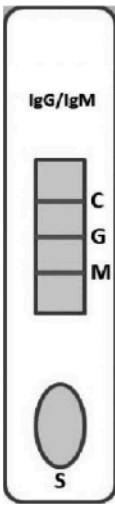
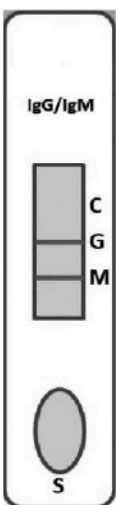
Amb la informació del dispositiu, es pot deduir en quina fase de la malaltia (incubació, inici de la fase aguda, etc.) es troba el pacient utilitzant el gràfic següent:



FONT: Imatge modificada a partir de M. J. FERNÁNDEZ, L. RIERA i E. SERRANO, https://amf-semfyc.com/web/article_ver.php?ide=2628.

1. A continuació es mostren els resultats de quatre pacients. Completeu la taula indicant què es dedueix de cada test pel que fa als anticossos presents a la sang i a la fase de la malaltia.

[1 punt]

	<i>Pacient 1</i>	<i>Pacient 2</i>	<i>Pacient 3</i>	<i>Pacient 4</i>
<i>Lectura del dispositiu</i>				
<i>Anticossos presents a la sang</i>				
<i>Fase de la malaltia</i>				

2. Tant les IgG com les IgM són anticossos.

[1 punt]

a) Quin tipus de molècula són els anticossos?

b) Expliqueu el procés mitjançant el qual la persona infectada produeix anticossos.

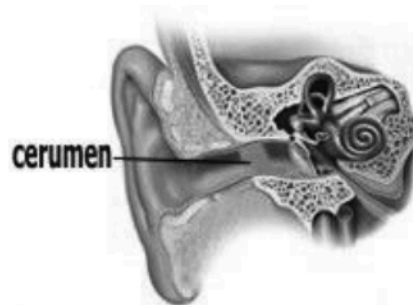
3. En els assajos clínics previs a l'autorització de la vacuna contra una malaltia, un cop establert que la vacuna no és tòxica, arriba la fase experimental per a quantificar-ne l'eficiència. Aquesta fase consisteix a injectar la vacuna a persones voluntàries, fer-ne un seguiment i calcular el percentatge de persones que, fent vida normal, acaben agafant la malaltia.

Dissenyeu un d'aquests experiments. Disposeu de cent persones voluntàries, de les dosis de vacuna necessàries i de personal sanitari per a administrar les vacunes i per a seguir l'evolució dels pacients.

[1 punt]

Exercici 2

El cerumen, anomenat també *cera de les orelles*, és una secreció de les glàndules del conducte auditiu extern que lubrifica aquest conducte i li proporciona protecció contra alguns insectes, fongs i bacteris.



FONT: <https://1575389033.rsc.cdn77.org/wp-content/uploads/cerumen-oidos.jpg>.

1. Entre els components principals del cerumen hi ha àcids grassos (saturats i insaturats) i colesterol.

[1 punt]

- a) Indiqueu a la taula de sota quina de les figures següents (A, B, C o D) correspon a un àcid gras insaturat i quina al colesterol. Justifiqueu-ho a partir de la fórmula.

<p style="text-align: center;">Figura A</p>	<p style="text-align: center;">Figura B</p>
$\text{CH}_2=\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$ <p style="text-align: center;">Figura C</p>	<p style="text-align: center;">Figura D</p>

	Figura	Justificació a partir de la fórmula
Àcid gras insaturat		<p>És un àcid gras perquè</p> <p>És insaturat perquè</p>
Colesterol		<p>És colesterol perquè</p>

- b) Quina prova faríeu per detectar la presència de lípids al cerumen? Digueu tres propietats dels àcids grassos.

Quina prova faríeu per detectar la presència de lípids al cerumen?

Digueu tres propietats dels àcids grassos.

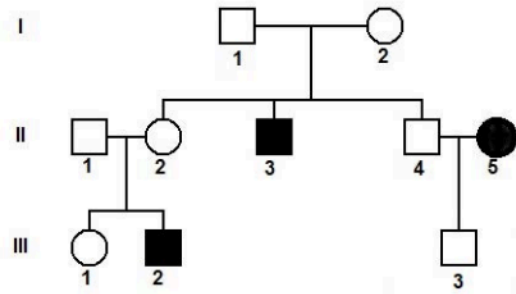
1:

2:

3:

2. El tipus de cerumen que té una persona és una característica genètica. El gen *ABCC11* és responsable del tipus de cerumen, que pot ser humit (enganxós i de color groguenc a marronós) o sec (escamós i de color grisenc a marró fosc). En l'arbre genealògic següent, els individus amb cerumen sec estan indicats amb color negre. A partir de la informació de l'arbre genealògic, justifiqueu si l'allel que produeix el cerumen sec és dominant o recessiu i si aquest gen és autosòmic o lligat al sexe. (Els cercles indiquen les dones i els quadrats els homes.)

[1 punt]



L'allel que produeix el cerumen sec és:

Dominant ☐ / Recessiu ☐

Justificació:

El gen que produeix el cerumen sec és:

Autosòmic ☐ / Lligat al sexe ☐

Justificació:

3. Determineu els genotips de l'arbre genealògic corresponents a l'home II-1, la dona II-2, la seva filla (III-1) i el seu fill (III-2). Si II-1 i II-2 tenen un altre fill, calculeu la probabilitat que sigui nen i, alhora, tingui el cerumen humit. Indiqueu clarament la simbologia que feu servir per a cadascun dels al·lels.

[1 punt]

Simbologia:

Genotips:

II-1

II-2

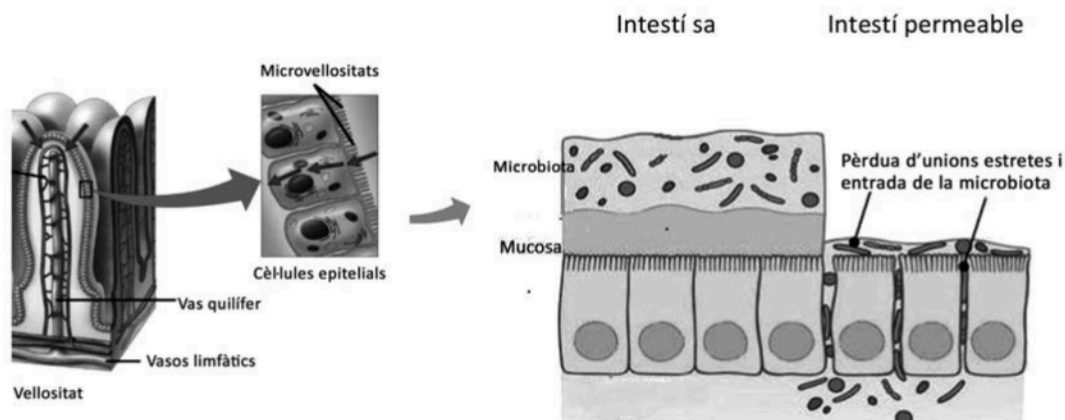
III-1

III-2

Probabilitat que si II-1 i II-2 tenen un fill sigui nen i, alhora, tingui el cerumen humit:

Exercici 3

Les cèl·lules epitelials de l'intestí estan recobertes per una capa gruixuda 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 (*tigh junctions*, unions hermètiques o zònules oclusives) entre les cèl·lules es tornen 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 ara la malaltia de Crohn o la colitis ulcerosa.



FONT: <https://www.semanticscholar.org/paper/Diet%2C-Microbiota-and-Immune-System-in-Type-1-and-Mej%C3%ADa-Le%C3%B3n-Barca/4eb83f84238a51f1a73deca8f733f3a6041d53e2>.

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

[1 punt]

	Bacteris	Plantes
Regne		
Organització cel·lular (procariota o eucariota)		
Unicel·lulars o pluricel·lulars		
Principal component de la paret cel·lular		
Tipus metabòlic segons la font de carboni		
Tipus metabòlic segons la font d'energia		
Aeròbics i/o anaeròbics		
Localització del DNA		
Presència de cloroplasts (sí o no)		
Presència de mitocondris (sí o no)		

2. Quan l'intestí es torna permeable, diversos components dels bacteris de la microbiota intestinal poden travessar l'espai que hi ha 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. [1 punt]

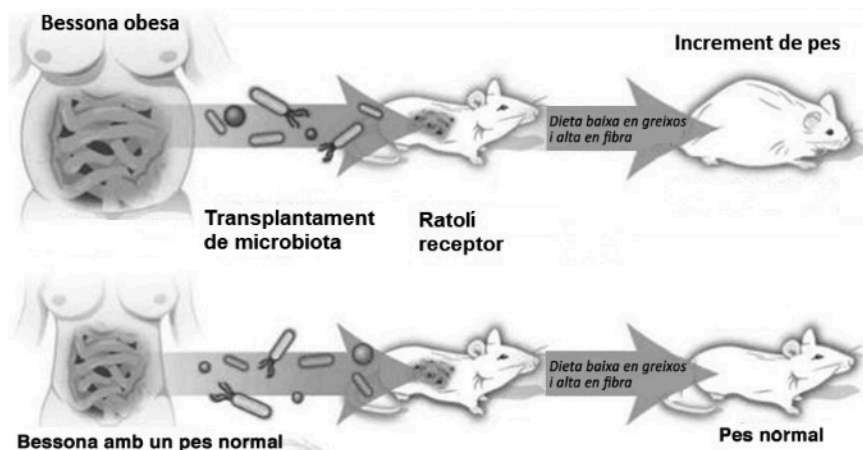
a) Quin tipus de resposta immunitària és una reacció inflamatòria?

- b) Escolliu dues cèl·lules i dues molècules de les llistes següents que estiguin implicades en la inflamació i expliqueu-ne la funció.

Cèl·lules: neutròfil, limfòcit B, mastòcit, cèl·lula de memòria	
Nom de la cèl·lula escollida	Funció

Molècules: histamina, anticòs, antigen, proteïnes del sistema de complement	
Nom de la molècula escollida	Funció

3. 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. Es va extreure microbiota de dues noies bessones univitelines (genèticament idèntiques), una d'elles obesa i l'altra amb un 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 greixos i alta en fibra). El ratolí amb la microbiota de la bessona obesa va engreixar-se fins a esdevenir obès.
- [1 punt]



FONT: <https://zhuanlan.zhihu.com/p/44823777>.

- a) En relació amb el disseny experimental, completeu la taula següent.

<i>Variable dependent:</i>
<i>Variable independent:</i>
<i>Per què es van triar dues germanes bessones univitelines com a donants de la microbiota?</i>

- b) 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.

<i>Explicació i justificació de la millora 1:</i>
<i>Explicació i justificació de la millora 2:</i>

Exercici 4

La plaga del berrat marbrejat, una xinxà asiàtica que ja ha arribat a 130 municipis

La plaga del bernat marbrejat és una plaga nova originada per una espècie invasora (*Halyomorpha halys*) que es va detectar per primera vegada el 2017 a Girona. Els bernats marbrejats afecten la supervivència de l'espècie autòctona, els bernats pudents (*Nezara viridula*), atès que ocupen el mateix nínxol ecològic. Totes dues espècies de xinxes s'alimenten de vegetals i desprenen una pudor intensa quan se les molesta o se senten amenaçades.



FONT: Imatge de Miquel Àngel Pérez-De-Gregorio (amb permís de l'autor).



Font: https://www.researchgate.net/figure/Nezara-iridula-Linnaeus-1758-female-habitus-in-dorsal-view-Obr-1-Nezara-iridula_fig1_271828068.

- [1 punt]

- a) Uns alumnes es demanen quina relació interespecífica s'estableix entre l'espècie invasora (*Halyomorpha halys*) i l'espècie autòctona (*Nezara viridula*). Empleneu la taula següent amb les vostres respostes.

	<i>Sí /No</i>	<i>Justificació</i>
<i>S'estableix una relació de parasitisme?</i>		
<i>S'estableix una relació de competència?</i>		
<i>S'estableix una relació de simbiosi?</i>		

b) Tenint en compte la informació que apareix en el titular de la notícia, en quin nivell tròfic podem incloure aquestes xinxes? Justifiqueu la resposta.

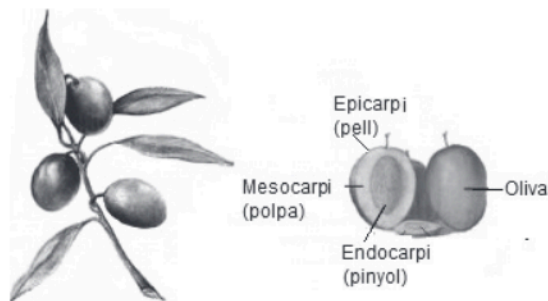
2. Per a lluitar contra la plaga del berrat marbrejat hi ha tres tipus de tractaments:
- tractaments biològics, com la introducció de depredadors;
 - tractaments químics, com l'aplicació d'insecticides;
 - tractaments físics, com l'ús de xarxes i mosquiteres.

La recomanació que es troba a la *Guia tècnica* redactada per l'IRTA (Institut de Recerca i Tecnologies Agroalimentàries) és evitar al màxim l'ús d'insecticides, ja que a llarg termini aquests productes perden efectivitat i la plaga podria esdevenir més difícil d'eliminar. Justifiqueu aquesta recomanació d'evitar al màxim l'ús d'insecticides des d'un punt de vista evolutiu.

[1 punt]

Exercici 5

Les olives, els fruits de l'olivera (*Olea europaea*), tenen un contingut alt en aigua i greixos i baix en sucres, proteïnes i sals minerals. El seu gust amarg és degut a l'oleuropeïna, una substància abundant a la polpa d'aquest fruit. Per això no es consumeixen directament de l'arbre, sinó que es processen de diferents maneres per a obtenir aliments amb un gust agradable: les olives de taula i l'oli d'oliva.



FONT: Adaptació de <https://ars.els-cdn.com/content/image/3-s2.0-B9780123744203001455-grl.jpg>.

1. Durant el procés de maduració de les olives té lloc la formació d'oli a la polpa. Quan les olives són verdes, els àcids grassos són els lípids més abundants a la polpa. En canvi, quan les olives han madurat, els lípids més abundants són els triglicèrids, que són el component principal de l'oli.

[1 punt]

- a) Quina reacció explica aquest canvi en la proporció de lípids que es produeix durant la maduració? Diguen el nom dels substrats i dels productes d'aquesta reacció i també el nom de l'enllaç que es forma.

<i>Nom de la reacció:</i>
<i>Nom dels substrats:</i>
<i>Nom dels productes:</i>
<i>Nom de l'enllaç que es forma:</i>

- b)** L'oli d'oliva verge s'obté mitjançant el premsat de les olives, que es realitza en fred. Durant el procés d'extracció i sobretot durant l'emmagatzematge es pot produir una pèrdua de qualitat de l'oli. Això pot ser degut a un augment d'àcids grassos lliures en l'oli per la hidròlisi (o lipòlisi) dels triglicèrids, causada per l'enzim lipasa. Per què realitzar l'extracció de l'oli en fred i conservar-lo en un ambient fresc n'impedeix l'alteració? Justifiqueu la resposta en termes d'activitat enzimàtica.

2. Les olives recollides dels arbres se sotmeten a un procés de fermentació per a obtenir les olives de taula. Alguns microorganismes que fermenten les olives són bacteris làctics de l'espècie *Lactobacillus pentosus* o llevats de l'espècie *Saccharomyces cerevisiae*. Per a fer la fermentació utilitzen la glucosa i altres sucres que hi ha a l'oliva. Ara bé, el tipus de fermentació que fan és diferent. El producte final de la fermentació de *Lactobacillus pentosus* provoca una disminució del pH per acumulació d'àcid làctic. En canvi, un dels productes de la fermentació que fa *Saccharomyces cerevisiae* és un gas que de vegades causa deformacions de les olives mitjançant la formació de bosses on s'acumula el gas. Quin tipus de fermentació fan aquests microorganismes? Escriuiu el balanç de la reacció que té lloc en cada cas a partir de la glucosa.

[1 punt]

Tipus de fermentació que fa Lactobacillus pentosus:

Balanç de la reacció:

Tipus de fermentació que fa Saccharomyces cerevisiae:

Balanç de la reacció:

Exercici 6

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

1. 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.

[1 punt]

- a) 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.

- b) 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 incorrecta, atenent al cicle d'un retrovirus. Indiqueu quina és i justifiqueu per què és incorrecta.

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

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

L'opció incorrecta és _____.

Justificació:

2. L'any 2013, un equip format per vint 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.

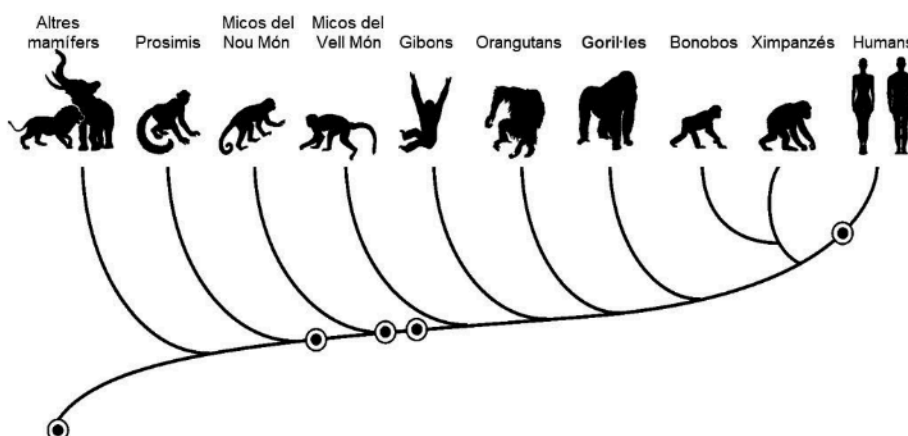
Hi ha, però, alguns hsERV que estan situats en llocs diferents en el nostre genoma i en el genoma dels ximpanzés. En els humans hi ha un hsERV situat just davant del gen *PRODH*. Aquest hsERV s'anomena *hsERV_PRODH*. El gen *PRODH* és present en tots els mamífers i s'expressa a les neurones. La presència d'*hsERV_PRODH* 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:

[1 punt]

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?

*En l'arbre evolutiu següent, les insercions de diferents hsERV en el nostre llinatge s'indiquen amb un cercle. Indiqueu amb una fletxa quin correspondria a la inserció d'*hsERV_PRODH*:*



*Es pot considerar que la inserció d'*hsERV_PRODH* en el nostre genoma és una mutació? Justifiqueu la resposta.*

*En quin tipus de cèl·lula es devia produir la inserció d'*hsERV_PRODH*? Justifiqueu la resposta.*

--	--

--	--

Etiqueta de l'alumne/a



Institut
d'Estudis
Catalans

Proves d'accés a la universitat

Biologia

Sèrie 5

Qualificació					TR	
Bloc 1	Exercici _	1				
		2				
		3				
	Exercici _	1				
		2				
		3				
Bloc 2	Exercici _	1				
		2				
	Exercici _	1				
		2				
Suma de notes parcials						
Qualificació final						

Etiqueta de l'alumne/a

Ubicació del tribunal

Número del tribunal

Etiqueta de qualificació

Etiqueta del corrector/a

La prova consisteix a fer quatre exercicis. Heu d'escollir DOS exercicis del bloc 1 (exercicis 1, 2, 3) i DOS exercicis del bloc 2 (exercicis 4, 5, 6). Cada exercici del bloc 1 val 3 punts; cada exercici del bloc 2 val 2 punts.

BLOC 1

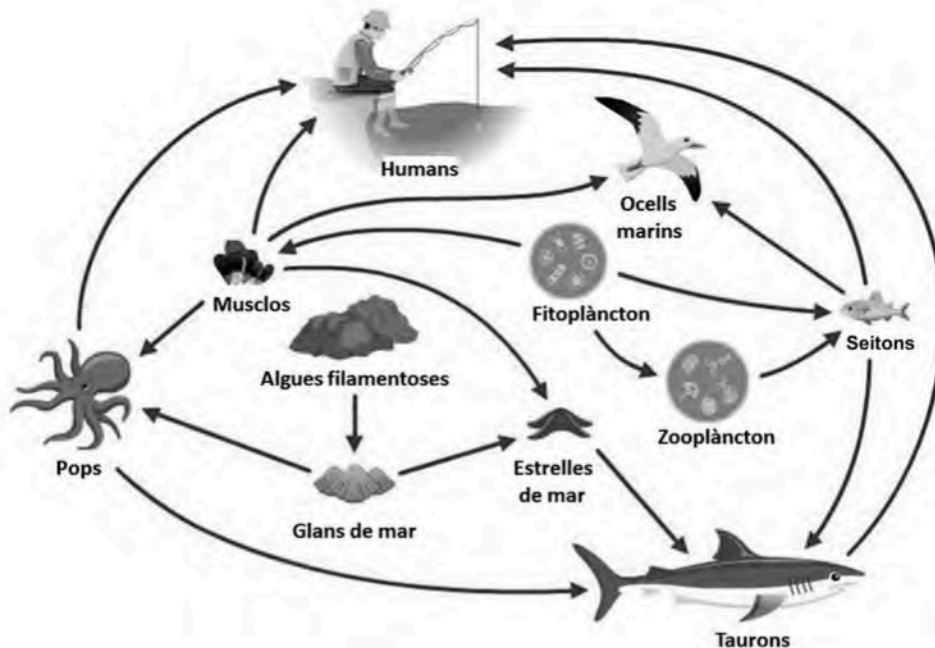
Exercici 1

L'any 1963 es va estrenar la pel·lícula *The birds*, dirigida per Alfred Hitchcock. En aquest intrigant film, algunes espècies d'ocells es comporten d'una manera agressiva envers els humans. Es creu que Hitchcock es va inspirar en dos episodis que havien tingut lloc a Califòrnia l'any 1961, en què alguns ocells marins van mostrar comportaments estranys. Anys després, arran d'altres situacions similars, s'ha relacionat aquest comportament dels ocells amb intoxicacions per àcid domoic, una toxina produïda per determinades algues del fitoplàncton.



1. La xarxa tròfica següent mostra algunes de les espècies dels ecosistemes costaners de Califòrnia.

[1 punt]



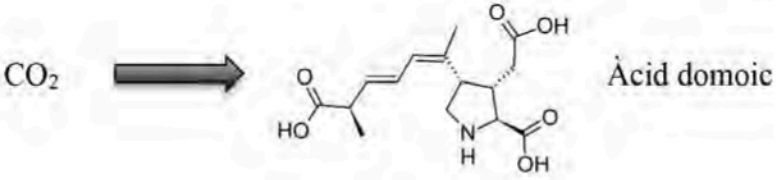
FONT: Universitat de Waikato, 2012.

A quin nivell tròfic pertanyen les algues filamentoses? I els pops? A quins nivells tròfics poden pertànyer els seitons? Justifiqueu les respostes.

<i>Espècie</i>	<i>Nivell tròfic o nivells tròfics als quals pertanyen</i>	<i>Justificació</i>
Algues filamentoses		
Pops		
Seitons		

2. Els àtoms de carboni de l'àcid domoic sintetitzat pel fitoplàncton, com totes les biomolècules dels organismes fotosintètics, procedeixen del diòxid de carboni atmosfèric. Aquest carboni passa per diferents vies metabòliques fins que, a partir d'un intermediari del cicle de Krebs, es forma l'àcid domoic. Completeu la taula inferior indicant, en ordre, per quines de les vies metabòliques (cicle de Krebs, fosforilació oxidativa, oxidació β , glicòlisi, síntesi d'àcid domoic, síntesi de midó, cicle de Calvin, fase lluminosa de la fotosíntesi) passa el carboni del CO_2 atmosfèric fins a formar part de l'àcid domoic, de quin tipus de via (anabòlica o catabòlica) es tracta i quina és la localització cel·lular de cadascuna.

[1 punt]

			
<i>Número d'ordre de la via metabòlica</i>	<i>Via metabòlica</i>	<i>Tipus de via (anabòlica o catabòlica)</i>	<i>Localització cel·lular</i>
1			
2			
3			
4	Síntesi d'àcid domoic		Matriu dels mitocondris

3. Les intoxicacions per àcid domoic poden causar la mort de mamífers i d'ocells marins. En aquests animals, la sensibilitat a l'àcid domoic és un caràcter hereditari. En relació amb aquest fet, un diari local de Califòrnia (*The Monterrey Times*) va publicar el text següent, que conté tres errades. Detecteu-les i justifiqueu, en cada cas, per què el que s'hi diu és incorrecte.

[1 punt]

Les algues assassines

Els ocells i els mamífers marins poden morir per intoxicació per àcid domoic procedent de les algues del fitoplàncton. No tots els individus són igualment sensibles a l'àcid domoic, a causa de la variabilitat genètica existent en les poblacions. La variabilitat genètica d'aquest caràcter adquirit s'origina per selecció natural. D'aquesta manera, la presència d'àcid domoic fa que els ocells i els mamífers marins s'adaptin i es tornin resistents a aquest àcid. En les poblacions exposades a l'àcid domoic, els individus més sensibles a aquest àcid són els que transmeten aquest caràcter a les generacions següents.

<i>Errada del text</i>	<i>Per què el que s'hi diu és incorrecte?</i>

Exercici 2

La microbiota intestinal pot patir desequilibris a causa de dietes pobres en fibra o de l'ús d'antibiòtics. Aquest estat de desequilibri rep el nom de *disbiosi*, i estudis recents demostren que està relacionat amb trastorns digestius (com ara la diarrea), immunitaris, metabòlics i fins i tot del sistema nerviós. Una de les maneres de restablir l'equilibri de les colònies de bacteris beneficiosos al nostre intestí és prendre probiòtics.



FONT: <http://www.temasmedicosdiversos.com/?p=137>.

En la taula següent es mostra la composició d'un probiòtic:

Composició	Milions per càpsula
<i>Lactobacillus rhamnosus</i>	3 000
<i>Lactobacillus paracasei</i>	1 880
<i>Lactobacillus acidophilus</i>	750
<i>Bifidobacterium bifidum</i>	370

1. Els bacteris del gènere *Lactobacillus* obtenen l'energia a partir de la fermentació de glúcids (o glúcids).

[1 punt]

- a) A quin tipus metabòlic pertanyen aquests bacteris en funció de la seva font de carboni i de la seva font d'energia? Justifiqueu-ho.

Tipus metabòlic:

Justificació:

- b) Algunes espècies de *Lactobacillus* es fan servir per a produir iogurt mitjançant la fermentació làctica. Escriviu la reacció general de la fermentació làctica i la seva localització cel·lular.

Reacció general:

Localització cel·lular:

2. Totes les espècies d'aquest probiòtic són grampositives.

[1 punt]

a) A partir d'un cultiu de microbiota intestinal s'aïllen quatre espècies amb característiques diferents. Escriuiu a quin número de la taula següent corresponen els bacils del gènere *Lactobacillus* i justifiqueu-ho.

Número	Color tinció de Gram	Forma
1	violeta	arrodonida
2	violeta	allargada
3	rosa	arrodonida
4	rosa	allargada

Número de la taula al qual corresponen els bacils del gènere *Lactobacillus*:

Justificació:

b) Un alumne de segon de batxillerat va patir una infecció causada per *Streptococcus pneumoniae* (un altre bacteri grampositiu) i va prendre penicil·lina durant deu dies. Una setmana després d'acabar el tractament la infecció havia desaparegut, però llavors tenia diarrees. Un amic li va recomanar que prengués el probiòtic que es descriu a l'enunciat. Justifiqueu, fent referència a l'acció de l'antibiòtic, per què prendre un probiòtic pot solucionar les diarrees d'aquest noi.

3. A la base dels trastorns derivats de la disbiosi hi ha el que s'anomena un *estat inflamatori sistèmic de baix grau*. Mentre té lloc un procés inflamatori, augmenta molt la concentració d'algunes proteïnes al plasma, com és el cas de la proteïna C reactiva.

[1 punt]

- a) La proteïna C reactiva s'anomena així perquè té la capacitat d'unir-se a la proteïna C dels pneumococs. Aquesta unió afavoreix la fixació de les proteïnes del complement. Expliqueu què és el sistema del complement i esmenteu una de les seves funcions.

Què és el sistema del complement?

Funció:

- b) La proteïna C reactiva s'utilitza com a marcador d'inflamació. Uns nivells alterats d'aquesta proteïna poden indicar una inflamació de baix grau. Escriviu el nom de dues cèl·lules implicades en el procés inflamatori i expliqueu quina és la funció de cadascuna.

<i>Nom de la cèl·lula</i>	<i>Funció</i>

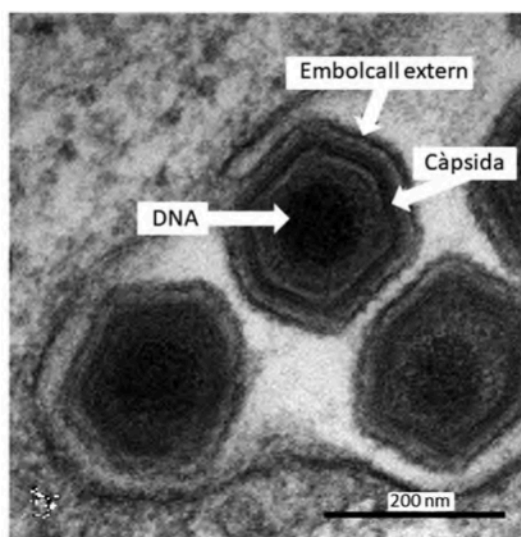
Exercici 3

La pesta porcina africana (PPA) és provocada per un virus que afecta senglars (*Sus scrofa*) i una subespècie del senglar, el porc domèstic (*Sus scrofa domestica*). La mortalitat i la gravetat de la malaltia varien segons la soca del virus que ha provocat la infecció. Les soques molt virulentes poden causar una mortalitat del 100 % dels porcs. En canvi, la mortalitat per soques de poca virulència és inferior al 10 %.



1. La mida mitjana del virus que causa la PPA és de 200 nm. La fotomicrografia següent mostra tres virus de la PPA.

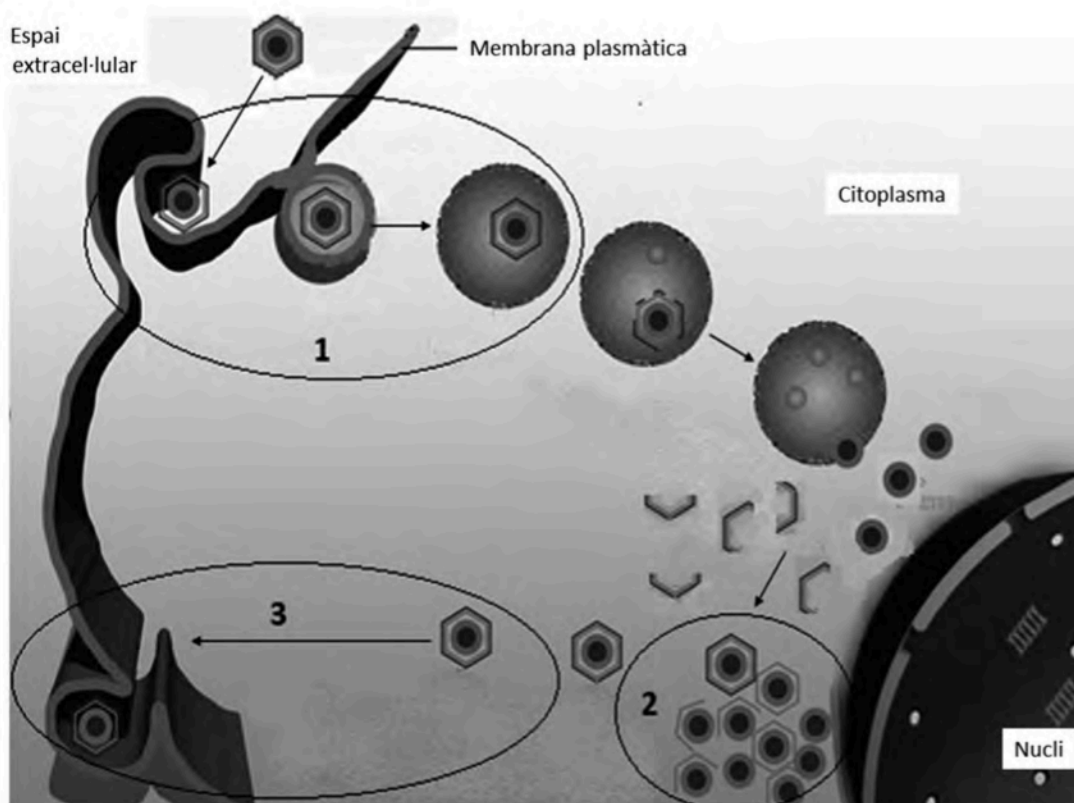
[1 punt]



FONT: Adaptació feta a partir d'una imatge de <https://talk.ictvonline.org>.

- a) Calculeu a quants augments s'ha obtingut aquesta imatge. Especifiqueu els càlculs que heu fet per obtenir el resultat.

- b) La figura següent representa la replicació del virus de la PPA en una cèl·lula de porc. Escriuiu en la taula inferior el nom de les fases indicades amb números en el dibuix i expliqueu en què consisteix cadascuna.

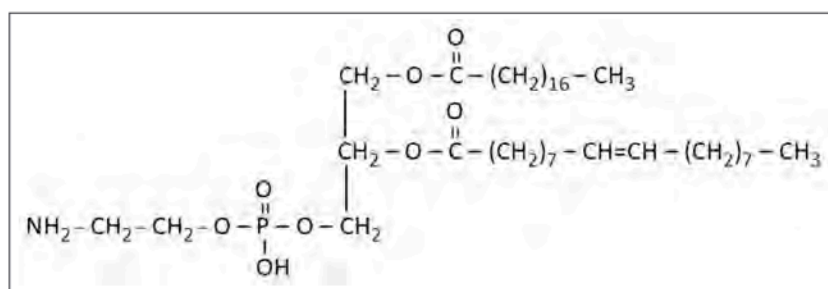


FONT: Adaptació feta a partir d'una imatge de <https://talk.ictvonline.org>.

	Nom de la fase	Explicació
1		
2		
3		

2. El virus de la PPA té un embolcall extern format per diferents tipus de lípids. La molècula següent correspon a un d'aquests lípids.

[1 punt]



Responen a les qüestions següents:

Quin tipus de lípid és?

Quina és la seva funció principal?

Esmenteu tres propietats d'aquest tipus de lípid.

1:

2:

3:

Indiqueu el nom de tres tipus de molècules obtingudes com a producte de la seva hidròlisi.

1:

2:

3:

3. Actualment no disposem de cap vacuna contra la PPA, però diversos grups de recerca treballen per obtenir-ne una. El procediment i els resultats d'un dels experiments efectuats al Centre de Recerca en Sanitat Animal de l'Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA-CReSA), que es troba a Cerdanyola del Vallès, són els següents:
[1 punt]

Es van obtenir virus atenuats a partir d'una soca molt virulenta del virus de la PPA. (Els virus atenuats són menys virulents que els de la soca de la qual provenen.)

A un grup de 6 porcs (**grup A**) els van administrar virus atenuats de la PPA. Tots aquests porcs van presentar signes lleus de la malaltia i van desenvolupar anticossos contra aquest virus. Transcorregudes 4 setmanes, se'ls administraren virus de la soca molt virulenta de la PPA. Alguns porcs van presentar signes lleus de la malaltia durant un o dos dies. Tots van sobreviure i van desenvolupar anticossos contra aquest virus.

A un altre grup de 3 porcs (**grup B**) que mai no havien estat infectats per cap virus de la PPA, els van administrar virus de la soca molt virulenta de la PPA. Tots els porcs van presentar signes greus de la malaltia i van morir al cinquè dia.

Responen a les qüestions següents:

Quin és el problema que s'investiga?

Quina és la variable independent?

Quina és la variable dependent?

Quin és el grup de control?

Quina funció té el grup de control?

BLOC 2

Exercici 4

El març del 2018 la revista *Investigación y Ciencia* va publicar un article sobre el cas de Ken Martin, un granger de Michigan afectat d'hemofília. Aquesta malaltia és causada per una mutació en un gen del cromosoma X que codifica el factor VIII, una proteïna essencial en el procés de coagulació de la sang. Els malalts d'hemofília no tenen aquesta proteïna funcional.

1. En Ken té dos fills i una filla, i cap dels tres no és hemofílic. Sabem que la mare d'aquests tres fills ni és hemofílica ni és portadora de l'allel mutat. Si aquesta parella té un altre fill, quina és la probabilitat que sigui un noi hemofílic? Justifiqueu la resposta completant la taula que hi ha a continuació.

[1 punt]

Simbologia:

Genotips del pare i de la mare:

Gàmetes del pare i de la mare:

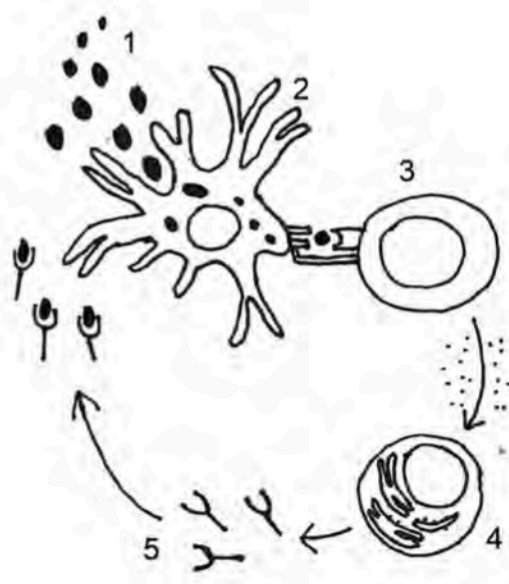
Encreuament i resultats esperats:

Probabilitat que sigui un noi hemofílic:

2. Per tractar la malaltia, en Ken va començar a prendre un medicament (un biofàrmac) que imita el factor VIII de la sang. No obstant això, va haver de deixar el tractament perquè el seu cos va començar a produir anticossos contra aquest fàrmac, també anomenats ADA, de l'anglès *anti-drug antibodies*.

[1 punt]

- a) En el dibuix següent es mostra el mecanisme pel qual el biofàrmac desencadena la generació d'ADA. Completeu la taula amb els noms de les cèl·lules o molècules que apareixen en el dibuix.

	Nom de la cèl·lula o molècula	
1		 <p>FONT: Adaptació feta a partir de la imatge publicada a <i>Investigación y Ciencia</i> (març 2018).</p>
2		
3		
4		
5		

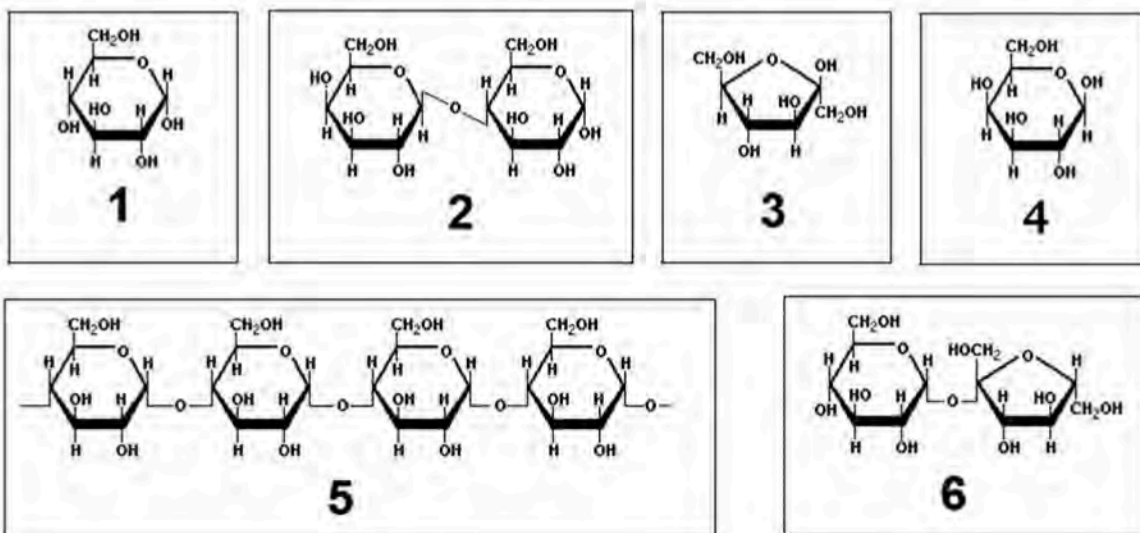
- b) Aquest mecanisme correspon a una resposta immunitària específica o inespecífica? Justifiqueu la resposta.

Exercici 5

La lactasa és l'enzim que catalitza la hidròlisi de la lactosa i la converteix en galactosa i glucosa.

1. A continuació es mostren les fórmules de diferents glúcids (o glúcids):

[1 punt]



- a) Completeu la taula següent amb els números que corresponen a les fórmules de la lactosa, la galactosa i la glucosa.

Biomolècula	Número de la fórmula
Lactosa	
Galactosa	
Glucosa	

- b) Escriviu la reacció catalitzada per la lactasa i indiqueu el nom de l'enllaç que hidrolitza aquest enzim.

Reacció catalitzada per la lactasa:

Nom de l'enllaç que hidrolitza aquest enzim:

2. Per comprovar experimentalment l'activitat de la lactasa, uns quants alumnes de batxillerat han comprat a la farmàcia una capsula de pastilles de lactasa (indicades per a les persones intolerants a la lactosa) i tires reactives que detecten la glucosa (que canvien de color només en presència d'aquest sucre).
- [1 punt]

Al laboratori de l'institut, cinc alumnes han dut a terme, cadascun d'ells, l'experiment següent:

- Triturar la pastilla de lactasa fins a obtenir lactasa en pols i immobilitzar-la en unes esferes d'alginat de sodi. (Això es fa perquè la lactasa pugui actuar millor.)
- Posar les esferes d'alginat amb lactasa dins d'una xeringa de plàstic fixada verticalment a un suport.
- Afegir per la part superior de la xeringa una solució de lactosa amb una concentració semblant a la que es troba a la llet.
- Recollir en un vas de precipitats la solució de lactosa un cop ha passat per la xeringa i posar dins del vas la tira reactiva.

Uns altres cinc alumnes han fet, cadascun d'ells, el mateix muntatge però sense utilitzar pastilles de lactasa. Senzillament, han preparat esferes d'alginat de sodi i les han posat en una xeringa.

Els resultats han estat els següents:

- En els cinc muntatges en què la solució de lactosa ha passat a través d'esferes d'alginat **amb lactasa**, la tira reactiva **ha canviat de color**.
- En els cinc muntatges en què la solució de lactosa ha passat a través d'esferes d'alginat **sense lactasa**, la tira reactiva **no ha canviat de color**.



a) Completeu la taula següent, relativa a l'experiment:

<i>Hipòtesi dels alumnes:</i>
<i>Variable independent:</i>
<i>Variable dependent:</i>
<i>Quina conclusió traieu de l'experiment?</i>

b) Un altre alumne ha proposat modificar el disseny experimental i detectar la glucosa en la solució de lactosa amb la prova de Fehling, en lloc d'utilitzar les tires reactives. Discutiu la validesa d'aquesta proposta.

Exercici 6

Llegiu la notícia següent:

Un espectacle de llum inèdit als camps gironins

Aquest estiu una llum inusualment intensa va captar l'atenció dels veïns del Gironès i el Baix Empordà. L'explicació del misteri eren unes cuques de llum que no es comportaven de la manera habitual. La llum que es detectava no era a terra o als arbustos, sinó que es movia a gran velocitat per l'aire. Finalment, s'ha comprovat que procedia d'una espècie de cuques de llum voladores (*Photinus pyralis*), fins ara inexistent a Catalunya.

Adaptació feta a partir d'un text publicat al diari Ara (6 octubre 2018)

1. Aquestes cuques de llum voladores (*Photinus pyralis*) provenen d'Amèrica i, com les cuques no voladores autòctones de Catalunya (*Lampyris noctiluca*), s'alimenten de cargols. A Amèrica també hi viu un tercer tipus de cuca de llum, *Photuris lucicrescens*, que emet llum per enganyar i atreure els mascles de l'espècie *Photinus pyralis*, dels quals s'alimenta.

[1 punt]



Lampyris noctiluca
(autòctona de Catalunya).



Photinus pyralis
(autòctona d'Amèrica
i invasora a Catalunya).



Photuris lucicrescens
(autòctona d'Amèrica).

FONT: <https://wikipedia.org>.

- a) Com que a Catalunya no hi ha *Photuris lucicrescens*, els científics creuen que aquí la població de *Photinus pyralis* augmentarà ràpidament durant els propers anys, fet que afectarà els nostres ecosistemes.

Quina relació s'estableix entre *Photuris lucicrescens* i *Photinus pyralis*? _____

Justificació:

Per què es creu que la població de *Photinus pyralis* creixerà més a Catalunya que a Amèrica durant els propers anys? Justifiqueu-ho.

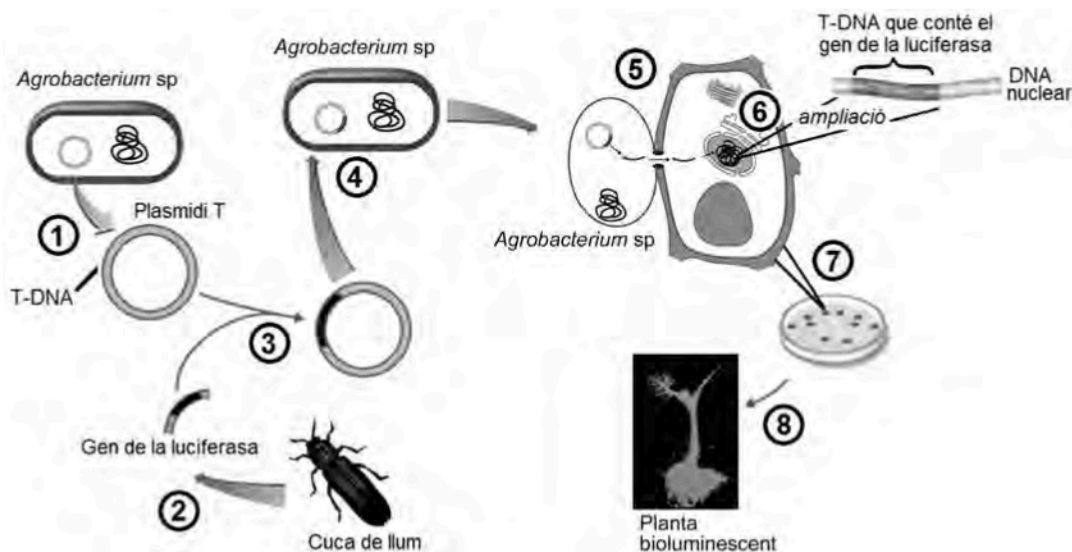
- b) El creixement de la població de *Photinus pyralis* durant els propers anys podria tenir conseqüències sobre la població de *Lampyris noctiluca*, la cuca de llum autòctona.

Quina relació s'estableix entre *Photinus pyralis* i *Lampyris noctiluca*? _____

Justificació:

Com es veuria afectada la població de *Lampyris noctiluca* pel creixement de la de *Photinus pyralis*? Justifiqueu-ho.

2. Les cuques de llum emeten llum gràcies a un enzim anomenat *luciferasa*. Alguns laboratoris estan emprant tècniques d'enginyeria genètica per a obtenir vegetals capaços d'emetre llum. L'esquema mostra simplificadament la tècnica emprada:



Completeu la taula següent explicant els processos senyalats amb números en l'esquema anterior.

[1 punt]

	<i>Explicació del procés</i>
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

--	--

--	--

Etiqueta de l'alumne/a



Institut
d'Estudis
Catalans



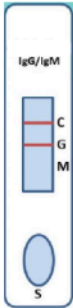
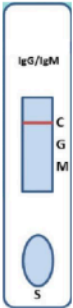
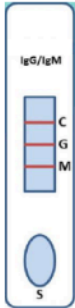
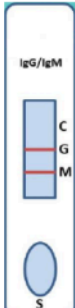
SÈRIE 2

BLOC 1

Exercici 1

1.

[1 punt]

Pacient	Pacient 1	Pacient 2	Pacient 3	Pacient 4
Lectura del dispositiu				
Anticossos presents a la sang	IgG (0,15 punts)	Cap (0,15 punts)	IgG i IgM (0,15 punts. Si només en diuen una, llavors 0,05 punts)	No es pot saber o bé el test no funciona (0,15 punts)
Fase de la malaltia	Convalescència o malaltia superada (0,1 punts. Si només en diuen una, llavors 0,05 punts)	Incubació o bé sense la malaltia o bé estadi asimptomàtic (0,1 punts)	Final de la fase aguda (0,1 punts)	No es pot saber (0,1 punts)



2.

[1 punt]

a)

Són proteïnes (o bé glicoproteïnes)

(0,2 punts)

Nota: també s'accepta immunoglobulines, malgrat que aquesta paraula ja surt a l'enunciat i, de fet, és un sinònim d'anticòs.

b)

Resposta model (amb puntuació per cada ítem a valorar):

Els antígens aliens

(0,1 p)

Són captats per les cèl·lules presentadores d'antigen / macròfags / cèl·lules dendrítiques / limfòcits B

0,1 p

Nota: si només diuen CPAs, llavors 0,05p

Que els presenten a limfòcits T helpers / Th / T4 / CD4 / col·laboradors

0,1 p

Nota: si només diuen limfòcits, sense concretar, llavors 0 punts

Aquests activen un limfòcit B

0,1 p

Nota: si només diuen limfòcit, sense concretar, llavors 0 punts

Que pugui fabricar anticossos contra aquell antigen
o bé
que sigui específic per a aquell antigen

0,1 p

El limfòcit B prolifera (i forma un clon, però això no cal que ho diguin)

0,1 p



Proves d'accés a la Universitat 2021, convocatòria ordinària. Criteri específic d'avaluació

Alguns dels limfòcits B es converteixen en cèl·lules plasmàtiques

0,1 p

Que comencen a produir anticossos

0,1 p

ATENCIÓ: Si algun alumne parla també de la resposta inespecífica inicial, no se'l penalitzarà.

NOTA TOTAL MÀXIMA APARTAT b): 0,8 punts



3.

[1 punt]

RESPOSTA MODEL:

Dividiria les 100 persones en dos grups de cinquanta (rèpliques). Al primer grup aplicaria la vacuna i al segon grup aplicaria una injecció similar però sense la vacuna / aplicaria un placebo (tractament de la variable independent i grup control). Els dos grups han de ser similars, pel que fa a la proporció de sexes, edat i estat de salut (variables controlades). Tot seguit esperaria un temps i comprovaria quin percentatge de persones ha agafat la malaltia en els dos grups (observació de resultats). A partir d'aquests resultats extrauria les conclusions.

Puntuació:

Per vacunar alguns voluntaris i no vacunar-ne uns altres (un bon tractament de la variable independent)

0,2 p

Per un bon grup control (als no vacunats se'ls administra placebo o injecció sense vacuna)

0,2 p

Nota: si només diuen "al grup control no se'l vacuna", i no esmenten el placebo o la injecció sense vacuna, llavors 0 p, ja que això ja s'hauria puntuat a l'apartat anterior.

Per tenir en compte les variables controlades (els dos grups amb mateixa distribució de sexes, edat, estat de salut...)

0,2 p

Per fer rèpliques, per exemple cinquanta persones en cada grup

0,2 p

Nota: si només diuen "fer rèpliques", sense concretar-ne nombre, llavors 0,1 p.

Per dir que comprovaria la quantitat de persones que agafen la malaltia en cada grup

0,2 p

Nota: si només diuen que observarien els resultats, sense concretar, llavors només 0,1 p

Nota: si en el disseny inclouen grups amb diferents dosis i la resta compleix els criteris anteriors, també es donarà per bo.



Exercici 2

1.

[1 punt]

a)

Nota: a la Figura C, l'àtom de carboni de l'esquerra, hauria de ser CH_3 en comptes de CH_2 . No afecta per res la resposta, però tinguem-ho present si algun alumne ho fa constar a la justificació, i donem-ho per bo.

Àcid gras insaturat

(0,3 punts totals, segons s'indica a la justificació)

Figura: C

Àcid gras perquè té un grup carboxílic i/o àcid (0,1 punts) i una cadena alifàtica / hidrocarbonada / de carbonis i hidrògens (0,1 punts)

És Insaturat perquè té dobles enllaços a la cadena alifàtica / hidrocarbonada / de carbonis i hidrògens / o dobles enllaços entre carbonis (0,1 punts)

Nota 1: Si algun alumne diu que és la molècula A i justifica correctament per què és un àcid gras, es puntuarà amb 0,2 punts (els corresponent a la justificació d'àcid gras).

Nota 2: No es puntuaran les respostes que es facin per eliminació.

Colesterol

(0,3 punts totals, segons s'indica a la justificació)

Figura: D

Poden dir qualsevol d'aquestes respostes (només cal que en diguin una):

- perquè és un derivat de l'esterà o bé derivat del ciclopentà perhidrofenantrè.
- perquè és un esterol.
- perquè és un esteroide.
- perquè té una estructura hidrocarbonada amb tres anells hexagonals i un de pentagonal (amb un grup hidroxil, però això no cal que ho diguin).

Nota: No es puntuaran les respostes que es facin per eliminació.



b)

Quina prova faríeu per detectar la presència de lípids al cerumen?

La taca translúcida o bé la insolubilitat en aigua o bé la prova del Sudan III (només cal que en diguin una).

(0,1 punts)

Digueu tres propietats dels àcids grassos

- Saponificables
- Fer la reacció d'esterificació / formar enllaç èster
- Tenen una part polar (grup carboxílic) i una apolar (cadena hidrocarbonada) / Amfipàtiques
- Insolubles en aigua
- Solubles en dissolvents apolars/orgànics o bé dir el dissolvent (acetona, èter...)
- Tenen caràcter àcid
- Poden ser oxidats per obtenir energia / són rics en energia

Qualsevol altra propietat correcta, a criteri del corrector (però dir la seva composició o de què formen part no és una propietat)

(0,3 punts) per dir tres de les propietats

(0,1 punt per cada propietat ben dita)



2.

Al·lel que produeix el cerumen sec és: Recessiu

(0,1 punt)

Nota: si deixen la justificació següent en blanc o no és mínimament coherent, llavors 0 punts

Justificació:

Resposta model:

No pot ser dominant perquè l'home II-3 o bé l'home III-2 tenen el cerumen sec i els respectius progenitors tenen el cerumen humit, per tant, ha de ser recessiu. Si fos dominant, almenys un dels progenitors tindria el cerumen sec.

També ho poden demostrar fent els encreuaments o bé la taula de Punnett o bé indicant els genotips al pedigrí.

(0,4 punts)

Nota: En qualsevol cas, per obtenir la màxima puntuació és necessari que demostrin que no pot ser dominant.

Gen que produeix el cerumen sec és: Autosòmic

(0,1 punt)

Nota: si deixen la justificació següent en blanc o no és mínimament coherent, llavors 0 punts

Justificació:

Resposta model:

Autosòmic, perquè l'home III-3, que té el cerumen humit, només ha pogut heretar de la seva mare (II-5) l'al·lel que produeix cerumen sec (recessiu), per tant, ha heretat del seu pare (II-4) l'al·lel que produeix cerumen humit. Si fos lligat al sexe, tots els fills (homes) de la dona II-5 i de l'home II-4 haurien heretat el cromosoma Y del pare i, per tant, tindrien el cerumen sec.

També ho poden demostrar fent els encreuaments o bé la taula de Punnett o bé indicant els genotips al pedigrí.

(0,4 punts)

Nota: En qualsevol cas, per obtenir la màxima puntuació és necessari que demostrin que no pot ser lligat al sexe.



3.

[1 punt]

Simbologia:

(0,2 punts)

Resposta model:

A (majúscula): cerumen humit

a (minúscula): cerumen sec

Notes:

- Es pot usar una altra lletra. Cal tenir en compte que la mateixa lletra representa els dos al·lels: en majúscula representa l'al·lel dominant i en minúscula, l'al·lel recessiu.
- Si l'alumne ha deduït un patró d'herència incorrecte a l'apartat 2 i l'utilitza coherentment en aquest apartat 3, llavors no se'l tornarà a penalitzar i se li donarà l'exercici per correctament resolt.

Genotips:

(0,4 punts)

II-1 Aa

II-2 Aa

III-1 AA/Aa (també es considera correcte A_)

III-2 aa

(0,1 punts) per cada genotip correcte, però si hi ha dues opcions i només en diu una, llavors (0,05 p)



Probabilitat que si II-1 i II-2 tenen un fill, sigui nen i tingui cerumen humit:

Probabilitat que sigui nen: $1/2$

(0,1 punt)

Probabilitat que tingui cerumen humit: $3/4$

(0,1 punt)

Probabilitat que sigui nen x Probabilitat que tingui cerumen humit = $1/2 \times 3/4 = 3/8$

(0,2 punts)

També ho poden obtenir amb la taula de Punnett

(Total puntuació: 0,4 punts)

Nota: cal indicar els càlculs, com demana l'enunciat.



Exercici 3

1.

[1 punt]

(0,05 punts per cada casella correcta)

	Bacteris	Plantes
Regne	Moneres	Plantes (o bé vegetal o bé metafites)
Organització cel·lular (procariota/eucariota)	Procariota	Eucariota
Unicel·lulars o pluricel·lulars	Unicel·lulars	Pluricel·lulars
Principal component de la paret cel·lular	Mureïna (o bé peptidoglicà)	Cel·lulosa
Tipus metabòlic segons la font de carboni	Autòtrof o Heteròtrof	Autòtrof
Tipus metabòlic segons la font d'energia	Quimiòtrof (o bé quimiolitòtrof o quimioorganòtrof) o Fotòtrof (o bé fotolitòtrof o fotoorganòtrof)	Fotòtrof (o bé fotolitòtrof)
Aeròbics i/o anaeròbics	Aeròbics o anaeròbics	Aeròbics
Localització del DNA	Citoplasma (o bé nucleòide o bé citosol)	Nucli
Presència de cloroplasts (sí o no)	No	Sí
Presència de mitocondris (sí o no)	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.



Proves d'accés a la Universitat 2021, convocatòria ordinària. Criteri específic d'avaluació

2.

[1 punt]

a)

És una resposta immunitària inespecífica o *bé* innata

(0,2 punts)

b)

(0,8 punts), repartits a 0,1 punts per cada resposta correcta

Cèl·lules: neutròfil, limfòcit B, mastòcit, cèl·lula de memòria

Nom

Neutròfil

(0,1 punts)

Funció

Fagocitar els bacteris patògens

(0,1 punts)

Nom

Mastòcit

(0,1 punts)

Funció

Segregar histamina

(0,1 punts)



Molècules: histamina, anticòs, antigen, proteïnes del sistema de complement.

Nom

Histamina

(0,1 punts)

Funció

Provocar la vasodilatació dels vasos sanguinis (o bé capil·lars)

(0,1 punts)

Nom

Proteïnes del sistema de complement

(0,1 punts)

Funció

- Activar el mastòcit perquè alliberi histamina
- Unir-se a la superfície dels bacteris per marcar-los i que siguin atacats pels neutròfils (opsonització)
- Unir-se a la superfície dels bacteris per lisar-los
- Incrementar la permeabilitat dels vasos sanguinis (o bé capil·lars)

Nota: només cal que n'esmentin una.

(0,1 punts)



3.

[1 punt]

a)

(0,6 punts) totals per la subpregunta a)

Variable dependent: obesitat o no dels ratolins o bé pes dels ratolins després del trasplantament

(0,2 punts)

Variable independent: tipus de microbiota trasplantada o bé procedència de la microbiota

(0,2 punts)

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

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

(0,2 punts)

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) totals per la subpregunta b)

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

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

Respostes model:

S'acceptarà qualsevol explicació de la millora relacionada amb:

- el control de variables (o sigui, ratolins genèticament idèntics, mateixes condicions ambientals...),
- el grup control (o sigui, ratolins no trasplantats amb microbiota que serveixin com a referència),
- la necessitat de fer rèpliques per garantir que el resultat sigui rellevant i no sigui conseqüència de l'atzar d'una sola mostra.

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.



BLOC 2

Exercici 4

1.

[1 punt]

a)

S'estableix una relació de parasitisme? No

Justificació

Si es tractés d'una relació de parasitisme un del individus (el paràsit) obtindria un benefici directe de l'altre individu (l'hoste), el qual en sortiria perjudicat. En el cas d'aquestes dues xinxes, cap d'elles obté un benefici directe de l'altra.

(0,2 punts)

S'estableix una relació de competència? Sí

Justificació

Les dues poblacions ocupen el mateix nínxol ecològic.

O bé:

Les dues poblacions competeixen per recursos comuns, com per exemple que s'alimenten de vegetals.

(0,2 punts)

S'estableix una relació de simbiosi? No

Justificació

Si fos simbiosi, les dues espècies haurien de sortir beneficiades, i en el cas d'aquestes dues xinxes aquest benefici no es dona.

També ho poden justificar dient que si fos simbiosi les dues espècies haurien de tenir una relació tan estreta / dependent una de l'altra que no podrien viure separades; en el cas d'aquestes dues poblacions de xinxes no depenen una de l'altra.

(0,2 punts)

Total subpregunta a): 0,6 punts

Nota: Si no hi ha una justificació mínimament coherent, llavors 0 punts.



b)

Resposta model:

Són consumidors primaris o bé consumidors de primer ordre (0,2 punts) perquè s'alimenten de vegetals (o bé perquè s'alimenten del nivell tròfic dels productors) (0,2 punts)

Total subpregunta b): 0,4 punts

NOTA 1: si es respon que són consumidors primaris però sense cap justificació, llavors 0 punts.

NOTA 2: Si en lloc de consumidors primaris només diuen consumidors, llavors 0,1 punt en lloc dels 0,2 punts de la primera part.

NOTA 3: Si responen que són herbívors en lloc de consumidors, llavors 0 punts, ja que es demana el nivell tròfic, no l'estratègia alimentària.



2.

[1 punt]

Resposta model:

En la població de bernats marbrejats hi ha diversitat genètica i alguns individus poden tenir la característica de ser resistents (o poc sensibles) als insecticides. Aquesta diversitat és deguda a mutacions a l'atzar i preadaptatives (o és deguda a la recombinació en la formació dels gàmetes). Si s'apliquen insecticides per combatre aquesta xinxsa, els individus resistents seran afavorits per la selecció natural, perquè podran sobreviure i reproduir-se. Els descendents d'aquests individus seran resistents als insecticides i, per tant, aquests deixaran de ser efectius per eliminar les xinxes.

Puntuació

- Diversitat genètica
(0,2p)
- Per mutacions preadaptatives (o a l'atzar) (o per la recombinació en la formació dels gàmetes)
(0,2p)
- "Selecció natural" (literalment)
(0,2p)
- Descripció de la selecció natural: els individus resistents poden sobreviure (i reproduir-se) en el medi amb insecticides.
(0,2p)
- Qualsevol de les següents (amb una n'hi ha prou):
 - Les noves poblacions de xinxes seran resistents perquè són descendents d'aquelles xinxes resistents.
 - La resistència és genètica i, per tant, les xinxes descendents l'hereten.(0,2p)

NOTA 1: Qualsevol explicació purament ingènua (s'acostumen, s'adapten, es tornen immunes), finalista (per tal de sobreviure, per tal d'adaptar-se), lamarckiana o neolamarckiana (tenen mutacions per tal de fer-se resistents): 0 punts.

NOTA 2: En cas que no contextualitzin, puntuació màxima 0,8 punts.



Exercici 5

1.

[1 punt]

a)

Nom de la reacció:

Esterificació

(0,1 punts)

Nom dels substrats:

Àcids grassos (o bé el nom d'algun àcid gras: oleic..) (0,1 punts) i glicerina (o bé glicerol/propatriol)

(0,1 punts)

Nom dels productes:

Triglicèrid (o triacilglicèrid o acilglicèrids o triacilglicerols o acilglicerols) (0,1 punts) i aigua

(0,1 punts)

Nota: si només posen TAG sense definir-ho, llavors 0,05 punts.

Nom de l'enllaç que es forma:

Èster

(0,1 punts)

Total subpregunta a): 0,6 punts



b)

Resposta model:

La temperatura és un factor que afecta l'activitat dels enzims. A temperatures baixes disminueix l'activitat (o bé dir que no poden dur a terme la seva funció) perquè disminueix la mobilitat de les molècules. A temperatures baixes no hi haurà interaccions entre els triglicèrids i les lipases i, per tant, no augmentarà la quantitat d'àcids grassos lliures (també pot ser que l'enzim perdi la seva conformació –o alteri la seva estructura tridimensional– a temperatures baixes).

Total: 0,4 punts repartits:

- 0,2 punts per dir que a temperatures baixes disminueix l'activitat dels enzims/lipasa
- 0,2 punts per dir que a temperatures baixes no s'obtenen àcids grassos lliures a partir dels triglicèrids o bé dir que no té lloc la hidròlisi (lipòlisi) o bé per explicar perquè l'enzim ha perdut la seva activitat.



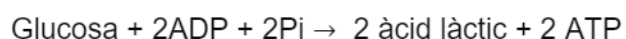
2.

[1 punt]

Tipus de fermentació que fa *Lactobacillus pentosus*: Làctica

(0,1 punts)

Balanç de la reacció:



També ho poden expressar:



TOTAL 0,4 punts repartits:

- 0,1 per glucosa (o C₆H₁₂O₆)
- 0,1 per 2 ADP (també és correcte si a més posen els 2 Pi, però no cal posar-los)
- 0,1 per 2 àcid làctic (o 2 lactat o 2 C₃H₆O₃)
- 0,1 per 2 ATP

ATENCIÓ: Si posen un substrat o producte però no indiquen la quantitat correcta de molècules, llavors en lloc de 0,1 comptarem 0,05.

NOTA: també es formen 2 H₂O, però els alumnes no cal que ho diguin



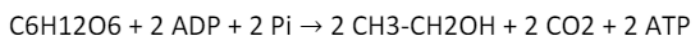
Tipus de fermentació que fa *Saccharomyces cerevisiae*: Alcohòlica

(0,1 punts)

Balanç de la reacció:



També ho poden expressar:



TOTAL 0,4 punts repartits:

- 0,1 per 2 ADP (També és correcte si a més posen els 2 Pi, però no cal posar-los)
- 0,1 per 2 alcohol etílic (o 2 etanol, o 2 CH₃-CH₂OH)
- 0,1 per 2 CO₂ o 2 diòxid de carboni
- 0,1 per 2 ATP

ATENCIÓ:

- Si posen un substrat o producte però no indiquen la quantitat correcta de molècules, llavors en lloc de 0,1 comptarem 0,05.
- Si no posen la glucosa com a substrat, la puntuació màxima del balanç de la reacció serà 0,3 punts en lloc de 0,4 punts.

NOTA: també es formen 2 H₂O, però els alumnes no cal que ho diguin.



Exercici 6

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 provenguin de retrovirus, i podria ser a l'inrevés, que els retrovirus (o alguns retrovirus) provenguin de retrotransposons.

1.

[1 punt]

a)

1. L'embolcall del retrovirus contacta amb la membrana de la cèl·lula. (Fase d'adsorció)

0,1 punts, 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)

0,1 punts, 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.

0,1 punts, 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)

0,1 punts

5. El RNA viral es retrotranscriu a DNA viral (Retrotranscripció).

0,1 punts.

6. Gràcies a les integrases el DNA viral s'integra en el DNA del nucli cel·lular o bé recombina amb el DNA nuclear. (Integració o lisogènia)

0,1 punts, no cal que esmentin les integrases però sí que expliquin la integració.

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

Total subpregunta a): 0,6 punts.



b)

La resposta incorrecta és: B

(0,1 punts)

Justificació:

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.

(0,3 punts)

NOTA: De fet, quan el DNA de la cèl·lula es replica, indirectament també es replica el DNA viral, però aquest procés no queda interromput per la mutació (i per això els hsERV segueixen en el nostre genoma). Per tant, si algun alumne comenta que la resposta B és incorrecta perquè qui replica el DNA viral és la pròpia cèl·lula, o els enzims de la cèl·lula quan replica el seu propi DNA, també se li atorgarà la puntuació completa.



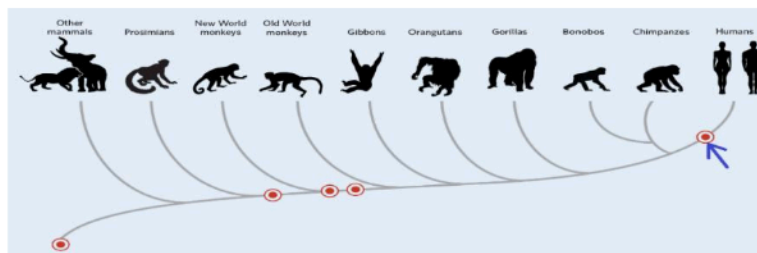
2

[1 punt]

Resposta model:

- 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.

(0,25 punts)



-

(0,25 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)

(0,15 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)



SÈRIE 5

Bloc 1

Exercici 1

1.

[1 punt]

a.

[0,5 punts]

Espècie	Nivell tròfic al que pertany	Justificació
Algues filamentoses	Productors	Són organismes autòtrofs fotosintètics que elaboren matèria orgànica a partir de compostos inorgànics (diòxid de carboni i aigua) usant energia lluminosa.
Pops	Consumidor secundari o carnívors	Són organismes heteròtrofs que es nodreixen d'animals herbívors o consumidors primaris.

Puntuació: S'atorgaran 0,05 punts per cada nivell tròfic ben indicat i 0,2 punts per cadascuna de les justificacions correctes.

b)

[0,5 punts]

Resposta model (amb la puntuació de cadascun dels ítems a valorar):

Les anxoves poden pertànyer a dos nivells [0,1 punts], si ens fixem en els organismes que els serveixen d'aliment. Per una banda hi ha algues del fitoplàncton, que són organismes autòtrofs i fotosintetitzadors [0,1 punts], fet que ens portaria a incloure a les anxoves en el nivell dels consumidors primaris [0,1 punts]. Per altra banda, també es nodreixen de zooplàncton, organismes que són herbívors o consumidors primaris [0,1 punts] i, per tant, en aquest cas podem considerar a les anxoves com a consumidors secundaris o carnívors [0,1 punts].



2.

[1 punt]

Número d'ordre de la ruta metabòlica	Via metabòlica	Tipus (anabòlica o catabòlica)	Localització cel·lular
1	Cicle de Calvin	Anabòlica	Estroma dels cloroplasts Si només diuen cloroplast, llavors 0,05 punts
2	Glicòlisi	Catabòlica	Citoplasma o citosol
3	Cicle de Krebs	Catabòlica, anabòlica o amfibòlica (Totes tres respostes són correctes)	Matriu dels mitocondris Si només diuen mitocondri, llavors 0,05 punts
4	Síntesi d'àcid domòic	Anabòlica	Matriu dels mitocondris

Puntuació: S'atorgaran 0,1 punts per cada casella correcta. Es poden atorgar puntuacions parcials en els casos d'errades en l'ordre de les etapes del trajecte metabòlic però demanem respostes correctes en el tipus de via i en la localització cel·lular de cada via.



3.

[1 punt]

Errada del text	Justificació de perquè és incorrecte
Les diferències en la sensibilitat a l'àcid domòic s'han originat per selecció natural.	Les diferències en la sensibilitat a l'àcid domòic no poden originar-se per selecció natural sinó que ho fan a partir de mutacions atzaroses.
D'aquesta manera la presència d'àcid domòic fa que els ocells i mamífers marins s'adaptin i es tornin resistents.	<p>L'àcid domòic no causa l'adaptació dels ocells i mamífers marins. Aquest raonament és una idea lamarckiana incorrecta. L'adaptació es produeix per l'acció de la selecció natural sobre la variabilitat de la població originada prèviament per mutacions.</p> <p>No és necessari que especifiquin que es tracta d'una idea lamarckiana sinó simplement que justifiquin perquè és incorrecta.</p>
Els individus més sensibles transmeten aquest caràcter a les generacions següents.	En poblacions exposades a l'àcid domòic, els individus que transmetran el caràcter a les generacions següents no són els més sensibles a l'àcid domòic sinó els menys sensibles o més resistents al mateix, ja que els primers moren per efecte d'aquesta substància i no poden transmetre el caràcter als seus descendents.

Puntuació: S'atorgaran 0,1 punts per cada errada ben detectada i 0,2 punts per cadascuna de les justificacions correctes. Els 0,1 punts restants s'atorgaran per la CONTEXTUALITZACIÓ.



Exercici 2

1.

[1 punt]

a)

[0,5 punts]

Tipus metabòlic

Quimioheteròtrof

o bé quimioorganòtrofs heteròtrofs

o bé quimiòtrofs heteròtrofs

(0,1 punts)

Justificació

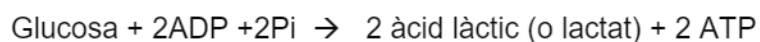
Obtenen l'energia a partir de l'oxidació de substrats orgànics oxidables i fan servir la matèria orgànica com a font de carboni i

(0,4 punts: 0,2 punts per cada part ben justificada)

b)

[0,5 punts]

Reacció general:



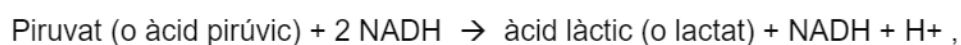
0,1 per glucosa

0,1 per ADP

0,1 per àcid làctic o lactat

0,1 per ATP

- Si l'alumne no considera la glicòlisi com a part de la fermentació i contesta:



només es puntuarà la meitat de la nota pel fet que aquesta reacció no es pot donar de forma aïllada.

- Es donarà la puntuació màxima tot i que no es posin els 2 Pi



Proves d'accés a la Universitat 2021, convocatòria ordinària. Criteri específic d'avaluació

- També és correcte si els alumnes parteixen de la lactosa com a substrat

Localització cel·lular:

Citosol o citoplasma

(0,1 punts)

2.

[1 punt]

a)

[0,6 punts]

Número de la taula: 2

(0,2 punts)

Justificació

- La tinció Gram tenyeix de violeta la paret de peptidoglicans dels bacteris Gram positius, com els *Lactobacillus*.

(0,2 punts)

- Els bacils tenen forma allargada.

(0,2 punts)

b)

[0,4 punts]

Durant el tractament, l'antibiotic va eliminar els bacteris causants de la infecció, però també molts bacteris de la microbiota com ara els *Lactobacillus* i els *Bifidobacterium*, que són Gram + (com els *Streptococcus* responsables de la malaltia) (0,2 punts)

Un cop superada la infecció, una manera eficaç de restablir l'equilibri de la microbiota i evitar les diarrees és prenent càpsules amb probiòtics amb aquests bacteris. (0,2 punts)



3.

[1 punt]

a)

[0,4 punts]

Què és el sistema del complement

És un conjunt de proteïnes que actuen en cascada produint una resposta molt ràpida i eficaç contra els bacteris.

(0,1 punts)

També poden dir que formen part de la resposta inespecífica/innata, que se sintetitzen al fetge, que són proteïnes presents al sèrum

(0,1 punts)

Funció

(0,2 punts)

- Lisi bacteriana, formant porus a les membranes que provoquen la pèrdua del material cel·lular.
- Amplificació de la capacitat de fagocitosi (opsonització) mitjançant el recobriments de les cobertes cel·lulars microbianes
- Al procés inflamatori s'uneixen als mastòcits i afavoreix la seva desgranulació/ augmenta la permeabilitat dels capil·lars i l'atracció de cèl·lules fagocitàries

Qualsevol d'aquestes funcions es valorarà com a correcta (només cal que esmentin una)



b)

[0,6 punts]

Cèl·lula

Qualsevol d'aquestes cèl·lules (una a cada requadre):

mastòcits,

neutròfils,

basòfils,

eosinòfils

monòcits/macròfags-cèl·lules dendrítiques,

(0,1 punts)

Funció

Mastòcits: produir histamina per produir vasodilatació dels capil·lars.

Neutròfils/macròfags : sortir pels capil·lars per fagocitar els bacteris al teixit

Basòfils: alliberar histamina

Eosinòfils: Alliberar histaminasa per frenar la resposta inflamatòria.

Monòcits/macròfags-cèl·lules dendrítiques: Els monòcits (en sang) esdevenen macròfags o cèl·lules dendrítiques quan surten al teixit per fer fagocitosi.

(0,2 punts)



Exercici 3

1.

[1 punt]

a)

[0,4 punts]

ATENCIÓ: els càlculs que es mostres de model estan fets tenint en compte que la barra d'escala fa 2cm de llarg. Cap comprovar en el document final imprès quina és la mesura real. S'acceptaran error de mesura de fins el 10%.

Nombre d'augment = Mida aparent / Mida real = $(2,4\text{cm} / 200\text{nm}) \times (107\text{nm} / 1\text{cm})$
= $24.000.000/200 = 120.000$ augment

O, el què és el mateix:

Mida aparent aproximadament 2,4cm = $2,4\text{cm} \times (10\text{mm} / 1\text{cm}) \times (1000\mu\text{m} / 1\text{mm}) \times (1000\text{nm} / 1\mu\text{m}) = 24.000.000\text{nm}$

PER TANT:

Mida real = 200nm

Nombre d'augment = $2,4\text{cm} / 200\text{nm} = 24.000.000\text{nm} / 200\text{nm} = 120.000$ augment

NOTA PELS CORRECTORS:

0,1 punts per la fórmula

0,2 punts per explicitar els càlculs

0,1 punts pel resultat correcte, incloent les unitats correctes.

- S'atorgaran puntuacions parcials per respostes amb un resultat incorrecte o amb unitats errònies. Per exemple, equivocar-se en les equivalències

- Les respostes correctes sense cap càlcul que les justifiqui es puntuaran amb 0 punts.



b)

[0,6 punts]

	Nom de les fases	Explicació
1	Penetració (també és correcte adsorció i penetració) (0,1 punts) si només diuen "adsorció", 0,05 punts	El virus (o virió) entra per endocitosi o fagocitosi/ El virus (o virió) s'adhereix a la membrana de la cèl·lula i entra per endocitosi o fagocitosi/ (0,1 punts)
2	Acoblament/ Maduració (0,1 punts)	Les proteïnes del virus i el DNA (o material genètic) acabats de sintetitzar es combinen per formar noves partícules víriques/ S'encapsida el material genètic (0,1 punts)
3	Alliberament (0,1 punts) si diuen "Lisi" en lloc "d'alliberament", llavors 0,05 punts	Sortida dels nous virus. o bé: sortida del virus per gemmació o bé per exocitosi (0,1 punts)



2.

[1 punt]

Responen les preguntes següents:

Quin tipus de lípid és?

Fosfolípid

- bé fosfatidiletanolamina
- bé: Fosfoglicèrid/ Glicerofosfolípid)

(0,2 punts)

Quina és la seva funció principal?

Estructural o bé formen la bicapa de les membranes o bé formen bicapes

(0,2 punts)

Digueu tres propietats d'aquest tipus de lípid

Cal esmentar tres d'aquestes propietats:

- Saponificable
- Té una part polar i una apolar/Amfipàtiques
- És insoluble en aigua
- Soluble en dissolvents apolars
- Fa bicapes
- Fa micel·les

(0,3 punts: 0,1 punts per cada propietat correcta)



Proves d'accés a la Universitat 2021, convocatòria ordinària. Criteri específic d'avaluació

Digueu el nom de tres tipus de molècules obtingudes com a producte de la seva hidròlisi

Cal esmentar tres d'aquestes molècules:

- Àcid gras
- Àcid gras saturat
- Àcid gras insaturat (o el nom dels àcids grassos, esteàric i oleic).
- Glicerol (o glicerina o propanotriol).
- Àcid fosfòric.
- Etanolamina.
- Diacilglicèrid.

(0,3 punts: 0,1 punts per cada molècula correcta)



3.

[1 punt]

Responen les qüestions de la taula següent:

Quin és el problema que s'investiga?

Els virus atenuats indueixen protecció/immunització als porcs contra els virus molt virulents de la PPA?

O bé: Els porcs que han estat infectats amb virus atenuats són immunes als virus molt virulents de la PPA?

O bé: Els anticossos desenvolupats contra els virus atenuats són efectius contra els virus molt virulents de la PPA?

(0,2 punts)

Quina és la variable independent?

Administrar o no virus atenuats als porcs

(0,2 punts)

(0,1 punts) per respostes que contemplin l'administració successiva de les dues soques, tot i que la posterior administració de virus molt virulents als dos grups de porcs és per comprovar l'eficàcia de la vacunació. Per exemple:

- L'administració de dues soques del virus (atenuats i molt virulents) o d'una sola soca (virus molt virulents)
- O bé: Administrar als porcs dues soques del virus (per aquest ordre: primer virus atenuats i posteriorment virus molt virulents) o només una soca (virus molt virulents)

Quina és la variable dependent?

Esdevenir immune a les soques molt virulents

O: L'eficàcia dels virus atenuats en immunitzar/induir producció d'anticossos contra els virus molt virulent

O: La mort o no dels porcs

O: La supervivència dels porcs

(0,2 punts)



Bloc 2

Exercici 4

1.

[1 punt]

Simbologia:

X^H : al·lel del factor de coagulació normal

X^h : al·lel del factor de coagulació afectat (hemofília)

Y: cromosoma Y (sense aquest gen)

(0,2 punts)

- També es pot acceptar X^+ com a nomenclatura alternativa a X^H
- Com a superíndex es pot utilitzar la lletra H/h o qualsevol altre, sempre que quedi clara la diferència entre majúscula i minúscula i que s'utilitzi la majúscula (o el signe +) per a l'al·lel dominant i la minúscula per a l'al·lel recessiu.
- Encara que no parlin del cromosoma Y, també donarem la màxima puntuació.

Genotips del pare i de la mare:

Pare: X^hY

Mare: X^HX^H

(0,2 punts)

Gàmetes del pare i de la mare:

Gàmetes del pare: X^h i Y

Gàmetes de la mare: tots X^H

(0,2 punts)



Proves d'accés a la Universitat 2021, convocatòria ordinària. Criteri específic d'avaluació

Encreuament i resultats esperats:

P: $X^hY \times X^HX^H$

		X^h	Y
Taula de Punnet:	X^H	X^HX^h	X^HY
	X^H	X^HX^h	X^HY

F1: 50% X^HX^h + 50% X^HY

(0,2 punts)

- No cal taula de Punnet, també es pot justificar pel mètode dicotòmic (bifurcació per fletxes)
- Pot ser que alguns alumnes també escriguin els fenotips, no es demana però no es penalitzarà.
- Si només fan una de les dues coses que es demanen (creuament o resultats) i no les dues, només es puntuarà amb 0,1 punt

Probabilitat que sigui un noi hemofílic:

0%, ja que tots els fills mascles tenen el genotip X^HY

(0,2 punts)

2.

[1 punt]

a).

[0,5 punts]

- 1 - Biofàrmac o antígen
- 2 - Cèl·lula presentadora de l'antigen (o macròfag o cèl·lula dendrítica)
- 3 - Limfòcit T helper
 - o limfòcit T
 - o Limfòcit T col·laborador
 - o limfòcit T cooperador
 - o limfòcit T efector
 - o limfòcit T4
 - o limfòcit T CD4



Proves d'accés a la Universitat 2021, convocatòria ordinària. Criteri específic d'avaluació

(cap altra opció tindrà la puntuació màxima d'aquesta casella)

4 - Limfòcit B

o limfòcit B activat

o cèl·lula plasmàtica

5 - ADA (anticossos contra el fàrmac)

o anticòs

(0,1 punts per cada casella correcta)

b)

[0,5 punts]

El mecanisme descrit correspon a una resposta immunitària específica perquè intervenen uns anticossos específics (ADA) per una proteïna específica (el biofàrmac).

També ho poden justificar en base al tipus de cèl·lules implicades en aquesta resposta, o dient que la resposta és específica (o és útil) només per a aquests antigen.



Exercici 5

1.

[1 punt]

a)

[0,6 punts]

Lactosa: Número de la figura: 2

(0,2 punts)

Galactosa: Número de la figura: 4

(0,2 punts)

Glucosa: Número de la figura: 1

(0,2 punts)

b)

[0,4 punts]

Reacció catalitzada per la lactasa:

(0,2 punts)



Si no s'indica l'aigua, llavors 0 punts atès que la resta d'informació ja es dona a l'enunciat.

Si es la reacció utilitzant les fórmules de manera correcta, 0,2 punts.

Nom de l'enllaç que s'hidrolitza en aquesta reacció: (0,2 punts)

o-glicosídic (o o-glucosídic)

Si s'afegeix que és un enllaç 1-4 o bé que és tipus beta, no és incorrecte però per obtenir els 0,2 punts cal de dir expressament o-glicosídic, si no ho diu, 0 punts.



2.

[1 punt]

a)

[0,8 punts]

Hipòtesi dels alumnes:

Potser la lactasa hidrolitzarà la lactosa

o bé: Potser la lactasa tallarà la lactosa

o bé: Potser l'acció de la lactasa farà que aparegui glucosa a la solució.

(0,2 punts)

La frase ha d'indicar possibilitat (és possible, potser..., podria...). Si la pregunta no està en condicional, atorgar només 0,1 punts.

Variable independent:

Presència o absència de lactasa (a les esferes d'alginat)

(0,2 punts)

Si l'alumne es limita a respondre "lactasa" llavors només 0,1 punts.

Variable dependent:

Presència o absència de glucosa (en la solució que ha passat per la xeringa)

o bé: Canvi o no de color a la tira reactiva.

(0,2 punts)

Si l'alumne es limita a respondre "glucosa" o "color" llavors només 0,1 punts.

Quina conclusió extraieu de l'experiment?

Efectivament la lactasa ha hidrolitzat (o tallat) la lactosa donant glucosa (i galactosa) que podem detectar pel canvi de color a la tira reactiva de la solució de lactosa passada per la xeringa que contenia lactasa immobilitzada en alginat.

(0,2 punts)



b)

[0,2 punts]

La prova del Fehling no seria vàlida per aquest experiment ja que dóna positiu (o bé: dóna color vermell-ataronjat) tant amb la presència de glucosa (i de galactosa), com de lactosa. Per tant no permetria distingir si la lactasa ha actuat o no.

O bé:

La prova del Fehling no seria vàlida perquè tant la glucosa com la lactosa són sucres reductors (o tenen un grup aldehid lliure) i per tant, la prova del Fehling no permetria distingir si hi ha glucosa o lactosa.



Exercici 6

1.

[1 punt]

a)

[0,5 punts]

Quina relació ecològica s'estableix entre *Photuris lucicrescens* i *Photinus pyralis*?
Justifiqueu la resposta:

Relació: Depredació.

(0,2 punts)

Justificació: *Photuris lucicrescens* (depredador) atreu els mascles de *Photinus pyralis* (presa) i se'ls menja (no cal que usin explícitament els termes depredador i presa)

(0,1 punts)

Per què es creu que la població de *Photinus pyralis* creixerà més a Catalunya que a Amèrica durant els propers anys? Justifiqueu la resposta:

Perquè a Catalunya no hi ha el seu depredador d'Amèrica, *Photuris lucicrescens*, de manera que hi haurà més mascles de *Photinus pyralis* fent augmentar el nombre de femelles fecundades i per tant, el nombre de descendents.

(0,2 punts)

Si només posen: perquè no hi ha el seu depredador, sense explicar més, llavors només 0,1 punts.

b)

[0,5 punts]

Quina relació s'estableix entre *Photinus pyralis* i *Lampyris noctiluca*? Justifiqueu la resposta:

Relació: Competència

(0,2 punts)

Justificació: Ambdues s'alimenten de cargols. (O bé, ambdues ocupen el mateix nínxol ecològic).

(0,1 punts)



Proves d'accés a la Universitat 2021, convocatòria ordinària. Criteri específic d'avaluació

Com es veuria afectada la població de *Lampyris noctiluca* pel creixement de *Photinus pyralis*? Justifiqueu la resposta:

Probablement la població de *Lampyris noctiluca* disminuiria ja que el creixement de *Photinus pyralis* faria disminuir el nombre de cargols.

(0,2 punts)

Si només diuen: perquè les dues espècies competeixen, sense explicar més, llavors només 0,1 punts.

NOTA: si l'alumne escriu malament el nom científic (ha d'anar subratllat, primera lletra del gènere amb majúscula i primera de l'espècie amb minúscula) es restaran 0,1 punts, però només una vegada a cada pregunta (cada punt).

2.:

[1 punt]

1

Extracció o aïllament del plasmidi T d'*Agrobacterium* (0,1 punts)

2

Extracció del DNA de les cèl·lules d'una cuca de llum i aïllament del gen de la luciferasa (0.1 punts), tallant el gen amb enzims de restricció (o endonucleases de restricció) (0.1 punts).

S'admetran altres respostes com amplificar el gen per PCR o tallar amb CRISPR (tot i que en aquest context no seria adequat).

Si l'alumne expressa aquesta idea en el següent apartat, dient que amb els mateixos enzims de restricció talla el plasmidi i el gen, caldrà atorgar-li també en aquest apartat els 0,1 punts)

3

Tallar el plasmidi T amb el mateix enzim de restricció que el fragment de DNA que conté el gen de la luciferasa (0.1 punts) i integrar el gen de la luciferasa al plasmidi amb una lligasa (0.1 punts).

Si l'alumne ja ha esmentat els enzims de restricció en l'apartat anterior, no cal que ho torni a fer en aquest, però sí que ha de fer referència a que talla el plasmidi, o bé que recombina el plasmidi amb el gen de la luciferasa o bé que s'integra el gen de la luciferasa en el plasmidi.



4

Introduir per transformació el plasmidi recombinant a *Agrobacterium*.

0,1 punts (no cal que esmentin transformació)

5

Infectar amb *Agrobacterium* cèl·lules vegetals (o discos foliars) en cultiu.

O bé: De manera natural, *Agrobacterium* fa un pont citoplasmàtic (conjugació) amb la cèl·lula vegetal, a través del qual passa el plasmidi.

(0,1 punts)

6

De manera natural, *Agrobacterium* introdueix el seu plasmidi al nucli de la cèl·lula vegetal i recombina amb (o s'integra en) el DNA de la cèl·lula vegetal fent que el gen de la luciferasa passi a formar part del seu genoma.

0,1 punts (No cal que esmentin de manera explícita termes com recombinar o genoma)

7

Cultiu de cèl·lules vegetals que han incorporat el gen de la luciferasa. (0,05 punts)

Aquestes cèl·lules han de ser totipotents, és a dir, tenir la capacitat de generar tota una nova planta. (0,05 punts)

Acceptarem altres maneres d'expressar aquesta idea: cèl·lules embrionàries, o meristemàtiques, o disc foliar o simplement expressar-ho d'una manera més general.

Si això ja ho han dit en l'apartat anterior no cal que ho diguin en aquest per obtenir els 0,05 punts.

8

Creixement de les cèl·lules embrionàries per originar la planta transgènica que emet llum.

(0,1 punts)