



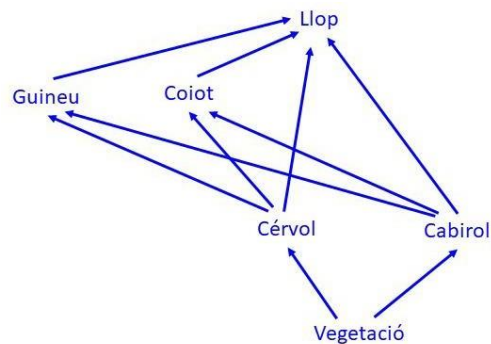
## SÈRIE 1

### Exercici 1

1)

[1 punt]

a)



Puntuació:

- Si hi ha tots els organismes i relacions correctes: 0,6 punts
  - Si falta un element o una relació: 0,5 punts
  - Si falten dos elements o relacions: 0,3 punts
  - Si falten 3 elements o relacions: 0,1 punts
  - Si falten 4 o més elements o relacions: 0 punts
- Total subpregunta a): 0,6 punts, màxim

**Nota 1:** les fletxes han d'anar de productors a consumidors, en el sentit que circula la matèria. Si les posen a l'inrevés, llavors només posarem la meitat de puntuació.

**Nota 2:** Si s'han oblidat els vegetals la puntuació màxima és de 0,3 si la resta està bé. Igualment, si han agrupat cérvols-cabirols o guineus-coiots la puntuació màxima és de 0,3.



**b)**

Els descomponedors. (0,1 punts)

La seva funció és transformar la matèria orgànica en matèria inorgànica (0,2 punts)

per posar-la a disposició dels productors. (0,1 punts)

**Nota:** també s'acceptarà si diuen descomponedors i transformadors. Tambés'acceptarà el terme sapròtrofs (però no sapròfits).

*Total subpregunta b): (0,4 punts), repartits segons s'indica al model de resposta.*

**2)**

[1 punt]

Quines vies metabòliques permeten als cérvols i cabirols del text descompondre completament la glucosa de la matèria vegetal que consumeixen en CO<sub>2</sub> i aigua?

Glicòlisi (o glucòlisis), cicle de Krebs i cadena respiratòria (o fosforilació oxidativa o transportelectrònic). (0,1 punts per cada procés esmentat = 0,3 punts totals)

**Nota:** si diuen descarboxilació oxidativa del piruvat, també ho donarem per bo, ambels (0,1 punts) que li correspondrien.

En quin procés es genera el CO<sub>2</sub>?

Al cicle de Krebs (o cicle dels àcids tricarbòxílics o cicle de l'àcid cítric). (0,2 punts)

(també és correcte cicle de Krebs i descarboxilació del piruvat)

En quin procés es genera l'aigua?

A la cadena respiratòria (o fosforilació oxidativa o transport electrònic o cadena detransport d'electrons). (0,2 punts)

**Nota:** si algun alumne respon que és a la reducció del O<sub>2</sub>, també es consideraràcorrecte.



Quin balanç energètic global s'obté en aquest procés a partir de la glucosa?

S'obtenen de 30 a 38 ATP (es donarà per bo qualsevol valor dins d'aquest interval).

*(0,3 punts)*

**3)**

[1 punt]

Qualsevol de les dues respostes següents (només en cal una): *(0,3 punts)*

Es produirà una resposta immunitària primària.

Una resposta immunitària específica.

Model de resposta:

Els virus o les cèl·lules infectades pels virus són fagocitats per les cèl·lules presentadores d'antigen (com ara macròfags o cèl·lules dendrítiques), les quals presenten aquest antigen a un limfòcit T *helper* i l'activen. El limfòcit T *helper* activa un limfòcit B, perquè pugui fabricar un anticòs específic per a l'antigen del virus. El limfòcit B es multiplica (per mitosi) i origina un clon de limfòcits B. Una part de les cèl·lules del clon es diferencien i es converteixen en cèl·lules plasmàtiques, que produeixen anticòsos específics. La resta de les cèl·lules del clon es converteixen en cèl·lules de memòria (les quals, en cas d'un posterior contacte amb l'antigen, permetran realitzar una resposta secundària més ràpida i eficient contra el virus).

**Nota preliminar:** a partir de la informació plantejada a la pregunta, és possible que alguns estudiants també anomenin en primer lloc la resposta immunitària inespecífica i després l'específica primària, que és la que explica la immunització. Si ho fan d'aquesta manera, lògicament també ho donarem per bo, però cal que expliquin també l'específica (atès que la pregunta deixa clar que han d'explicar el procés immunitari fins que el cervol quedi immunitzat).



Puntuació per utilitzar correctament i en l'ordre adequat els termes següents, amb la seva funció:

- Cèl·lules presentadores d'antigen / macròfag / cèl·lula dendrítica: (0,1 punts)
  - Limfòcit T *helper* / col·laborador / T4 / CD4: (0,1 punts)
  - Limfòcit B: (0,1 punts)
  - Anticòsos específics / contra el virus: (0,1 punts)
  - Cèl·lules / limfòcits de memòria: (0,1 punts)
- Per contextualitzar parlant de virus o del cervol: (0,2 punts)

**Nota 1:** els (0,2 punts) de contextualització només es donaran si la resposta és mínimament coherent.

**Nota 2:** els fragments que es troben entre parèntesis en el model de resposta són necessaris per obtenir la màxima puntuació.



## Exercici 2

1.

(1 punt)

Expliqueu què vol dir que l'àcid palmític sigui un àcid gras saturat.

Vol dir que a la cadena carbonatada (o bé carbonada o bé hidrocarbonada) d'aquest àcid gras tots els enllaços entre carbonis són simples (o que no presenten cap doble o triple enllaç entre carbonis).

(0,2 punts)

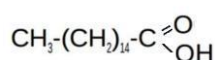
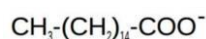
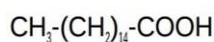
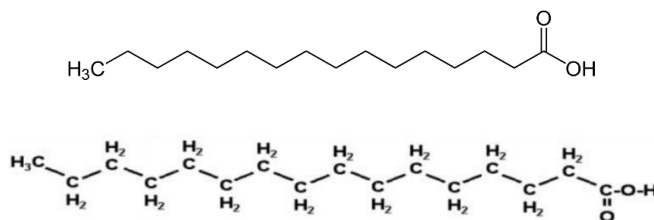
**Nota:** si només diuen que "no té dobles enllaços", però no especifiquen que estan parlant de dobles enllaços entre carbonis, també atorgarem la puntuació màxima. Aquest comentari té a veure amb el fet que, sensu stricto, sí que tenen un doble enllaç, amb el O al grup carboxílic. Assumirem per defecte que es refereixen a dobles enllaços entre carbonis.

Quina és la característica de l'àcid palmític que permet que la xocolata de les cobertures costi més de fondre's? Raoneu la resposta.

Com que és un àcid gras saturat, el punt de fusió és més alt (o bé, és més sòlid) (i, per això, la xocolata costa més de fondre, però això no cal que ho diguin). (0,2 punts)

Tenint en compte que l'àcid palmític té 16 àtoms de carboni, representeu la fórmula d'aquesta molècula.

Qualsevol de les representacions següents: (0,2 punts)





L'àcid palmític és una molècula amfipàtica. Expliqueu què vol dir això.

Que té una part polar (o hidròfila) i una part apolar (o hidròfoba). (0,2 punts)

La tripalmitina, o triglicèrid de l'àcid palmític, és una molècula emprada en medicina i en cosmètica. Com s'anomena la reacció de síntesi de la tripalmitina a partir del glicerol (o glicerina) i l'àcid palmític?

Esterificació. (0,2 punts)

2.

(1 punt)

Ordre	Vies metabòliques que ens permeten obtenir energia a partir dels greixos	Compartiment cel·lular on tenen lloc	Localització dins del compartiment cel·lular
1	Lipòlisi	Citosol (o citoplasma)	
2	Beta-oxidació o hèlix de Lynen	Mitocondri <i>Nota: si algun alumne afegeix que la beta-oxidació s'inicia al citosol, és correcte, però ha de dir també mitocondri.</i>	Matriu mitocondrial
3	Cicle de Krebs o cicle dels àcids tricarbòxílics o cicle de l'àcid cítric	Mitocondri	Matriu mitocondrial
4	Fosforilació oxidativa o cadena de transport d'electrons	Mitocondri	Membrana interna mitocondrial o crestes mitocondrials



Puntuació:

Per cada fila correcta: *(0,25 punts)*

Per cada fila amb una errada: *(0,15 punts) sempre que el nom de la via sigui correcte.*

Per cada fila amb més d'una errada: *(0 punts)*

**Nota:** alguns autors, i per tant alguns llibres, consideren la lipòlisi com un procés de digestió prèvia i no pas de metabolisme. Per no perjudicar els estudiants que ho hagin vist d'aquesta manera, també donarem per bona la seqüència:

1- betaoxidació (al citosol pq allà és on comença)

2- c. krebs (la resta igual)

3- cadena respiratòria (la resta igual)

4- fosforilació oxidativa (la resta igual)



**3.**

(1 punt)

**a)**

Quines cèl·lules del sistema immunitari maduren en el timus?

*Els limfòcits T. (0,1 punts)*

Esmenteu dues funcions biològiques d'aquestes cèl·lules:

*(0,1 punts) per cadascuna de les possibles respostes que es mostren a continuació.*

- Activen la proliferació i la diferenciació dels limfòcits B (o bé: estimulen la producció d'anticossos per part dels limfòcits B; o bé: activen els limfòcits B).*
- Destruïxen cèl·lules infectades que tenen antígens estranys a la membrana cel·lular.*
- Inhibeixen l'activitat d'altres limfòcits.*

*O altres respostes més específiques que facin referència a les funcions de qualsevol tipus de limfòcits T.*

*Puntuació: (0,1 punts) per cada una de les dues funcions correctes.*

*Puntuació total apartat a): (0,3 punts)*





b)

Fases del procediment	Número d'ordre
Inserció d'un gen marcador en el gen bloquejat	3
Aïllament de cèl·lules embrionàries de ratolí	1
Implantació del blastocist en una femella de ratolí	6
Bloqueig del gen específic involucrat en el sistema immunitari	2
Inserció de les cèl·lules que presenten el gen bloquejat en unblastocist (embrió)	5
Selecció de les cèl·lules que han incorporat el marcador	4
Obtenció de la cria de ratolí amb el gen bloquejat	7

Puntuació total apartat b): (0,7 punts: a 0,1 punt per resposta correcta)

**Nota:** si un dels números està mal posat, però a partir d'aquest número la restasegueixen l'ordre lògic, es comptaran com a bons els ítems que estiguin ben ordenats.



### Exercici 3

1.

(1 punt)

Organismes	Relació ecològica interespecífica entre els dos organismes	Justificació
Tortugues carei i esponges	depredació (0,1 punts)	Perquè els depredadors (les tortugues) capturen i s'alimenten de les preses (les esponges). (0,15 punts)
Esponges i coralls	competència (0,1 punts)  <i>Nota: no donem per bo inquilinisme</i>	Perquè les esponges i els coralls competeixen pel mateix recurs: espai / territori / hàbitat. O bé: Perquè esponges i coralls ocupen el mateix nínxol ecològic. (0,15 punts)
Tortugues carei i organismes epibionts	parasitisme O bé: comensalisme (0,1 punts) per a qualsevol de les dues respostes	Perquè els epibionts s'aprofiten de les tortugues, perjudicant-les, però sense matar-les directament. O bé: Els epibionts (paràsits) viuen sobre les tortugues (hoste) perjudicant-les. (0,15 punts) <b>Nota 1:</b> si no especifiquen el perjudici per a la tortuga en el parasitisme, llavors (0 punts). <b>Nota 2:</b> també acceptarem comensalisme, però només si ho justifiquen dient que els epibionts se'n beneficien i les tortugues no resten afectades.
Tortugues carei i peixos netejadors	simbiosi O bé: mutualisme (0,1 punts) per a qualsevol de les dues respostes	Perquè les tortugues i els peixos netejadors resulten beneficiats (mutualisme). O bé: Que els és imprescindible per a sobreviure (simbiosi). (0,15 punts)



**2.**

(1 punt)

Puntuació. **1 punt** distribuït de la manera següent:

- Per indicar que les mutacions són a l'atzar: *(0,1 punts)*
- Per indicar que les tortugues que posseïen mutacions i presentaven un avantatge enfront del medi perquè podien alimentar-se millor: *(0,1 punts)*
- Per indicar que aquest avantatge els permetia tenir més descendència: *(0,1 punts)*
- Per indicar que les mutacions per tenir el bec més punxegut i corbat són hereditàries i, per tant, els descendents també les posseïen: *(0,1 punts)*
- Per dir explícitament "selecció natural": *(0,1 punts)*
- Per indicar la idea de progressivitat en el fet de tenir el bec punxegut i corbat: *(0,1 punts)*
- Per un redactat coherent: *(0,2 punts)*
- Per contextualitzar (parlar de bec corbat i punxegut): *(0,2 punts)*

**Nota 1:** els *(0,2 punts)* de contextualització s'atorgaran només si l'alumne respon de manera parcialment o totalment correcta a la pregunta. Si la resposta està malament, no se li atorgaran *(0,2 punts)* només perquè hi surti el context.

**Nota 2:** per qualsevol resposta lamarckiana, *(0 punts)*.



3.

(1 punt)

Organismes	Efectes de la desaparició de la tortuga carei sobre aquests organismes	Justificació
Esponges	N'augmentaria la població.	Les esponges tindrien menys depredadors i, per tant, augmentaria la seva població.
Coralls	En disminuiria la població.	Tindrien més competència per l'espai amb les esponges.
Peixos àngel	En disminuiria la població.	Els peixos àngel tindrien més dificultats per alimentar-se.
	<i>Resposta alternativa:</i> N'augmentaria la població, perquè, com que no hi ha tantes tortugues, disposarien de més esponges per alimentar-se. <b>Nota:</b> també és possible que diguin que depèn de si els peixos àngel mengen aquestes esponges o no, atès que l'enunciat diu "alguns peixos àngel" i, per tant, poden deduir que no tots ho fan.	
Organismes epibionts	En disminuiria la població. o bé desaparició o extinció d'aquests epibionts	No podrien alimentar-se de les tortugues.
Peixos netejadors	En disminuiria la població.	No podrien alimentar-se dels organismes epibionts de les tortugues.

Puntuació: (0,1 punts) per cada ítem correcte.



## Exercici 4

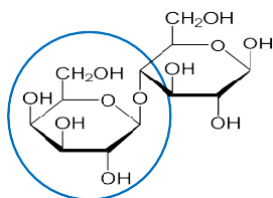
1.

a)

La lactosa és la molècula:

C. (0,1 punts)

Encercleu al dibuix la galactosa que forma part de la lactosa.



(0,1 punts)

Quin és el nom de l'altre monosacàrid que forma part de la lactosa?

Glucosa (o  $\beta$ -glucosa o  $\beta$ -D-glucopiranososa). (0,1 punts)

Quin color presenta la lactosa en la prova de Fehling? Justifiqueu la resposta.

Color vermellós (o taronja o teula), ja que la lactosa dona positiu en la prova de Fehling (l'enllaç hemiacetàlic de la glucosa es trencarà i es reduirà el coure del reactiu de Fehling, per la qual cosa virarà a color taronja).

(0,1 punts) El que està entre parèntesis no cal que ho diguin.

Quin color presenta la lactosa en la prova de Lugol? Justifiqueu la resposta.

Color groc (o no donarà color lila o negre), ja que el lugol tenyeix el midó. (0,1 punts)

**Nota:** si s'equivoquen de color o no diuen el color però expliquen correctament per a què serveix la prova, atorgarem (0,05 punts). Igualment si només diuen el color correcte.

Total subpregunta a): (0,5 punts)



**b)**

Model de resposta:

**No**, ja que la llet sense lactosa presenta en la seva composició l'enzim lactasa, que **hidrolitza l'enllaç glicosídic entre la glucosa i la galactosa**. El problema de les persones amb galactosèmia és la **deficiència de l'enzim que degrada la galactosa**, que **és diferent** de l'enzim que hidrolitza la lactosa.

Puntuació:

Per dir "no": *(0,1 punts)* (si només diuen "no" sense cap justificació raonable, llavors

*0 punts)*

Per explicar la funció de la lactasa: *(0,1 punts)*

Per explicar en què consisteix la galactosèmia: *(0,1 punts)* Per incloure la idea d'especificitat dels enzims: *(0,1 punts)* Per la coherència del text: *(0,1 punts)*

Total subpregunta b): *(0,5 punts)*



**2.**

(1 punt)

**a)**

L'al·lel que produeix la galactosèmia és (marqueu amb una creu l'opció correcta):

Recessiu. (0,1 punts)

**Nota:** si deixen la justificació en blanc, llavors (0 punts).

Justificació:

Model de resposta:

No pot ser dominant, perquè els individus II-2, II-3 i III-1 estan afectats per galactosèmia i cap dels seus progenitors no estan afectats. Per tant, ha de ser recessiu (si fos dominant, almenys un dels progenitors tindria galactosèmia).

*O bé, també ho poden demostrar fent els encreuaments o la taula de Punnett. (0,25 punts)*

**Nota:** en qualsevol cas, per obtenir la màxima puntuació és necessari que demostrin que no pot ser dominant (recordeu que alguns pedigrís són compatibles amb els dos patrons d'herència).

El gen que produeix la galactosèmia és (marqueu amb una creu l'opció correcta):

Autosòmic. (0,1 punts)

**Nota:** si deixen la justificació en blanc, llavors (0 punts).

Justificació:

Model de resposta:

Autosòmica, perquè les filles afectades (II-3 i III-1) han de tenir els dos al·lells mutats, un heretat de la mare, i l'altre, del pare. No pot ser lligat al sexe, ja que el pare, com que no està afectat, tindria un al·lel normal al cromosoma X, i el cromosoma Y no conté el gen. Per tant, no podria transmetre l'al·lel mutat a la seva filla malalta.



*O bé:*

si fos lligat al sexe, I1 seria  $X^AY$  i I2 seria  $X^aX^a$ ; per tant, no podrien tenir la filla I3  $X^aX^a$

*(0,25 punts)*

Total subpregunta a): *(0,7 punts)*

**b)**

Probabilitat de ser fill (mascle) =  $\frac{1}{2}$  (o 0,5 o 50 %)

*(Ho poden justificar fent l'encreuament o amb la taula de Punnett) (0,1 punts)*

Probabilitat de tenir galactosèmia =  $\frac{1}{4}$  (o 0,25 o 25 %)

*(Ho poden justificar fent l'encreuament o amb la taula de Punnett) (0,1 punts)*

Probabilitat de ser fill (mascle) i amb galactosèmia =  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$

*(o bé: Probabilitat de ser fill (mascle) i amb galactosèmia =  $0,5 \times 0,25 = 0,125$ )*

*(o bé: Probabilitat de ser fill (mascle) i amb galactosèmia =  $(50 \times 0,25) \times \frac{1}{100} = 12,5 \%$ )*

*(0,1 punts)*

Total subpregunta b): *(0,3 punts)*



## Exercici 5

1.

[1 punt]

Tipus de reproducció en els bacteris:

Asexual. (0,2 punts)

**Nota:** si responen *bipartició* o *escissió simple*, s'atorgaran també els (0,2 punts).

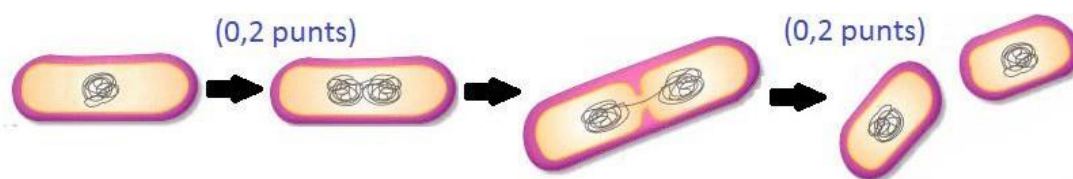
Explicació o dibuix del procés de reproducció en els bacteris:

(0,4 punts) repartits segons s'indica:

El bacteri replica (o duplica) el seu DNA (o cromosoma). (0,2 punts)

A continuació, el bacteri fa bipartició (o escissió) dividint-se en dos bacteris, cadascun amb un cromosoma. (0,2 punts)

També s'admetran dibuixos de l'estil d'aquest:



**Nota 1:** l'alumne pot fer explicacions més completes, però per obtenir la màxima puntuació només cal que estigui expressat allò que s'indica a la pauta.

**Nota 2:** si algun alumne indica que el DNA s'uneix a un "mesosoma", tot i ser un terme incorrecte del qual s'ha demostrat la seva inexistència, no se'l penalitzarà.



És vàlida l'especulació de Lederberg i Tatum? Raoneu la resposta.

*(0,4 punts) repartits segons s'indica*

La seva especulació no és vàlida. *(0,1 punts)*

Qualsevol de les justificacions següents: *(0,3 punts)*

-No hi ha reproducció sexual en bacteris

-No es fusionen dos bacteris per originar un zigot.

**NOTA:** Si l'alumne indica que s'ha produït transferència horitzontal de gens, és correcte, però no se li atorgarà puntuació per això atès que ja s'indica a l'enunciat del següent apartat.

NOTES A LA PREGUNTA:

La pregunta és, lògicament, una simplificació de l'experiment realitzat el 1946 per Lederberg i Tatum. Així:

La freqüència d'aparició de bacteris  $\text{Bio}^+ \text{Met}^+ \text{Thr}^+ \text{Leu}^+$  era de  $10^{-5} - 10^{-6}$ .

La freqüència d'una mutació inversa (que, per exemple, fes que un bacteri  $\text{Thr}^-$  tornés a ser  $\text{Thr}^+$ ) és de  $10^{-6}$ . Com que per obtenir bacteris prototròfics a partir de bacteris doblement autotròfics caldrien dues mutacions inverses, la seva freqüència seria de  $10^{-12}$ , molt més baixa de la que obtenien a l'experiment. Això descartava la possibilitat de mutacions inverses per explicar el resultat. *Com que aquestes dades no es donen a l'enunciat de la pregunta, si algun alumne (ho dubtem) expliqués el resultat per doble mutació inversa, caldria atorgar-li tota la puntuació.*

Lederberg i Tatum van tenir la fortuna de treballar amb una soca d'*E. coli*, K12, capaç de realitzar conjugació. Moltes altres soques no poden.

Lederberg i Tatum no van parlar exactament de reproducció sexual i de zigot. El que deien a la seva publicació —“Gene recombination in the bacterium *Escherichiacoli*”, *Nature*, March 10, 1947— era:

“The conception that bacteria have no sexual mode of reproduction is widely entertained. This paper will be devoted to the presentation of evidence for the occurrence in a bacterium of a process of gene recombination, from which the existence of a sexual stage may be inferred.



However, more powerful genetic methods paralleling classical Mendelian analysis would be available if it were possible to follow the inheritance of characters in the products of a sexual fusion. The few examples of this approach thus far reported have provided no incontrovertible evidence for sexual reproduction in bacteria.

Evidence has been presented for the occurrence of character recombination in the bacterium *Escherichia coli*. This suggests the existence of a sexual phase.”

Posteriors descobriments van demostrar la incorrecció de l'especulació, com el mateix Lederberg (que el 1951, amb Zinder, va descobrir també la transducció; i que va rebre el Nobel el 1958) reconeixia.



2.

[1 punt]

Expliqueu per què l'experiment de Davis descarta la transformació bacteriana.

Model de resposta:

Perquè la transformació bacteriana es basa en l'adquisició de gens a partir de DNA en el medi, provinent de bacteris morts. Si hagués estat transformació, els bacteris d'una soca (la A o la B) podrien haver adquirit els gens necessaris per créixer i reproduir-se en medi mínim a partir del medi del tub, ja que el DNA dispers en el medi sí que hauria passat pel filtre.

Per explicacions com aquesta o similars: (0,2 punts)

Quin mecanisme de transferència horitzontal de gens havien descobert Lederberg i Tatum en el seu experiment descrit a l'apartat anterior?

Conjugació. (0,2 punts)

Expliqueu què havia passat entre la soca A i la soca B en l'experiment de Lederberg i Tatum, descrit a l'apartat anterior, que havia provocat l'aparició de bacteris Bio<sup>+</sup> Met<sup>+</sup> Thr<sup>+</sup> Leu<sup>+</sup>.

Model de resposta:

Una de les dues soques d'*E. coli* (o totes dues) tenia plasmidi o plasmidis amb els gens que l'altra soca tenia mutats (o incorrectes).

Un d'aquests bacteris emet un pili que interacciona amb la superfície d'un bacteri de l'altra soca. (La informació necessària per a la síntesi del pili està codificada en els mateixos plasmidis.)

Un cop s'ha produït aquesta interacció, el pili experimenta un escurçament, cosa que fa que els dos bacteris s'aproximin fins a formar un agregat conjugatiu. En aquell moment, a través d'un sistema proteic (el sistema de secreció de tipus IV) es transfereix una de les cadenes de DNA del plasmidi al bacteri receptor.

Un cop a l'interior del bacteri receptor, la cadena simple de DNA del plasmidi es replicarà per regenerar l'estat de doble cadena. Així, el bacteri receptor obtindrà els gens que li faltaven per sintetitzar els components que abans havia d'obtenir del medi (Bio i Met, o bé Thr i Leu) i, per tant, serà capaç de viure en un medi mínim.



**Puntuació.** (0,6 punts) repartits segons s'indica:

- Per parlar de pili: (0,2 punts)
- Per parlar de plasmidi: (0,2 punts)
- Per parlar de l'adquisició de gen o gens necessaris: (0,1 punts)
- Per contextualització mínima (parlar d'*E. coli*, o bé dels gens implicats, o bé demedi mínim): (0,1 punts)

**Nota:** la formació de pili en la conjugació només té lloc quan es tracta de bacteris gram negatiu, com és el cas d'*E. coli*. Però un alumne no ha de saber que *E. coli* és gram negatiu. Per tant, si algun alumne indica que no sap si es forma o no pili perquè no sap si *E. coli* és gram negatiu, caldrà comptar-ho com a correcte. Però només si indica això explícitament.

**NOTES A LA PREGUNTA:**

Tot i que els conceptes següents són incorrectes, no es penalitzarà els alumnes si els utilitzen, atès que encara poden figurar en llibres de text o ser utilitzats per alguns docents:

“Sexualitat o parasexualitat bacteriana”. Cal parlar de transferència horitzontal /lateral de gens.

“El plasmidi passa a través del pili”. El pili senzillament es despolimeritza per la seva base, cosa que provoca l'aproximació dels dos bacteris.

“Intercanvi de material genètic”. Cal parlar de transferència de material genètic.



## Exercici 6

1.

[1 punt]

a)

Puntuació subapartat a): (0,5 punts)

Augments = mida aparent / mida real

Augments =  $1,3 \text{ cm} / 1 \mu\text{m} = 1,3 \text{ cm} / 1 \mu\text{m} \cdot 10\,000 \mu\text{m} / 1 \text{ cm} = 1,3 \cdot 10\,000 / 1 =$

13 000 augments o X

**Nota:** abans de valorar la resposta, mireu amb un regle la mida de la barra d'escala. En la impressió que tenim davant, la barra d'escala fa entre 1,2 i 1,3 cm, però pot ser que en algun plec de fotocòpies sigui lleugerament diferent. En qualsevol cas, donarem per bona qualsevol resposta que estigui entre 12 000 i

13 000 augments (llevat que la mida de les proves que corregiu sigui lleugerament diferent).

(0,2 punts) per indicar la fórmula i substituir els valors (o per indicar els càlculs si no han escrit la fórmula).

(0,2 punts) pel resultat final correcte (en resultats incorrectes, es pot atorgar la meitat de la puntuació depenent d'on sigui l'errada).

(0,1 punts) per indicar que el resultat són augments o X.



**b)**

Puntuació subapartat b): *(0,5 punts)*

Els bacteris grampositius posseeixen una membrana plasmàtica *(0,1 punts)* de fosfolípids (o lipídica) *(0,1 punts)* i proteïnes *(0,1 punts)*, al voltant de la qual hi ha una paret bacteriana *(0,1 punts)* formada per una capa gruixuda de peptidoglican(mureïna) *(0,1 punts)*.

**2.**

[1 punt]

**a)**

Quina és la variable independent d'aquest estudi?

Prendre probiòtic o no prendre'n.

*(0,1 punts)*

Quina és la variable dependent d'aquest estudi?

Patir o no la diarrea del viatger.

*(0,1 punts)*

Per què cal establir un grup de control?

Cal establir un grup de control *(viatgers als quals no s'administra probiòtic o béveure quantes persones tenen diarrea sense viatjar)* per poder comparar els resultats obtinguts amb els del grup que sí que n'ha pres.

*(0,1 punts)*

**Nota:** la part de model de resposta que hi ha entre parèntesis i en cursiva no cal que la diguin, perquè la pregunta no demana de manera explícita quin ha de ser el grup de control.



Esmenteu dues altres variables que es van haver de controlar en aquest estudi.

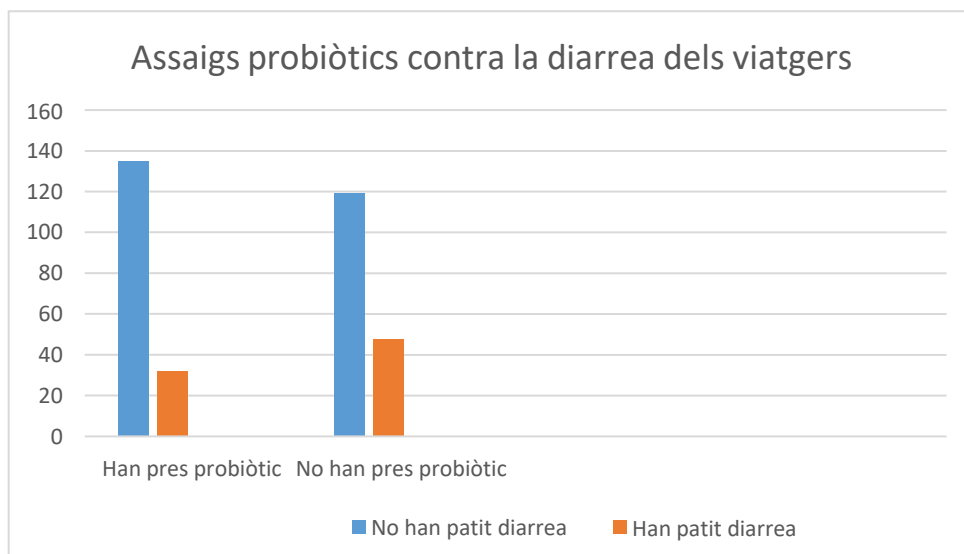
Qualsevol de les altres variables relacionades amb els participants en l'assaig: edat, proporció de sexes, alimentació, estat inicial de salut, països visitats, tipologia de viatge, etc.

(0,1 punts)

Puntuació total subapartat a): (0,4 punts)

**b)**

Nombre de persones



(0,1 punts) per elaborar bé els dos eixos.

(0,1 punts) per representar correctament les dades.

(0,1 punts) per escriure els valors de les variables.

**Nota:** si només representen gràficament les columnes dels que han pres antibiòtic, i al resta és tot correcte, llavors només 0,1 punts. L'enunciat demana que representin els

resultats de l'assaig amb probiòtics, i qualsevol assaig ha d'incloure el control (en aquest cas els que no han pres probiòtics)





**Proves d'accés a la Universitat 2023, convocatòria ordinària. Criteri d'avaluació**

---

Percentatge de viatgers afectats per la diarrea del viatger al grup que van prendre el probiòtic:

$$32/167 \cdot 100 = 19,16 \%$$

*(0,1 punts)*

Percentatge de viatgers afectats per la diarrea del viatger al grup de control:

$$48/167 \cdot 100 = 28,74 \%$$

*(0,1 punts)*

Conclusió de l'estudi:

L'ús de probiòtics és útil per prevenir la diarrea del viatger, però no ofereix una protecció total contra aquesta afectació.

*o bé:*

L'ús de probiòtics disminueix la probabilitat de patir la diarrea del viatger.

*(0,1 punts)*

**Nota 1:** *si algun alumne diu que els percentatges no són suficients i que cal fer una anàlisi estadística per arribar a una conclusió, també es considerarà correcte.*

**Nota 2:** *si l'alumne/a només afirma que prendre probiòtics serveix per prevenir la diarrea dels viatgers sense relativitzar aquesta conclusió (no confereix una protecció total, per exemple), ni tampoc fer esment a canvis en els % o proporció de viatgers que pateixen diarrea, cal atorgar la meitat de la puntuació (0,05 punts).*

Puntuació total subapartat b): *(0,6 punts)*



## **SÈRIE 5**

### **Exercici 1**

1.

[1 punt]

Regne al qual pertanyen

Fongs o Fungi

Organització cel·lular (unicel·lular o pluricel·lular)

Pluricel·lular

Tipus de cèl·lules (procariotes o eucariotes)

Eucariotes

Nivell tròfic al qual pertanyen

Descomponedors

Justifiqueu per què pertanyen a aquest nivell tròfic

Es nodreixen de matèria orgànica morta i la descomponen en matèria inorgànica.

[0,2 punts] per cada casella amb resposta correcta.

### **NOTA PELS CORRECTORS:**

Si a l'organització cel·lular posen unicel·lulars o pluricel·lulars s'atorgaran només (0,1 punts) atès que l'enunciat contextualitza en els fongs que produeixen bolets, que són sempre pluricel·lulars

2.

[1 punt]

a)

Els roure i el sureny fosc estableixen una relació de **simbiosi** [0,1 punts] ja que la relació de **benefici mutu** [0,05 punts] és tan estreta que **no poden sobreviure** l'un sense l'altre. [0,05 punts]

### **NOTA PELS CORRECTORS:**



*Si responen mutualisme s'atorgaran només 0,1 punts atès que l'enunciat s'indica la dependència estricta entre aquestes dues espècies.*

**b)**

Vies metabòliques que el roure ha d'activar per produir els glúcids que cedeix al sureny fosc. Encerclau "Sí" o "No" segons correspongui.

Glucòlisi: **No**

Cicle de Krebs: **No**

Cicle de Calvin: **Sí**

Fosforilació oxidativa: **No**

Fotofosforilació: **Sí**

**PUNTUACIÓ:**

- Fins a 2 encerts: 0 punts.
- 3 encerts: 0,2 punts.
- 4 encerts: 0,3 punts.
- 5 encerts: 0,4 punts

Vies metabòliques a partir de les quals el sureny fosc obté energia dels glúcids que li ha cedit el roure. Encerclau "Sí" o "No" segons correspongui.

Glucòlisi: **Sí**

Cicle de Krebs: **Sí**

Cicle de Calvin: **No**

Fosforilació oxidativa: **Sí**

Fotofosforilació: **No**

**PUNTUACIÓ:**

- Fins a 2 encerts: 0 punts.
- 3 encerts: 0,2 punts.
- 4 encerts: 0,3 punts.
- 5 encerts: 0,4 punts



**3.**

[1 punt]

**a)**

Fongs micorrízics

(0,3 punts, segons s'indica)

Càlculs:

Primer calculem els anys del període:  $2042 - 2022 = 20$  anys **[0,1 punts]**

Després multipliquem aquest període per la tendència anual per cada tipus de fong en concret:

Canvi de producció dels fongs micorrízics:  $-0,23 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{any}^{-1} \cdot 20 = -4,6 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{any}^{-1}$  de fongs micorrízics **[0,1 punts]**

Finalment calculem la producció pel bosc prepirinenc per cada tipus de fong, a partir de la producció mitjana de 2022:

Fongs micorrízics  $200 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{any}^{-1} - 4,6 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{any}^{-1} = 195,4 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{any}^{-1}$  de fongs micorrízics.

Resultat:

$195,4 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{any}^{-1}$  [0,1 punts, però 0,05 si no hi ha les unitats]

Fongs sapròfits

(0,2 punts, segons s'indica)

Càlculs:

Primer calculem els anys del període:  $2042 - 2022 = 20$  anys

Després multipliquem aquest període per la tendència anual per cada tipus de fong:

Canvi de producció dels fongs sapròfits:  $+0,03 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{any}^{-1} \cdot 20 = +0,6 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{any}^{-1}$  de fongs sapròfits **[0,1 punts]**



Finalment calculem la producció pel bosc prepirinenc per cada tipus de fong, a partir de la producció mitjana de 2022:

Fongs sapròfits  $50 \text{ kg} / \text{ha}^{-1} \cdot \text{any}^{-1} + 0,6 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{any}^{-1} = 50,6 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{any}^{-1}$  de fongs sapròfits.

Resultat:

$50,6 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{any}^{-1}$  [0,1 punts, però 0,05 si no hi ha les unitats]

**b)**

Justificació de la veracitat de l'afirmació 1:

L'afirmació és veraç, perquè si l'activitat dels fongs micorrízics es redueix, la de les plantes amb les quals formen simbiosi també es veurà afectada. **[0,1 punts]** Així, la menor activitat fotosintètica de les plantes comportarà una menor captació de diòxid de carboni atmosfèric, amb el consegüent augment de la concentració d'aquest gas a l'atmosfera. **[0,15 punts]**

Justificació de la veracitat de l'afirmació 2:

L'afirmació és veraç perquè els fongs sapròfits disposaran de més nutrients (matèria orgànica morta de les fulles i branques afectades per les sequeres) i, per tant, podran augmentar en quantitat. **[0,1 punts]** Tot i això, quan posteriorment als boscos quedin menys plantes i aquesta matèria orgànica morta ja hagi estat descomposta, la disponibilitat de nutrients pels fongs sapròfits també ho farà i aquests també disminuiran. **[0,15 punts]**



## Exercici 2

1.

(1 punt)

a)

(0,8 punts)

Nom del cicle A:

Cicle lític (0,1 punts)

-Primera característica:

-Segona característica:

-síntesi proteïnes i de material genètic del virus

-unió de les proteïnes i el material genètic del virus

-lisi o sortida dels virus

(0,15 punts) per cadascuna de les respostes següents (només en calen DUES). Nota màxima d'aquest apartat: (0,3 punts)

Nota 1: atès que no preguntem el nom de les fases també s'atorgaran (0,15 punts) per l'explicació correcta de cada fase encara que no diguin el nom de la fase

Nota 2: si diuen malament el nom del cicle però la justificació es correspon a la figura A també s'atorgaran (0,15 punts) per l'explicació correcta de cada característica

Nom del cicle B:

Cicle lisogènic (0,1 punts)

-Primera característica observable a partir de la imatge:

-Segona característica observable a partir de la imatge:

-Integració del material genètic del virus al de l'hoste.

-No es formen nous virus.



-Els nous bacteris tenen també el genoma del virus / quan el bacteri es reproduïx també replica el genoma del virus.

- El bacteri no es lisa / no es mor

(0,15 punts) per cadascuna de les respostes següents (només en calen DUES). Nota màxima d'aquest apartat: (0,3 punts)

Nota: si diuen malament el nom del cicle però la justificació es correspon a la figura B també s'atorgaran (0,15 punts) per cada característica correcta.

**b)**

Nom del cicle:

Cicle lític (0,1 punts)

Nota: si només diuen el nom del cicle sense cap justificació o una justificació mínimament coherent: llavors 0 punts

Justificació:

Resposta model 1:

Es tracta del cicle lític perquè és quan té lloc la síntesi de proteïnes (o bé de toxines) o bé dir que s'expressa el genoma del bacteriòfag o bé dir que és quan s'alliberen les toxines al medi.

Resposta model 2:

També poden respondre que és el cicle lític i justificar-ho dient que no pot ser el cicle lisogènic perquè el material del virus no s'expressa en aquest cicle o bé dir que el virus està en estat latent o bé dir que no té lloc la síntesi de proteïnes en el cicle lisogènic

(0,1 punts) per qualsevol de les dues justificacions

Total: (0,2 punts) repartits segons s'indica



2.

(1 punt)

La vacunació confereix immunitat activa o passiva?

Immunitat activa (0,1 punts)

*Nota: si la justificació està en blanc o no és mínimament coherent, llavors en lloc de 0,1 punts d'aquest apartat atorgarem 0 punts*

Justifiqueu la resposta

Resposta model:

Per dir que els mecanismes immunològics de la persona a qui s'ha administrat la vacuna generen una resposta específica (o bé provoquen la síntesi d'anticossos) contra *Streptococcus pneumoniae* / pneumococ

(0,1 punts)

Amb la vacunació contra el pneumococ disminueix la incidència d'aquest tipus de SHU. Expliqueu el procés que té lloc en una persona quan se li administra la vacuna contra pneumococ.

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

- Les **cèl·lules presentadores d'antigen** / macròfags / cèl·lules dendrítiques / limfòcits B  
**Nota:** si només diuen CPAs, llavors 0,05p  
0,1 p
- presenten l'**antigen del pneumococ** amb les **molècules MHCII**  
0,1 p
- a **limfòcits T helpers** / Th / T4 / CD4 / col·laboradors.  
**Nota:** si només diuen limfòcits, sense concretar, llavors 0 punts  
0,1 p
- Aquests **activen als limfòcits B**  
**Nota:** si només diuen limfòcit, sense concretar, llavors 0 punts  
0,1 p
- que puguin fabricar **anticossos contra l'antigen del pneumococ**
  - o bé anticossos contra l'antigen del pneumococ present a la vacuna
  - o bé un anticòs que sigui específic per a aquell antigen





0,1 p

- Aquests limfòcits B proliferen formant un clon

0,1 p

- Una part dels limfòcits B es converteixen en **cèl·lules plasmàtiques** (o limfòcits B activats) i comencen a **fabricar anticossos** contra l'antigen

0,1 p

- La resta dels limfòcits B del clon es converteixen en **cèl·lules de memòria**

0,1 p

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

**NOTA TOTAL MÀXIMA** 0,8 punts



**3.**

(1 punt)

Què és el complement?

**Total: 0,5 punts** repartits de la següent manera:

**per dir DUES** de les següents **característiques**: (0,25 punts per cada característica)

- Son proteïnes (o enzims) presents a la sang (o al plasma o bé al sèrum).
- L'activació d'aquestes proteïnes és una reacció en cascada
- Intervenen en la resposta immune inespecífica (o bé poden dir innata)
- Resposta ràpida i eficaç sobretot contra bacteris
- Se sintetitzen al fetge
- Diversos sistemes d'activació: per l'acció de complexos antígen-anticòs (via clàssica, però això no cal que ho diguin) i per l'acció de molècules de la superfície dels microorganismes (via alternativa i via de les lectines, però això no cal que ho diguin)

Expliqueu de quina manera el sistema del complement destrueix les cèl·lules endotelials.

**Total: 0,5 punts** per UNA de les respostes model següents:

Resposta model 1:

El sistema del complement activat forma porus a les membranes de les cèl·lules endotelials (també és correcte dir que formen un complex d'atac a membranes), això provoca la lisi de la cèl·lula (o bé citòlisi)

Resposta model 2:

el sistema del complement activat s'uneix a la superfície de les cèl·lules endotelials (o bé dir que opsonitza les cèl·lules endotelials) afavorint que siguin fagocitades

Resposta model 3:

el sistema del complement activat produeix una resposta inflamatòria que provoca l'arribada a la zona de fagòcits



### Exercici 3

1.

(1 punt)

#### Resposta model:

Entre els peixos globus hi havia **variabilitat** ja que en algun moment de la història evolutiva es va **produir una mutació atzarosa i preadaptativa en el gen que controla la formació de la proteïna** de membrana relacionada amb l'entrada de sodi a la cèl·lula i va impedir que s'unís la neurotoxina en alguns peixos. Aquesta mutació era una característica genètica i heretable. Els peixos amb aquesta mutació tenien avantatge respecte els altres, tenien major supervivència, no es morien i els depredadors no se'ls menjaven. Afavorits aquests per la **selecció natural**, els peixos portadors d'aquesta mutació es van reproduir més i aquesta característica, poc a poc, va **anar fent-se predominant en la població dels peixos globus**.

#### **Puntuació:**

- Per parlar de **variabilitat** de manera explícita o implícita (encara que no surti expressament la paraula "variabilitat"): (0,2 punts)
- Per parlar de mutació atzarosa i preadaptativa: (0,2 punts)
- Per indicar que la mutació és una **característica genètica** (o innata o hereditària): (0,1 punts)
- Per indicar que per tant **els descendents l'hereten** (o tenen més probabilitat d'heretar-la): (0,1 punts)
- Per parlar explícitament de **selecció natural**: (0,2 punts)
- Per contextualitzar parlant de peixos globus i tetrodoxina o TTX: (0,2 punts).  
*Aquests punts només es donaran si la resposta general a la pregunta és mínimament coherent.*

NOTA 1: Si tot i aparèixer els termes indicats, el redactat no és coherent, el corrector pot no atorgar la puntuació màxima assignada a cada terme

NOTA 2: Per qualsevol resposta lamarckiana: (0 punts).



2.

(1 punt)

a)

Organismes	Regne	Tipus de cèl·lula (eucariota o procariota)	Tipus metabòlic en funció de la font de carboni i d'energia
Peixos globus	Animal <i>(0,05 punts)</i>	Eucariota <i>(0,05 punts)</i>	Quimioheteròtrof <i>(0,1 punts)</i>
Bacteris <i>Pseudomonas</i>	Monera/ (Eubacteris/ Eubacteria) <i>(0,05 punts)</i>	Procariota <i>(0,05 punts)</i>	Quimioheteròtrof <i>(0,1 punts)</i>
Algues	Protoctists/ protists <i>(0,05 punts)</i>	Eucariota <i>(0,05 punts)</i>	Fotoautòtrof <i>(0,1 punts)</i>

TOTAL: 0,6 punts

b)

(0,4 punts)

Organismes	Nivell tròfic	Justificació
Algues	Productor (0,1 punts)	atès que produeix matèria orgànica a través de la fotosíntesi o bé produeix matèria orgànica a partir d'inorgànica (0,1 punts)
Peixos globus	És un consumidor primari (0,1 punts) <b>ATENCIÓ:</b> Si diuen herbívor, llavors només (0,05 punts)	atès que s'alimenta de productors com les algues. [0,1 punts]



3.

a)

TOTAL: 0,6 Punts

Quin tipus de molècula és un anticòs?

Proteïnes/ immunoglobulines/ glicoproteïnes (0,2p)

Quins tipus de cèl·lula sintetitza els anticossos?

Limfòcits B activats o cèl·lules plasmàtiques (0,2p)

L'última frase del text anterior diu que els anticossos reconeixen la TTX. Podrien reconèixer qualsevol altra toxina? Justifiqueu la resposta.

Especificitat de la reacció antígen-anticòs (0,2p)

b)

Total: 0,4 punts

Quin tipus d'immunitat proporcionen els anticossos T20G10?

Artificial passiva (0,2 punts)

Justifiqueu la resposta:

Artificial perquè nosaltres injectem els anticossos (0,1 punts)

Passiva perquè l'anticòs o Ig no ha estat produït pel cos (0,1 punts )

Nota1: Si algun alumne parla de "seroteràpia" és correcte, però igualment ha de justificar perquè és artificial i perquè és passiva.

Nota 2: Si la justificació no és mínimament coherent, llavors 0 punts.



## Exercici 4

1.

[1 punt]

Anomeneu el procés d'especiació descrit al poema:

Especiació al·lopàtrica (o senzillament "al·lopàtrica")  
(0,1 punts)

Esmenteu dos dels mecanismes implicats en aquest procés d'especiació que apareixen al poema i expliqueu de quina manera en fa referència:

(0,3 punts per cada mecanisme que esmenti, repartits segons s'indica a continuació) =

Hi ha tres mecanismes que apareixen al poema. L'alumnat n'ha de detectar dos. Les tres respostes possibles són:

1. **Barrera (o tanca) geogràfica:** 0,1 punts per l'aparició explícita del terme; i fins a 0,2 punts per com l'alumnat explica la relació amb el poema.

Model de resposta:

*El poema fa referència als diferents elements que poden conduir a l'aïllament geogràfic de dues poblacions: falla, riu, mar, bosc, illes, valls, serralades.*

2. **Mecanisme d'aïllament (reproductiu):** 0,1 punts per l'aparició explícita del terme; i fins a 0,2 punts per com l'alumnat explica la relació amb el poema.

Model de resposta:

*El poema explica com al final les dues poblacions ja no es podran creuar entre elles (o no tenir descendència fèrtil) i, per tant, seran espècies diferents. Aquest concepte apareix en el poema quan diu: "incomunicables entre si" o "estèrils entre si"*

3. **Divergència genètica:** 0,1 punts per l'aparició explícita del terme; i fins a 0,2 punts per com explica l'alumne la relació amb el poema.

Model de resposta:

*El poema parla de com les dues poblacions divergeixen, això vol dir que el reservori de gens de cada població va variant en el temps i va esdevenint diferent d'una població a l'altra. Igualment aquesta divergència queda plasmada en l'ús concret del terme "divergirem" o bé en la forma en què els versos es van separant o bé en el fet que el text de la dreta i l'esquerra estan diferents tipus de lletra.*



Anomeneu algun altre dels mecanismes implicats en els processos d'especiació que no apareix al poema i expliqueu la seva importància.

(0,3 punts)

Hi ha tres mecanismes que no apareixen al poema. L'alumnat només n'ha de detectar un d'ells. Les tres respostes possibles són:

1. **Mutacions:** 0,1 punts per l'aparició explícita del terme; i fins a 0,2 punts per com explica l'alumnat el paper d'aquest mecanisme.

Model de resposta:

*El poema no indica que en les dues poblacions separades es produiran diferents mutacions que generaran diferents al·lels/gens i que en ser a l'atzar no seran les mateixes a les dues poblacions separades.*

2. **Selecció natural:** 0,1 punts per l'aparició explícita del terme; i fins a 0,2 punts per com explica l'alumne el paper d'aquest mecanisme.

Model de resposta:

*En quedar les dues poblacions aïllades en medis diferents, les variants genètiques escollides pel medi a cada població també seran diferents. Després de generacions els gens seran diferents.*

3. **Deriva genètica (o gènica):** 0,1 punts per l'aparició explícita del terme; i fins a 0,2 punts per com explica l'alumne el paper d'aquest mecanisme.

Model de resposta:

*Si una de les poblacions aïllada, és petita (pocs individus) pot ser que la freqüència de determinats gens/al·lels/mutacions augmenti o disminueixi senzillament per atzar, sense que afavoreixi o desfavoreixi els individus que la porten en front del medi. Els creuaments a l'atzar entre aquests pocs individus encara poden alterar més les freqüències gèniques conduint a una divergència genètica entre la població petita aïllada i la inicial.*



**2.**

[1 punt]

A continuació s'esmenten les diverses proves de l'evolució que l'alumnat pot explicar, però només els en demanen DUES, les que vulguin.

Tipus de proves

(0,1 punt per anomenar cadascun dels dos tipus d'evidències que es demanen)

Explicació i argumentació

(0,4 punts per cadascuna de les dues explicacions, segons les respostes model següents)

- **Anatòmiques**

L'estructura anatòmica de les diferents espècies és més semblant com més properes són evolutivament dues espècies. (Aquest fet es dona especialment pels caràcters anatòmics interns ja que, si només ens fixem en l'aspecte extern dels organismes, alguns casos de convergència evolutiva ens poden confondre.)

- **Embriològiques**

Durant el desenvolupament embrionari dels vertebrats es pot observar com els embrions de diferents espècies mostren progressivament caràcters dels diferents grups de vertebrats que es poden trobar a la línia filogenètica del grup al qual pertanyen. Els embrions d'amfibis, per exemple, tenen primer aspecte de peix i després adquireixen aspecte d'amfibi. Els de mamífer semblen primer peixos, després amfibis, rèptils i finalment adquireixen aspecte d'embrió de mamífer.  
*NOTA: Malgrat es considera correcte als efectes d'aquesta prova, atès que es troba així en molts llibres de text, cal tenir present que la recapitulació de Haeckel esmentada més amunt (l'ontogènia recapitula la filogènia) és incorrecte. Les proves embriològiques de l'evolució mostren que els embrions d'una espècie se semblen als embrions d'espècies emparentades, malgrat que els adults de les mateixes espècies no s'hi assemblin. Aquesta és l'autèntica prova embriològica*

Es considerarà vàlida qualsevol resposta que expressi la idea explicada.

- **Moleculars, bioquímiques o serològiques**

Les seqüències d'aminoàcids de moltes proteïnes i de nucleòtids del DNA d'espècies diferents són més semblants com més properes són evolutivament. Els anticossos contra una proteïna d'un organisme aglutinen més les proteïnes equivalents d'un altre organisme com més propers són evolutivament. El codi genètic és universal i moltes biomolècules són comunes a diferents espècies.

*Es considerarà vàlida qualsevol resposta que expressi una de les idees explicades en text superior.*





- **Biogeogràfiques**

La distribució geogràfica de les espècies actuals i fòssils, així com les seves característiques permet reconèixer el parentesc evolutiu entre elles:

- Com més properes són dues regions més semblants són les espècies que les habiten.
- Les àrees actualment allunyades però que havien estat unides o properes en el desplaçament dels continents, també presenten una certa similitud en les seves espècies.
- Les illes remotes i aïllades durant un llarg temps són els indrets on hi ha espècies amb característiques més particulars (molt sovint són endemismes).

Es considerarà completament vàlida qualsevol resposta que expressi, com a mínim dues de les idees explicades en text superior. Si només se n'esmenta una, llavors l'explicació es valorarà amb la meitat de punts (0,2 punts.)

- **Selecció artificial**

Les tècniques de selecció artificial aplicades als animals i les plantes domèstics permeten observar canvis ràpids en alguns caràcters dels animals i plantes, de forma semblant a com ho fa la selecció natural a la natura.

- **Taxonòmiques**

La classificació dels organismes es basa en criteris de semblança (anatòmiques, bioquímiques, moleculars, ..), les quals són degudes a l'existència d'antecessors comuns.

Nota: Si l'explicació és incompleta o parcial, o té alguna errada, es valorarà una puntuació parcial en cada cas.



## Exercici 5

1.

[1punt]

a)

Problema que investigueu

*Qualsevol d'aquestes preguntes:*

Quina és la temperatura òptima perquè germini una llavor?

La temperatura afecta a la germinació?

Segons la temperatura la germinació és més ràpida?.

A quina temperatura comença a germinar la llavor?

A quina temperatura màxima germina la llavor?

A quina temperatura mínima germina la llavor?

(0,2 punts)

**Nota:** Cal que estigui redactat en forma de pregunta directa, acabada en interrogant. També s'accepten frases interrogatives indirectes (sense interrogant), però han de ser molt clares. Si no son clares malgrat ser interrogatives indirectes, llavors 0,1p

Si és afirmació o negació, 0p

Variable independent

temperatura (0,2 punts)

Variable dependent

percentatge de germinació de les llavors/Quantitat de llavors que germinen  
(0,2 punts)

b)

Model de resposta:

Caldria preparar els terraris, graduar les temperatures de 5 terraris. (Per exemple a 5°, 15°, 25°, 35° i 45°C) i controlar que totes les altres condicions fossin iguals (terra, humitat, llum, temps).

Semrar 10 llavors a cadascun dels terraris i observar si aquestes germinen, comprovant quin percentatge de llavors germina, per tal de poder fer una taula de resultats i compararlos.



*Puntuació: (0,4 punts) repartits segons s'indica*

- Per fer un bon tractament de la variable independent, graduar temperatures als terraris  
0,1 p
- Per posar la resta de variables controlades (terra, llum, humitat, temps)  
**Nota:** Per obtenir els 0,1 punts, l'alumne ha de fixar les tres variables que detalla l'enunciat: humitat, llum i terra.  
Si només diuen que controlarien les variables controlades, sense concretar-ne cap, o bé només en detallen una o dues de les tres esmentades, llavors només 0,05 p.  
0,1 p
- Per fer rèpliques (10 llavors a cada terrari, o bé repetir tot l'experiment 2 vegades més).  
**Nota:** si només diuen fer rèpliques i no concreten com, llavors només 0,05 p.  
0,1 p
- Per comptar les llavors que germinen o calcular el seu percentatge i comparar les dades o extreure conclusions.  
**Nota:** Si només diuen que observarien els resultats, sense concretar què observarien, llavors només 0,05 p.  
0,1 p

2.

[1punt]

a)

Substància més abundant a la llavor	Grup de biomolècules al qual pertany	nom de la biomolècula	Molècules resultants de la hidròlisi
Olis (gira-sol)	lípid / acilglicèrid	triglicèrid/ Trioleïna/ triacilglicèrid	ac. grassos i glicerina/glicerol/propà triol
Hidrats de carboni (blat)	glúcid/ polisacàrids	midó/ amilosa/ amilopectina	glucosa (considerarem també correcte maltosa perquè és el producte de la hidròlisi parcial)

Puntuació: (0,6 punts), repartidors a (0,1 punts) per cada casella



**b)**

Substància	Prova	Com sabreu que el resultat és positiu
olis	Qualsevol d'aquestes respostes és vàlida: <ul style="list-style-type: none"><li>- taca paper,</li><li>- dissolució,</li><li>- Sudan</li></ul>	Qualsevol d'aquestes respostes és vàlida: <ul style="list-style-type: none"><li>- Aparició de taca translúcida</li><li>- Es dissol en substància apolar/Insoluble en aigua</li><li>- Dona color ataronjat, vermell</li></ul>
Hidrats de carboni	lugol	Quedarà de color fosc (negre, lila, blau fosc...)

Puntuació: (0,4 punts), repartidors a (0,1 punts) per cada casella



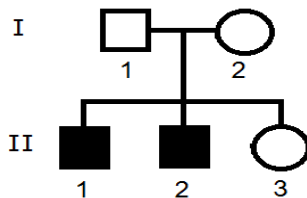
## Exercici 6

1.

[1 punt]

Dibuixeu l'arbre genealògic de la família, on es distingeixi correctament el sexe dels individus i si estan afectats o no per la malaltia.

(0, 25 punts totals)



(0.15 punts) Representació correcta de les dues generacions i el sexe de cada individu.

(0.1 punts) Representació correcta de l'estat d'afectat per la malaltia o malalt.

Nota: No cal incloure els números per obtenir la màxima puntuació

La malaltia d'en David pot tenir una herència autosòmica recessiva? Justifiqueu la resposta

(0,25 punts totals)

**Sí** (0.1 punts) (només si la justificació és mínimament coherent)

Justificació:

Qualsevol de les següents:

- Els dos pares poden ser portadors sans (o heterozigots), i un fill pot rebre els dos al·lels amb la mutació (homozigot) i per tant desenvolupar la malaltia com ha passat en els dos germans.
- Representar els genotips sobre el pedigrí
- Taula de Punnett

(0.15 punts)



La malaltia d'en David pot tenir una herència autosòmica dominant? Justifiqueu la resposta

(0, 25 punts totals)

**No** (0.1 punts) (només si la justificació és mínimament coherent)

Justificació:

Qualsevol de les següents:

- Un dels dos pares hauria d'estar afectat per la malaltia. Els fills malalts han heretat la mutació o l'al·lel dominant del pare o de la mare, qui en tenir la mutació i ser dominant hauria de tenir la malaltia.
- Representar els genotips sobre el pedigrí
- Taula de Punnett

(0.15 punts)

La malaltia d'en David pot tenir una herència recessiva lligada al sexe? Justifiqueu la resposta

(0, 25 punts totals)

**Sí** (0.1 punts) (només si la justificació és mínimament coherent)

Justificació:

Qualsevol de les següents.

- La mare seria portadora de la mutació, però en estar en heterozigosi i ser recessiva està sana. El pare només té un cromosoma X que no tindria la mutació. Tant els fills com les filles poden rebre el cromosoma amb la mutació de la mare (com ha passat amb els dos germans), però només en el cas dels fills desenvoluparan la malaltia ja que els nois només tenen aquest cromosoma X, mentre que les noies rebran el cromosoma X sense mutació del pare.
- Representar els genotips sobre el pedigrí
- Taula de Punnett

(0.15 punts)



**2.**

[1 punt]

**a)**

(0,5 punts totals)

Model de resposta:

La medul·la òssia (o moll de l'os) és el teixit principal on s'originen i maduren els limfòcits, que són les cèl·lules afectades en la immunodeficiència severa combinada. (0.3 punts)

Reemplaçant les cèl·lules de la medul·la òssia per cèl·lules sense la mutació s'aconsegueix que es generin limfòcits funcionals. (0.2 punts)

**b)**

(0, 5 punts totals)

Si apareix la idea de que els limfòcits juguen un paper fonamental i imprescindible en la generació d'immunitat que confereixen les vacunes. (0.2 punts)

Si apareix la idea de que en la immunodeficiència d'en David Vetter els limfòcits no han madurat correctament i per tant no responen correctament davant els antígens. Per tant l'administració d'una vacuna no genera la resposta immunològica esperada per conferir protecció. (0.3 punts)

**Nota:** un argument addicional podria ser que les vacunes només donen protecció davant d'un patògen particular, i no existeixen vacunes per tots els patògens. Aquesta explicació no es puntuarà positiva ni negativament.