

**SÈRIE 1**

La prova consta de quatre exercicis. Els exercicis 1 i 2 són comuns i obligatoris, i els exercicis 3 i 4 estan agrupats en dues opcions (A i B), de les quals n'heu d'escollir UNA. Feu els exercicis 1 i 2 i escolliu UNA de les dues opcions per als altres dos exercicis. En cap cas no podeu fer un exercici de l'opció A i un altre de l'opció B.

**Sèrie 1, Pregunta 1**

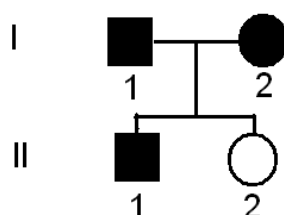
L'asma és una malaltia causada per la inflamació de la mucosa respiratòria dels bronquis. Aquesta inflamació provoca la disminució de l'espai per on passa l'aire i dificulta la respiració. Els factors que fan que una persona sigui asmàtica són múltiples i intervien components genètics i ambientals.

1. L'illa habitada més remota de la Terra és Tristan da Cunha, al bell mig de l'Atlàntic sud. La meitat dels seus 275 habitants pateixen asma.

Atès que l'aire de Tristan da Cunha és un dels més nets del món, el Dr. Zamel de la Universitat de Toronto va sospitar que els habitants de l'illa podien patir una forma d'asma d'origen exclusivament genètic. L'anàlisi de mostres de DNA dels illencs va mostrar que la seva forma d'asma era deguda a un al·lel poc freqüent d'un gen localitzat al braç curt del cromosoma 11, anomenat ESE3. [1 punt]



- a) En el següent pedigrí els símbols de color negre representen persones amb asma. Justifiqueu si l'al·lel responsable de l'asma a l'illa és dominant o recessiu.



*Tipus d'herència:*

**Dominant (0,25 punts)**

*Justificació:*

***Dues possibles justificacions, qualsevol de les dues igualment correcta:***

- Amb una frase com aquesta: "Perquè si fos recessiu els dos fills haurien de patir asma".
- Indicant els genotips dels individus: I-1: Aa; I-2: Aa; II-2: aa

***Per la presència d'una de les dues justificacions : (0,5 punts)***

b) Quina és la probabilitat que l'individu II-1 sigui heterozigot?

*2/3 o 66% (0,25 punts)*

*ATENCIÓ: En l'enunciat no es demana explícitament la justificació, i per tant no es requereix que la posin.*

2. Tota la població actual de l'illa descendeix de 8 homes i 7 dones que van arribar-hi entre 1816 i 1908. De fet a l'illa només hi ha 7 cognoms diferents. Ser asmàtic a Tristan da Cunha no suposa cap avantatge adaptatiu; en realitat, és un problema seriós, ja que només disposen d'un metge i l'hospital més proper està a 7 dies en vaixell.



Com explicaríeu la freqüència d'asmàtics desmesuradament alta a Tristan da Cunha? Quin nom rep el procés evolutiu responsable? [1 punt]

*Nom del procés evolutiu:*

*Hi ha dues possibles respostes, ambdues igualment vàlides:*

- Deriva gènica (o genètica)
- o bé*
- Efecte fundador.

*Per la presència d'un d'aquests conceptes o de tots dos: (0,4 punts)*

*Explicació:*

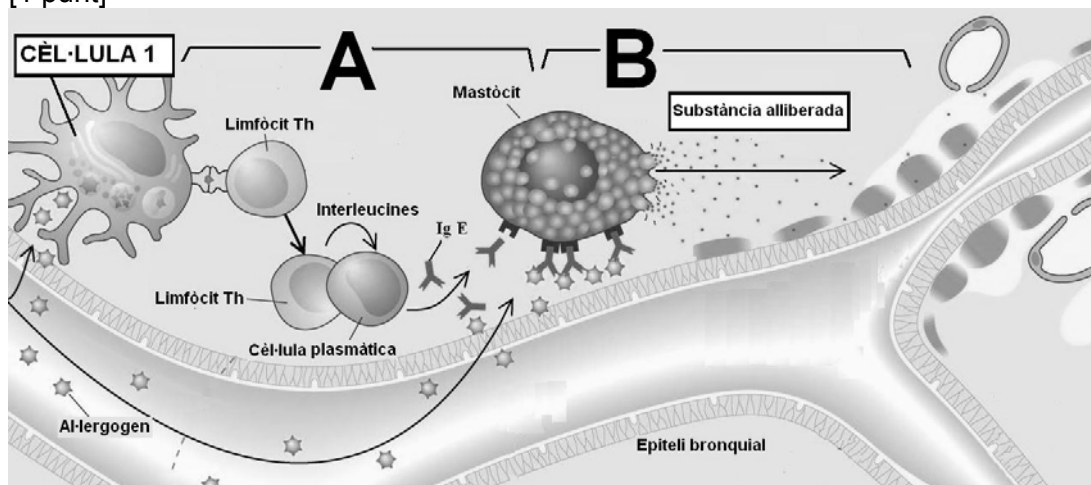
*RESPOSTA MODEL (se subratllen els conceptes clau que hauria de contenir):*  
Com tota la població prové de 15 persones, una mostra petita, per atzar alguns d'aquests fundadors tenien la variant del gen ESE3 que provoca asma. Com després la població ha estat endogàmica per causa de l'aïllament, per atzar els portadors de l'al·lel responsable de l'asma deuen haver tingut una mica més de descendència. Això en una població més gran no seria significatiu però en ser tan petita la freqüència de l'al·lel va pujar.

*Per la presència de manera explícita o implícita de dos dels tres conceptes subratllats: 0,2 punts per cadascú (0,4 punts).*

*Per la contextualització de la resposta: 0,2 punts*

*TOTAL: (0,6 punts)*

3. En altres llocs, normalment les causes de l'asma són més variades, i el principal desencadenant de la inflamació de les vies aèries de l'aparell respiratori és el contacte amb un al·lèrgen. El següent esquema simplificat mostra aquest procés: [1 punt]



- a. La part de l'esquema indicada amb la lletra **A** mostra el procés de sensibilització. Expliqueu breument en què consisteix, i indiqueu el nom de la cèl·lula 1 de l'esquema.

*Nom de la cèl·lula 1:*

*Qualsevol de les possibilitats següents és igualment vàlida:*

*Cèl·lula dendrítica*

*Cèl·lula presentadora d'antígens*

*Macròfag.*

*Per qualsevol d'aquests tres noms: (0,2 punts)*

*Explicació del procés:*

**RESPOSTA MODEL:**

La cèl·lula dendrítica fagocita l'al·lèrgen i presenta els seus antígens als limfòcits  $T_h$ . Aquests activen els limfòcits B perquè esdevinguin cèl·lules plasmàtiques i segreguin anticòs tipus IgE que s'uniran a receptors de membrana del mastòcit tot sensibilitzant-lo.

*Per una explicació mínima coherent (ATENCIÓ. no cal que aparegui el terme limfòcits B): (0,3 punts)*

- b. La part de l'esquema indicada amb la lletra **B** mostra el procés inflamatori causat per una posterior exposició a l'al·lergogen. Expliqueu en què consisteix, i indiqueu el nom de la principal substància alliberada pel mastòcit.

*Substància alliberada pel mastòcit:*

Histamina (0,2 punts)

*Explicació del procés:*

*Proposem dues possibles respostes model, igualment vàlides:*

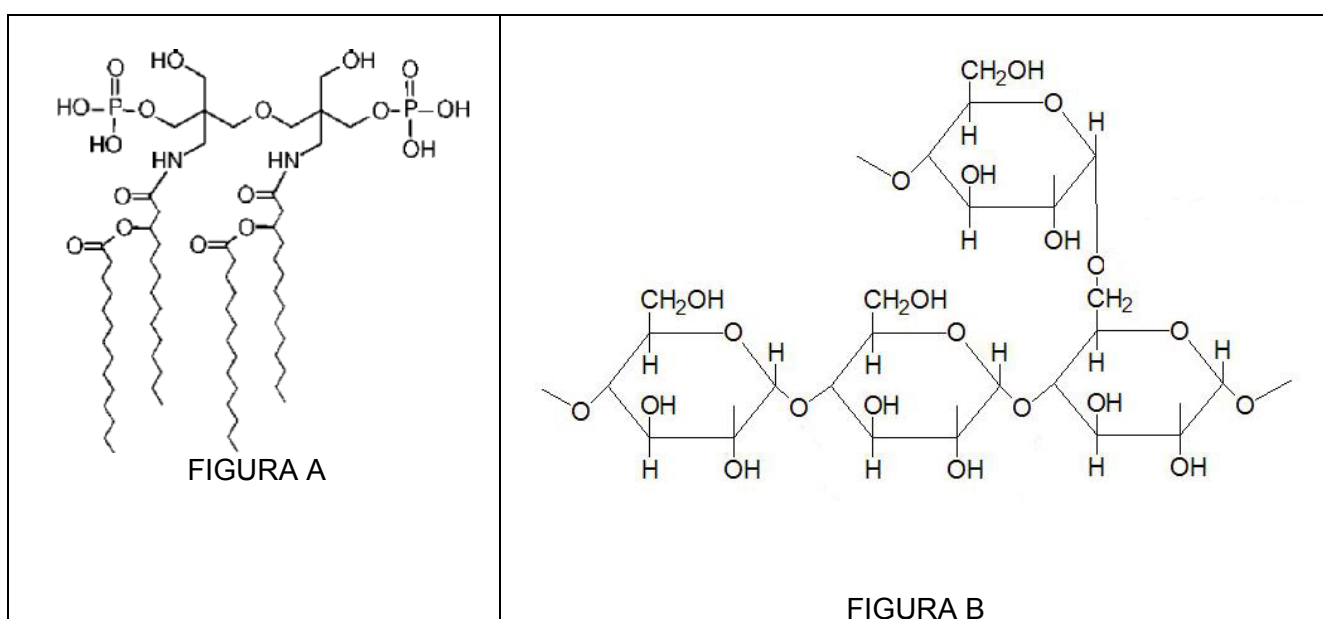
- Un segon contacte amb l'al·lergogen (o al·lergen) fa que la seva unió a les IgE de superfície del mastòcit provoqui l'alliberament d'histamina que és un dels principals senyals desencadenants de la inflamació.
- La inflamació ve provocada per l'alliberament d'histamina i altres senyals que causaran la vasodilatació i l'extravasació de diferents tipus de leucòcits (macròfags, neutròfils...) cap al teixit. En aquest cas la inflamació de la paret bronquial disminueix el calibre bronquial tot dificultant el pas de l'aire.

*Per qualsevol de les dues respostes: (0,3 punts).*

## Sèrie 1, Pregunta 2

La febre tifoide és una malaltia infecciosa que es pot contraure en l'ingerir aigua o aliments contaminats per bacteris de l'espècie *Salmonella typhi*. Quan aquests bacteris arriben a l'intestí es disseminen per mitjà de la sang cap al fetge, la melsa i la vesícula biliar. Les lesions i processos inflamatoris que es produeixen en aquests òrgans són provocats per les endotoxines procedents de les salmonel·les.

1- Les endotoxines són lipopolisacàrids que formen part de la paret cel·lular d'aquests bacteris. Les figures A i B representen dues molècules, un lípid i un fragment de polisacàrid, semblants a les que constitueixen les endotoxines: [1 punt]



- a) Quina de les dues figures correspon al fragment del polisacàrid? Justifiqueu la resposta.

La figura B.

**JUSTIFICACIÓ MODEL:** Correspon al fragment d'un polisacàrid ramificat, És un polímer de monosacàrids (hexoses) units per enllaços glicosídics (glucosídics, O-glicosílic i O-glucosídics)

[0,6 punts]

- b) L'altra figura correspon a un lípid. Enumereu quatre funcions generals dels lípids

Energètica o bé reserva energètica o bé font d'energia

Estructural

Aïllament tèrmic

Impermeabilitzadora

Reguladora (hormonal)

Pigments fotosintètics

Essències

Termogènesi (Teixit adipós bru)

(només han de dir 4 funcions; 0,1 punt per a cada funció correcta)

TOTAL APARTAT b): 0,4 punts

- 2- Els bacteris de l'espècie *Salmonella typhi* són gramnegatius. A continuació es mostra l'estructura de la paret cel·lular d'un bacteri gramnegatiu i d'un bacteri grampositiu, amb la membrana cel·lular. [1 punt]

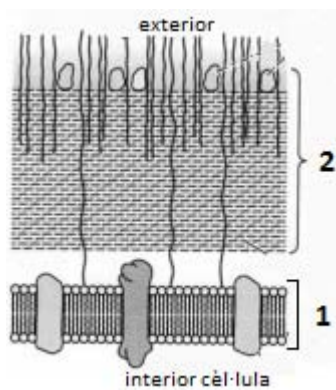


FIGURA A

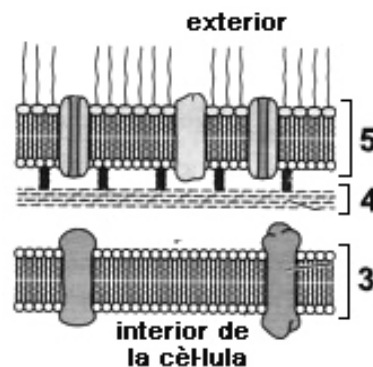


FIGURA B

a) Indiqueu el nom de les estructures assenyalades amb els números de l'1 al 5.

| FIGURA A |  | FIGURA B |  |
|----------|--|----------|--|
| 1        | Membrana cel·lular<br>Membrana citoplasmàtica<br>Membrana plasmàtica<br><i>(qualsevol de les tres és vàlida)</i>             | 3        | Membrana citoplasmàtica<br>Membrana plasmàtica<br><i>(qualsevol de les dues és vàlida)</i>               |
| 2        | Paret cel·lular<br>Capa de peptidoglicans<br>Capa de mureïna<br>Àcids teïcoics<br><i>(qualsevol de les quatre és vàlida)</i> | 4        | Paret cel·lular<br>Capa de peptidoglicans<br>Capa de mureïna<br><i>(qualsevol de les tres és vàlida)</i> |
|          |  | 5        | Paret cel·lular<br>Membrana externa<br>Bicapa lipídica<br><i>(qualsevol de les tres és vàlida)</i>       |

[0,5 punts], a raó de 0,1 punts per cada resposta correcta.

b) Quina figura representa la paret cel·lular dels bacteris gramnegatius?  
Justifiqueu la resposta a partir de l'estructura que mostra la figura.

Quina figura representa la paret cel·lular dels bacteris gramnegatius?

Figura B  
[0,1 punts]

Justificació:

*La justificació ha de tenir en compte l'estructura i la composició de la paret cel·lular*

Paret biestratificada:

- Capa prima de mureïna o peptidoglicans (també s'admet si diuen la composició d'aquests peptidoglicans: N-acetilglicosamina + N-acetilmuràmic + aminoàcids)
- Membrana externa: bicapa lipídica que conté proteïnes, lipoproteïnes i lipopolisacàrids

No cal que diguin que les dues capes estan separades per un espai periplasmàtic.

[0,4 punts]

**NOTA:**

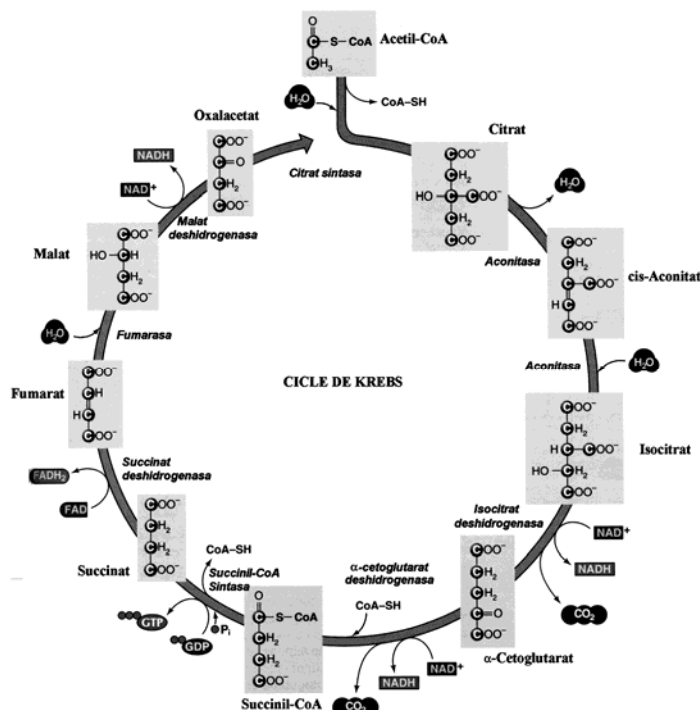
*També s'admetran respostes en què justifiquin la resposta en relació a la tinció de gram. Aquesta tinció diferencial es deu a les diferències entre estructura i composició de les seves parets cel·lulars. Els gramnegatius es tenyeixen de color vermell i els grampositius de color blau. No es demana en cap cas que expliquin la tècnica de tinció Gram.*

**Atenció:** Puntuar amb 0,2 punts si només ho justifiquen fent referència a la tinció de Gram.



**OPCIÓ A****Sèrie 1, Pregunta 3A**

La figura següent mostra detalladament totes les reaccions que formen el cicle de Krebs, amb els enzims que les catalitzen escrits en cursiva a la part interior:



1) Amb la informació que hi ha en aquest esquema, responeu les preguntes següents:  
[1 punt]

a) Completeu el balanç global net del cicle de Krebs.

Punts totals de l'apartat a): [0,6 punts]

1 Acetil-CoA + 3 NAD<sup>+</sup> + 1 FAD + 1 GDP + 1 Pi + 2 H<sub>2</sub>O (o bé 3 H<sub>2</sub>O, si no surt 1 H<sub>2</sub>O al segon balanç)

[0,3 punts]: cada molècula que falti o no estigui posada correctament resta -0,1 punts, però en cap cas es poden arrossegar punts negatius



1 CoA-SH + 2 CO<sub>2</sub> + 3 NADH + 1 FADH<sub>2</sub> + 1 GTP + ( 1 H<sub>2</sub>O si no ha sortit al primer balanç)

[0,3 punts]: cada molècula que falti o no estigui posada correctament resta -0,1 punts, però en cap cas es poden arrossegar punts negatius

b) En quin compartiment d'una cèl·lula eucariota es realitza aquesta via metabòlica?

En la matriu dels mitocondris. [0,4 punts]

2) El principal substrat del cicle de Krebs és l'acetil-CoA. Enumereu dues biomolècules a partir de les quals les cèl·lules poden obtenir acetil-CoA. Indiqueu també el nom de les vies metabòliques que, mitjançant la degradació d'aquestes molècules, permeten obtenir acetil-CoA. [1 punt]

| Biomolècules                  | Vies metabòliques que les degraden per obtenir acetil-CoA |
|-------------------------------|---|
| Àcids grassos<br>[0,25 punts] | Beta-oxidació<br>[0,25 punts]                             |
| Glucosa<br>[0,25 punts]       | Glucòlisi<br>[0,25 punts]                                 |

**ATENCIÓ:**

*Aquestes respostes són aparentment les més lògiques, però també podria ser:*

- a partir d'algun aminoàcid (degradació d'aminoàcids)
- del glicerol (glucòlisi, a partir de la dihidroxicetona fosfat)
- o del glicogen, o dels triacilglicèrids
- o, tal com està formulada la pregunta, a partir de qualsevol intermediari de les vies metabòliques anomenades anteriorment.

**En tots aquests casos, caldria també puntuar-ho bé, perquè l'enunciat no ho restringeix pas.**

3. El malonat és una substància verinosa que atura el cicle de Krebs, perquè inhibeix un dels enzims que hi intervenen. [1 punt]

a) Si la presència de malonat produeix una gran acumulació de succinat, ¿quin dels enzims del cicle de Krebs és inhibit pel malonat? Justifiqueu la resposta.

RESPOSTA MODEL:

L'enzim succinat deshidrogenasa, ja que si està inhibit aquest enzim no es pot convertir el succinat en fumarat, aturant-se el cicle amb la conseqüent acumulació de succinat. És fàcil de veure amb l'esquema metabòlic del principi de la pregunta.  
[0,5 punts]

b) Un estudiant ha suggerit que potser es podria compensar l'efecte verinós del malonat afegint més quantitat d'un altre dels enzims del cicle de Krebs. Expliqueu raonadament si aquesta acció seria efectiva.

#### RESPOSTA MODEL

Aquesta acció no podria tenir èxit ja que els enzims són específics, cadascun només pot catalitzar una sola reacció. Els altres enzims del cicle de Krebs no poden fer la funció de la succinat deshidrogenasa, és a dir, no poden convertir el succinat en fumarat.

[0,5 punts]

**Sèrie 1, Pregunta 4A**

L'any 1848 el metge I. P. Semmelweis va fer servir el mètode científic per resoldre un problema de salut pública important. Semmelweis treballava a Viena, on hi havia dues clíniques de maternitat. Ell prestava serveis a la Primera Clínica, en la qual al voltant del 10 % de les parteres morien del que s'anomenava "febres puerperals". En canvi el percentatge de morts a la Segona Clínica per aquesta mateixa causa era molt menor, aproximadament del 3%.



1) Semmelweis no entenia quina era la causa d'aquesta diferència tan important en el percentatge de morts. Va intentar esbrinar si en cada clínica les dones estaven sotmeses a tractaments diferents, i va comprovar que tenien la mateixa dieta i rebien les mateixes cures. [1 punt]

- a) Enuncieu, en forma de pregunta, el problema que volia resoldre Semmelweis.

*Quina es la causa per la qual les dones de la primera clínica tenien més mortaldat?*

*O bé*

*Per què morien més les dones de la Primera clínica?*

*O altres preguntes que impliquin el mateix plantejament*

[0,5 punts]

- b) Per què era tant important esbrinar si els tractaments eren idèntics en les dues clíniques?

*Resposta model:*

*Com a control de variables: qualsevol variable que fos diferent en una de les dos clíniques podria ser la causa de l'augment de mortaldat*

[0,5 punts]

2) Semmelweis va continuar investigant i es va adonar que a la Primera Clínica les mares eren ateses per estudiants de medicina i a la Segona per llevadores. L'única diferència de procediment era que els estudiants, abans d'atendre a les parteres, feien pràctiques a la sala d'autòpsies, mentre que les llevadores només treballaven a la sala de parts. Semmelweis va pensar que alguna cosa, que va anomenar "matèria cadavèrica", era transmesa des dels cadàvers a les mans dels estudiants i *contaminava* les parteres. Va obligar als estudiants de medicina a netejar-se les mans amb una solució antisèptica abans d'entrar a la sala de maternitat i només amb això la mortalitat es va reduir fins a l'1 %. [1 punt]

- a) Enuncieu la hipòtesi de l'experiment de Semmelweis, i expliqueu quina en va ser la conclusió.

*Hipòtesi:*

Potser la "matèria cadavèrica" transmesa per les mans dels estudiants era la causa de la gran mortaldat a la Primera clínica

*(també es puntuarà si parlen directament de microorganismes)*

[0,5 punts]

*Conclusió:*

Resposta model (amb els ítems que ha de contenir la resposta):

La "matèria cadavèrica" (o els microorganismes) transmesa pels estudiants era la que provocava l'alta mortaldat a la Primera Clínica  
En disminuir la mortaldat després de la neteja amb l'antisèptic va demostrar que aquesta era la causa de la mort de les dones de la Primera Clínica.

[0,5 punts]

**OPCIÓ B****Sèrie 1, Pregunta 3B**

Pod Kopiste i Pod Mrcaru són dues petites illes de la mar Adriàtica, davant les costes de Croàcia. Pod Kopiste era l'única d'aquestes illes que estava ocupada per una població de sargantanes de l'espècie *Podarcis sicula*, que s'alimentaven principalment d'insectes. L'any 1971, uns investigadors van portar a Pod Mrcaru cinc parelles de *Podarcis sicula* provinents de Pod Kopiste, que van colonitzar l'illa.



1. El 2007, un altre grup de científics va visitar les dues illes i va comparar les respectives poblacions de sargantanes. En el treball de camp per a mesurar la força de la mossegada de 10 exemplars de sargantanes de cada illa van recollir els resultats següents: [1 punt]

|   | Illa        |            |
|---|-------------|------------|
|   | Pod Kopiste | Pod Mrcaru |
| Força de mossegada<br>(Newton)<br>de <i>Podarcis sicula</i> | 4,1         | 5,4        |
|   | 4,3         | 5,6        |
|   | 4,5         | 5,9        |
|   | 4,7         | 6,4        |
|   | 4,8         | 6,5        |
|   | 5,3         | 6,9        |
|   | 5,6         | 7,4        |
|   | 5,6         | 7,5        |
|   | 6,0         | 7,6        |
|   | 6,1         | 7,8        |

Calculeu la mitjana de la força de la mossegada de les sargantanes analitzades per a cadascuna de les illes i elaboreu una conclusió comparant les dades.

*Mitjana aritmètica de la mossegada de les sargantanes de Pod Kopiste:*

Pod Kopiste: Mitjana = Suma DADES PRIMERA COLUMNA / Nombre de dades DE LA PRIMERA COLUMNA = 50 N / 10 = 5,0 N. (0,3 punts)

*Si no posen les unitats (N), llavors 0 punts*

*Mitjana aritmètica de la mossegada de les sargantanes de Pod Mrcaru:*

Pod Mrcaru: Mitjana = Suma DADES SEGONA COLUMNA / Nombre de dades DE LA SEGONA COLUMNA =  $67 N / 10 = 6,7 N$ . (0,3 punts)

*Si no posen les unitats (N), llavors 0 punts*

*Conclusió:*

Que les sargantanes de Pod Mrcaru tenen una força de mossegada més gran que les de Pod Kopiste. (0,4 punts)

**Nota:** per arribar a aquesta conclusió seguint el mètode científic caldria fer una t-d'student, però òbviament no cal que els alumnes ho diguin per arribar a aquesta conclusió amb els coneixements de 2n de batxillerat

2. En aquests treball de camp, els científics també van constatar que les sargantanes de Pod Mrcaru s'alimentaven majoritàriament de vegetals i presentaven canvis anatòmics respecte a la població inicial, que facilitaven l'alimentació vegetariana. Així, tenien el cap més gran i una força masticatòria major, útil per a triturar aliments vegetals, que són més durs que els insectes. També presentaven adaptacions intestinals que faciliten la digestió de la cel·lulosa.

En només 36 anys, la població de *Podarcis sicula* de Pod Mrcaru ha canviat. Expliqueu el mecanisme evolutiu pel qual s'ha produït aquest canvi. [1 punt]

**Resposta model (on s'indiquen els conceptes clau que ha de contenir la resposta):**

En instal·lar-se a Pod Mrcaru, els individus de *Podarcis sicula* van adoptar un nou tipus de dieta, predominantment vegetariana. La **diversitat** heretable en aquesta població, causada per **mutacions** a l'atzar (i també poden dir que per la reproducció sexual), va permetre que actués la **selecció natural**: els individus amb el cap més gran, amb major força masticatòria i/o amb adaptacions intestinals per digerir la cel·lulosa podien alimentar-se millor per la qual cosa tenien avantatge i podien deixar **més descendents** vius que els altres. Així, la població de Pod Mrcaru va anar canviant fins arribar, en només 36 anys, a ser bastant diferent de l'original.

**NOTA:**

En tractar-se d'una població petita, algun alumne pot parlar de **deriva genètica**. En aquest cas no se'l penalitzarà, **però cal que també parli de selecció natural**, donat que la deriva genètica per sí sola no pot produir canvis adaptatius en les poblacions.

*(0,2 punts per cada concepte en negreta i 0,2 punts més per la coherència i el context)*

**Atenció:** Qualsevol resposta lamarckiana (com per exemple: s'acostumen, com que mengen vegetals els augmenta la mida del cap, tenen mutacions per augmentar la mida del cap...): 0 PUNTS

3. Les sargantanes, els humans i la resta d'espècies de la Terra tenen un origen evolutiu comú. Expliqueu breument dues evidències moleculars que recolzin aquesta idea. [1 punt]

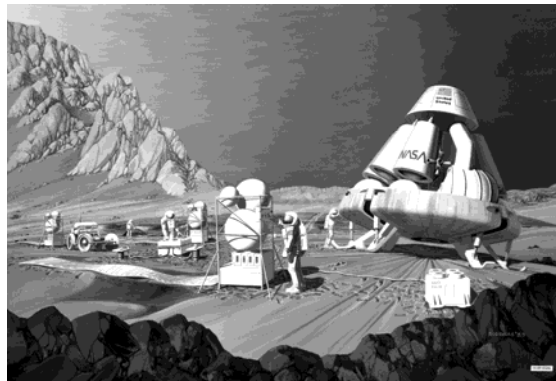
*Dues qualssevol de les següents característiques, compartides per tots els éssers vius de la Terra (0,5 punts per a cadascuna, amb un màxim d'un punt):*

- Utilitzen DNA com a material genètic.
- Les bases nitrogenades del DNA són les mateixes.
- Utilitzen RNA per transferir la informació genètica.
- Les bases nitrogenades de l'RNA són les mateixes.
- Les proteïnes de tots ells es construeixen amb els mateixos 20 aminoàcids (si algú diu 21 també és correcte, degut a la selenocisteïna).
- Tenen el mateix codi genètic (No és obligatori, però poden dir que amb excepcions puntuals que afecten només alguns codons).
- Utilitzen ribosomes per fabricar proteïnes.
- Utilitzen ATP com a "moneda energètica" (molècula que transfereix energia).
- *I qualsevol altra característica molecular comuna correcta.*



**Sèrie 1, Pregunta 4B**

Després dels èxits aconseguits per la sonda espacial Curiosity l'agost de 2012, els científics de la NASA planegen una missió tripulada a Mart pels volts de l'any 2030.



1- Per a aquesta missió es considera la possibilitat d'utilitzar cultius d'algues verdes unicel·lulars que proporcionin matèria orgànica utilitzable com a aliment. [1 punt]

a) Des del punt de vista metabòlic, quins requeriments mínims d'energia i substàncies químiques necessitaran els cultius d'algues per poder realitzar aquest procés de síntesi de matèria orgànica? Completeu la taula següent amb la llista de requeriments i la justificació en cada cas.

| <i>Requeriments</i>                  | <i>Justificació</i>  |
|--------------------------------------|--|
| Aigua en estat líquid<br>[0,1 punts] | A banda de ser necessària pel propi cultiu, els organismes fotosintètics com les algues requereixen aigua pel procés de fotòlisi de l'aigua durant la fase lluminosa de la fotosíntesi.<br>[0,1 punts] |
| Llum<br>[0,1 punts]                  | La llum aporta l'energia requerida pel procés de generació d'ATP i NADPH durant la fase lluminosa de la fotosíntesi.<br>[0,1 punts]  |
| Diòxid de carboni<br>[0,1 punts]     | El diòxid de carboni és la substància que serveix com a font de carboni en el procés de fotosíntesi. Es captat durant la fase fosca de la fotosíntesi.<br>[0,1 punts]                                  |

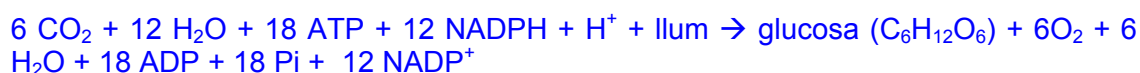
**NOTA:** Si algun alumne/a afegeix com a requeriment les sals minerals es considerarà també correcte tot i que aquesta resposta **no** pot substituir cap de les anteriors. Es tractarà, doncs, d'una resposta addicional a les que figuren al quadre. Un cas similar es produirà si responen "una franja de temperatures adequada" (una resposta que, de fet, està molt vinculada al primer requeriment).

b) Anomeneu el procés metabòlic que realitzaran les algues per sintetitzar matèria orgànica i escriviu el seu balanç global.

*Nom del procés metabòlic:* Fotosíntesi. [0,2 punts]

*Balanç:*  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{llum} \rightarrow \text{Glucosa (o matèria orgànica o } (\text{CH}_2\text{O})_n \text{ o gliceraldehid)} + \text{O}_2$  [0,2 punts]

**NOTA:** És possible que algun alumne/a especifiqui el balanç detallat de la fotosíntesi. Evidentment, també es valorarà com a resposta correcta:



*En qualsevol cas (tant en aquesta resposta i com en el balanç més simplificat), l'estequiometria de la reacció es considerarà com a informació addicional que no és necessària per obtenir la puntuació màxima però que evidentment tampoc penalitza si està totalment o parcialment indicada.*

2- Un altre dels avantatges que els científics de la NASA consideren que pot tenir l'ús de cultius d'algues microscòpiques dins la nau espacial és que es podrà disposar de l'oxigen que s'allibera durant el mateix procés metabòlic que permet sintetitzar matèria orgànica. [1 punt]

a) Completeu la taula següent responnent a les preguntes plantejades sobre aquest gas.

|  |
|--|
| <i>Fase de la fotosíntesi en que es produeix aquest gas</i>  |
| Fase lluminosa o fotoquímica o fotofosforilació [0,2 punts]  |
| <i>Substància a partir de la qual s'obté</i>   |
| H <sub>2</sub> O [0,2 punts]   |
| <i>Per què suposa un avantatge que aquest gas s'alliberi dins de la nau?</i>   |
| Els tripulants de la missió requereixen també oxigen per poder respirar. D'altra banda, l'atmosfera de Mart no conté aquest gas. Per això, l'oxigen alliberat per les algues podrà ser usat pels astronautes tant durant els viatges d'anada i tornada com durant l'estada a Mart. [0,1 punts] |

*Total subpregunta a): [0,5 punts]*

b) Un investigador ha suggerit la idea de bombejar tot l'oxigen que vagin alliberant les algues cap a l'habitacle dels tripulants i mantenir els cultius d'algues exclusivament en aire de l'atmosfera marciana. Tenint en compte que l'atmosfera de Mart conté un 85% de diòxid de carboni, un 10% d'hidrogen i un 5% d'argó, es podrien mantenir els cultius d'algues en aquestes condicions? Justifiqueu la resposta. [0,5 punts]

**RESPOSTA MODEL:** No podrien mantenir-se ja que l'atmosfera de Mart no conté oxigen. Les algues, a banda de ser organismes fotosintetitzadors, també respiren i, per a dur terme aquest procés d'oxidació dels combustibles metabòlics per a obtenir l'energia que necessiten per a les seves funcions vitals, la presència d'oxigen és essencial.

**DETALL DE LA PUNTUACIÓ:**

*0,1 punts per esmentar que no podrien mantenir-se en aquestes condicions, 0,2 punts per la justificació de la necessitat d'oxigen i 0,2 punts per fer referència de forma adequada al procés de respiració.*

*Total subpregunta b): [0,5 punts]*