

SÈRIE 2

Exercici 1

1) [1 punt]

a) [0,8 punts]

| Lletra | Nom de la via | Localització cel·lular |
|--------|--|--|
| A | Glicogenòlisi Degradació del glicogen | Citosol Citoplasma |
| C | Glucòlisi Glicòlisi | Citosol Citoplasma |
| F | Lipòlisi Degradació de greixos o de lípids | Citosol Citoplasma |
| H | Betaoxidació Hèlix o espiral de Linnen | Mitocondri Matriu mitocondrial |
| L | Cicle de Krebs | Mitocondri Matriu mitocondrial |
| E | Cadena respiratòria/fosforilació oxidativa Cadena transport d'electrons | Mitocondri Membrana mitocondrial interna Crestes mitocondrials |

NOTA PER ALS CORRECTORS: Als 0,8 punts que val l'apartat:

- Restar **0,1p** per cada casella no encertada, sense arribar a posar valors negatius.
- Restar **0,4p** si posen la fermentació.
- Restar **0,2p** si posen degradació de proteïnes i/o aminoàcids.

b) [0,2 punts]

Al mitocondri o matriu mitocondrial

2) [1 punt]

a) [0,8 punts]

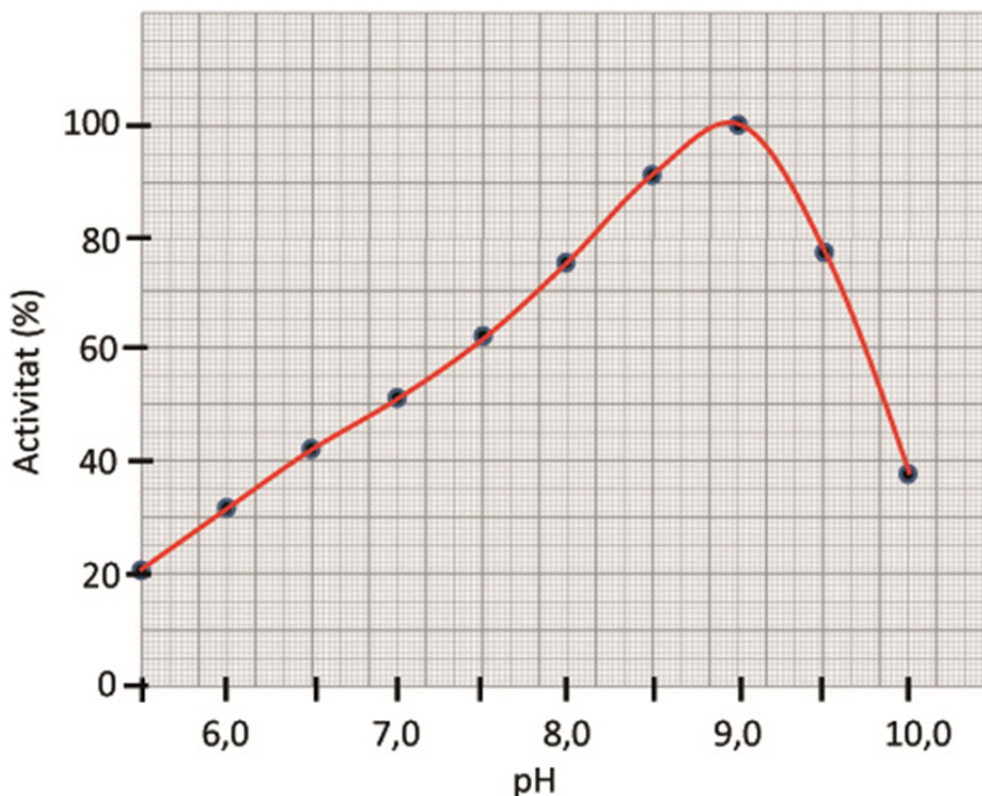
| Lletra | Nom de la via | Localització cel·lular |
|--------|--|------------------------|
| A | Glicogenòlisi Degradació del glicogen | Citosol Citoplasma |
| C | Glucòlisi Glicòlisi | Citosol Citoplasma |
| M | Fermentació làctica | Citosol Citoplasma |

NOTA PER ALS CORRECTORS: Als 0,8 punts que val l'apartat:

- Restar **0,1p** per cada casella no encertada, sense arribar a posar valors negatius.

b) [0,2 punts]

Al citosol o citoplasma.

3) [1 punt]**a) [0,5 punts]**

NOTA PER ALS CORRECTORS: S'atorgaran:

- **0,1p** per col·locar l'activitat a les ordenades i el pH a les abscisses.
- **0,1p** per definir correctament l'eix de les ordenades: "Activitat (%)"
- **0,1p** per definir correctament l'eix de les abscisses: "acidesa-alcalinitat (pH)" o "pH"
- **0,2p** per la representació correcta dels valors. Si no uneixen els punts: **0,1p**

b) [0,5 punts]

En acumular-se lactat (o piruvat + lactat), baixa el pH, l'activitat de la fosfofructoquinasa disminueix i la glucòlisi (anaeròbica) disminuirà als músculs, fins a deixar-los sense energia. És per això que en Jordi es troba tan cansat.

NOTA PER ALS CORRECTORS: S'atorgaran:

- **0,1p** per dir que en aquestes condicions s'acumularà lactat (o piruvat + lactat).
- **0,1p** per dir que l'activitat enzimàtica depèn del pH.
- **0,1p** per dir que l'activitat de la fosfofructoquinasa baixarà.
- **0,2p** per dir que la glucòlisi disminuirà als músculs.

Exercici 2**1) [1 punt]**

| | <i>Nom</i> | <i>Fragment del text que fa referència a la seva funció:</i> |
|----------|---|--|
| A | Flagels | ... gran mobilitat ... |
| B | Paret cel·lular | ... gram positiu... |
| C | Ribosomes | ... sintetitza aquestes proteïnes ... |
| D | Cromosoma bacterià (o nucleoide o DNA bacterià) | ... té gens ... o bé ... codifica proteïnes... |
| E | Fímbries (o pili) | ... capacitat d'adherir-se a la superfície ... |

NOTA PER ALS CORRECTORS:

- Cada casella val **0,1p**
- L'alumne pot copiar un fragment de text una mica més llarg o curt que el de la pauta i ser igualment correcte sempre que contingui el concepte clau i no tingui conceptes associats a una altra estructura.

2) [1 punt]**a) [0,4 punts]**

Els fags (o bacteriòfags) són virus que parasiten, o infecten, bacteris. **(0,2p)**

Quan es polvoritzen sobre l'aliment parasiten i maten els bacteris *Listeria monocytogenes*, eliminant-los.

- **0,1p** per la idea que els fags mataran el bacteri, i
- **0,1p** per contextualitzar en aquest cas concret.

b) [0,6 punts]

El cicle lisogènic es produeix quan un virus (o fag) integra (o recombinava) el seu DNA amb el DNA del cromosoma bacterià. **(0,2p)**

Quan el bacteri repliqui el seu DNA per reproduir-se, copiarà també el DNA del virus que així anirà passant als descendents d'aquest bacteri i, per tant, reproduint-se també. **(0,1p, considerant que aquesta idea pot estar expressada de maneres molt diferents.)**

Quan els fags fan cicle lisogènic no maten els bacteris que parasiten i per tant un fag amb cicle lisogènic no mataria totes les possibles *Listeria monocytogenes* presents en l'aliment polvoritzat amb Listex. **(0,3p).**

OPCIÓ A

Exercici 3

1 [1 punt]**a)[0,6 punts]**

| | | Receptor | | | |
|--------|---------|----------|--------|---------|--------|
| | | Grup A | Grup B | Grup AB | Grup 0 |
| Donant | Grup A | Sí | No | Sí | No |
| | Grup B | No | Sí | Sí | No |
| | Grup AB | No | No | Sí | No |
| | Grup 0 | Sí | Sí | Sí | Sí |

(0,05 punts cada casella ben contestada)

b)[0,4 punts]

El receptor (AB) pot acceptar els eritròcits del donant del grup B perquè les seves cèl·lules sanguínies també tenen aquest antigen B, per tant no ho identificarà com un antigen estrany i en conseqüència no generarà anticossos contra ell, amb la qual cosa la transfusió no serà rebutjada.

NOTA PER ALS CORRECTORS:

- També poden justificar en base a la no aglutinació dels eritròcits del donant (grup B) perquè el receptor (grup AB) no té anticossos anti-B.

2 [1 punt]**a)[0,5 punts]**

Les persones dels grups 0 i Rh⁻ no tenen antigens a la membrana en cap dels dos sistemes sanguinis. Per aquest motiu aquests eritròcits són viables per a qualsevol transfusió, ja que no provoquen la producció d'anticossos (també podem dir que aquests eritròcits no provoquen aglutinació) en qualsevol de les combinacions dels dos grups sanguinis que tingui la persona receptora. Són els donants universals, i és molt demandada per ser útil a l'hora de fer transfusions de forma ràpida i segura.

NOTA PER ALS CORRECTORS:

- La idea expressada en aquesta darrera frase no és imprescindible que la posin i, per tant, amb la informació de la primera part de la resposta ja s'atorgarà el total de la puntuació.

b)[0,5 punts]

Si la mare Rh⁻ ha entrat en contacte durant el part amb els eritròcits de la sang del fill Rh⁺, el seu sistema immunitari comença a fer la resposta immunitària específica contra aquests antigens a partir d'aquell moment **(0,2p)**.

Al primer fill no l'afecta perquè ja ha nascut. Si té un altre embaràs de les mateixes característiques (fill Rh⁻) al llarg de tot l'embaràs la mare li passarà anticossos anti-Rh (que es van generar com a conseqüència de la resposta específica posterior al primer contacte). Com que els anticossos són proteïnes que travessen la placenta des de la mare cap al fill **(0,2p)**, la unió dels anticossos als antigens de superfície dels eritròcits provocarà la pèrdua de funcionalitat d'aquests eritròcits de la segona criatura, comportant-li una anèmia greu **(0,1p)**.

3 [1 punt]

| | | | |
|--|--|---------------------|----------------|
| | pare | mare | |
| Genotips | $I^A I^B dd$ (0,1p) | $ii Dd$ (0,1p) | |
| Gàmetes | $I^A d / I^B d$ (0,1p) | iD / id (0,1p) | |
| Encreuament i proporcions de la descendència | $I^A I^B dd \times ii Dd$ (0,2 p) | | |
| | Proporcions genotípiques: (0,2 p) | | |
| | | $I^A d$ | $I^B d$ |
| | iD | $I^A i Dd$ 25% | $I^B i Dd$ 25% |
| | $I^A i dd$ 25% | $I^B i dd$ 25% | |
| | Proporcions fenotípiques: (0,2p) | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> - 25% A Rh+ - 25% B Rh+ - 25% A Rh- - 25% B Rh- | | |

NOTA PER ALS CORRECTORS:

- Si algun alumne calcula el resultat final com el producte de dos monohibridismes, també es donarà per vàlid.
- Si algun alumne no segueix la nomenclatura indicada, se'l penalitzarà restant **0,2p**, atès que l'enunciat indica clarament que cal fer servir la simbologia indicada.

Exercici 4**1 [1 punt]****a) [0,5 punts]**

Els mascles estèrils (irradiats) alliberats competiran (competència intraespecífica) amb els mascles salvatges (no irradiats) per aparellar-se amb les femelles.

Les femelles d'aquestes zones que s'aparellin amb els mascles irradiats no tindran descendència i, per tant, disminuirà la població de mosquits.

Aquest mètode serà més eficaç com més gran sigui la proporció de mascles irradiats respecte als mascles salvatges, però això no cal que ho diguin.

NOTA PER ALS CORRECTORS:

- **0,2p** per dir "competència" o bé "competència intraespecífica"
- **0,3p** per relacionar la competència amb la disminució de la descendència
- No cal que esmentin la idea expressada al darrer paràgraf de la resposta model per obtenir la puntuació màxima.

b) [0,5 punts]

Quina és la dosi de raig X necessària per a obtenir un percentatge elevat de mosquits estèrils amb una activitat vital propera a la dels salvatges?

0,1p per dir **dosi 4** o un valor proper a 4 (s'accepta un valor comprès entre 3,5 i 4,5)

NOTA PER ALS CORRECTORS: 0p si diuen la dosi però no raonen la resposta

Raoneu la resposta anterior a partir de la interpretació del gràfic

Model resposta 1:

Dir que amb la dosi 4 s'aconsegueix el grau màxim d'esterilització (80%) i la mínima afectació de l'activitat vital, més del 80%.

Model resposta 2:

Amb dosis inferiors a 4 l'activitat vital és més propera a la dels mosquits salvatges però el grau d'esterilització és molt baix (inferior al 50%).

Model resposta 3:

Amb dosis superiors a 4 s'obté un grau d'esterilització al voltant del 90% però l'activitat vital disminueix ràpidament (inferior al 80%).

NOTA PER ALS CORRECTORS:

0,2p per relacionar la dosi amb el grau d'esterilització.

0,2p per relacionar la dosi amb l'activitat vital.

2 [1 punt]**a) [0,75 punts]****Model resposta 1:**

Obtenir/aïllar el gen de la proteïna tTA i el gen marcador .

Utilitzar enzims de restricció (o endonucleases) per tallar el DNA dels dos gens per seqüències concretes.

Unir aquests gens al plasmidi amb ligases.

Model resposta 2:

Obtenir/aïllar un plasmidi bacterià.

Obtenir/aïllar el gen de la proteïna tTA i el gen marcador.

Utilitzar enzims de restricció (o endonucleases) per tallar el DNA del plasmidi i dels dos gens per seqüències concretes.

Unir aquests gens i el plasmidi amb ligases.

NOTA PER ALS CORRECTORS

- **0,25p** per explicar que cal obtenir els diferents tipus de DNA que formen el DNA recombinant.
- **0,25p** per explicar la funció dels enzims de restricció (si només els anomenen, **0,1p**).
- **0,25p** per explicar la funció de les ligases (si només les anomenen, **0,1p**).

b) [0,25 punts]

Model 1 de resposta: el gen marcador serveix per diferenciar els mosquits transgènics dels que no ho són.

Model 2 de resposta: per comprovar si el mosquit és transgènic o no.

NOTA PER ALS CORRECTORS:

- **També 0,25p** si expliquen que el gen marcador serveix per comprovar la clonació del plasmidi en un bacteri.

OPCIÓ B

Exercici 3

1) [1 punt]

a) [0,4 punts]

Es tracta d'una relació de competència (si diuen "competència interespecífica" també és correcte) pel fet que ambdós s'alimenten del mateix substrat i, per tant, competeixen per ell. En aquest cas el fong fa servir l'estratègia de segregar la penicil·lina per eliminar els competidors.

NOTA PER ALS CORRECTORS:

- S'atorgaran 0,2 punts per esmentar la relació de competència i 0,2 punts per justificar-la correctament.

b) [0,6 punts]

| | Regne | Tipus de cèl·lula | Composició paret |
|------------|---------|---|--|
| Bacteris | Moneres | Procariota (sense nucli diferenciat) | Paret cel·lular constituïda per peptidoglicans o pèptids de paret o muropèptids. |
| Floridures | Fongs | Eucariota (amb nucli diferenciat, separat del citoplasma per un embolcall o membrana nuclear) | Paret cel·lular formada fonamentalment per quitina. |

NOTA PER ALS CORRECTORS

- 0,1 p per cada casella correcta.
- Als "tipus de cèl·lula" només cal que diguin que és "procariota" o "eucariota".

2 [1 punt]

Quin és el grup control? **(0,2p)**

El grup de ratolins que no van ser tractats amb penicil·lina, els del Grup B.

Quina funció té el grup control? **(0,2p)**

Servir de referència per avaluar els canvis deguts només a la nostra actuació (en aquest cas, el tractament amb la penicil·lina).

Quina és la variable independent? **(0,1p)**

El tractament amb penicil·lina / La injecció de penicil·lina o no.

Justificació. **(0,2 p)**

És el que nosaltres modifiquem en l'experiment per tal de comprovar si influeix en el resultat. Els científics volien veure si aquest antibiòtic era eficaç per matar els bacteris.

Quina és la variable dependent? **(0,1 p)**

La mort o no dels ratolins/La supervivència dels ratolins/ L'eficàcia de l'antibiòtic en matar els bacteris (en curar als ratolins).

Justificació. **(0,2 p)**

És el resultat de la nostra actuació aplicant la modificació de la variable independent, en aquest cas el tractament amb penicil·lina. És la manera de comprovar si la nostra hipòtesi (que la penicil·lina matava els bacteris) era correcta.

3) [1 punt]

| Nom de la cèl·lula o molècula (indiqueu entre parèntesi si és una cèl·lula o una molècula) | Descripció | Funció |
|--|---|---|
| Ig E (molècula) <i>(0,2p: 0,1p pel nom -IgE- i 0,1p per estar ben classificat -molècula-)</i> | Immunoglobulina específica de les al·lèrgies produïda pels limfòcits B. | Unir-se als al·lèrgens i a la superfície dels mastòcits per provocar la seva desgranulació i l'alliberament d'histamina. (0,1p) NOTA PER ALS CORRECTORS: no cal que esmentin la desgranulació. |
| Mastòcit (cèl·lula) | Cèl·lula sanguínia que es troba als teixits (0,1p) NOTA PER ALS CORRECTORS: també poden dir que es troben al teixit conjuntiu. <i>Si parlen de la producció d'histamina o del seu paper fonamental en la inflamació no els restarà.</i> | Alliberar histamina en els processos inflamatoris inespecífics i en les reaccions al·lèrgiques (0,1p) |
| Al·lèrgens (molècula) | Els antígens en el cas que es tracti d'una reacció d'hipersensibilitat del sistema immunitari, com ara una al·lèrgia / Són les molècules o antígens que provoquen l'al·lèrgia (0,1p) NOTA PER ALS CORRECTORS: <i>només cal que parlin d'al·lèrgia, no és necessari que facin referència a la hipersensibilitat</i> | Provocar la producció d'anticòsos específics (IgE) que desencadenaran la reacció al·lèrgica (0,1p) |
| Histamina (molècula) <i>(0,2p: 0,1p pel nom i 0,1p per estar ben classificat)</i> | Substància secretada pels mastòcits (0,1p) | Produeix vasodilatació dels capil·lars i contracció de la musculatura llisa |

Exercici 4**1) [1 punt]****a) [0,6 punts]**

El procés responsable és la **selecció natural**.

A mesura que les cabres s'anaven reproduint a l'arxipèlag, per **mutacions atzaroses** apareixien individus de mida més petita. Aquests individus necessitaven menys aliment per sobreviure i arribar a edat reproductiva, a més, l'absència de depredadors feia innecessària una mida gran.

Com que a l'arxipèlag la disponibilitat d'aliment és limitada i no hi ha depredadors, les cabres de mida petita tenien més descendència i, com la mida és en gran mesura una característica genètica, els seus descendents també eren petits. La repetició d'aquest procés de **selecció** de les cabres de mida petita al llarg de generacions acaba conduint a la situació actual en què totes les cabres de Juan Fernández són petites.

NOTA PER ALS CORRECTORS:

- **0,2p** per fer referència explícita al concepte de **selecció natural**.
- **0,1p** per fer referència explícita al concepte de **mutacions**.
- **0,1p** per dir que les mutacions són **atzaroses o a l'atzar**. En aquest cas les mutacions no es poden considerar preadaptatives ja que les cabres ja es troben en el medi que selecciona la mida petita. (Tot i això, si algun alumne diu que les mutacions són preadaptatives, no se'l penalitzarà en la puntuació.)
- **0,1p** per dir, de manera explícita o implícita, que la **mida és una característica genètica i que per tant els descendents l'hereten**.
- **0,1p** per **contextualitzar** fent referència a la poca disponibilitat de nutrients i/o l'absència de depredadors com el factor selectiu a la població de cabres.
- Si algun alumne parla d'especiació (al·lopàtrica) li atorgarem només els **0,2p** corresponents a fer referència a la selecció natural, cas que en parli, atès que l'enunciat diu clarament que les cabres de Juan Fernández no són una espècie diferent.

b) [0,4 punts]

La deriva genètica es produeix quan una característica fenotípica amb alta freqüència en una població és el **resultat de l'atzar i no de la selecció natural**.

En aquest cas es tractaria d'un **efecte fundador**: Si per atzar la parella de cabres que Juan Fernández va deixar a l'arxipèlag eren petites i, per efecte de **l'aïllament l'endogàmia** entre els descendents era obligada, com la mida és en gran mesura una característica genètica, totes les cabres actuals són petites.

NOTA PER ALS CORRECTORS:

- **0,1p** per fer referència implícita o explícita al **component atzarós** de la deriva genètica o a que **no hi opera la selecció natural**.
- **0,1p** per fer referència explícita a l'**efecte fundador**.
- **0,1p** per fer referència implícita o explícita als **conceptes d'aïllament i/o endogàmia**.
- **0,1p** per **contextualitzar** parlant de la parella inicial de cabres i els seus descendents.

2) [1 punt]**a) [0,6 punts]**

| Nom comú | Nom científic | Nivell tròfic |
|----------------------------|---|---|
| Cabres de Juan Fernández | <u><i>Capra hircus</i></u> (0,1p) | Consumidor primari (o de primer ordre) (0,1p) |
| Col de Juan Fernández | <u><i>Dendroseris litoralis</i></u> (0,1p) | Productor (0,1p) |
| Picaflor de Juan Fernández | <u><i>Sephanoides fernandensis</i></u> (0,1p) | Consumidor primari (o de primer ordre) (0,1p) |

NOTA PER ALS CORRECTORS:

- El nom científic ha d'estar escrit de la forma correcta quan s'escriu a mà: el gènere començant amb majúscula i l'espècie en minúscula o gènere i espècie subratllats (no cal que estiguin subratllats separatament). Si no està escrit d'aquesta forma, **0p**.
- A l'enunciat general de les pautes s'indica que si un nom científic està mal escrit, es restaran **0,1p**. És evident que en aquesta pregunta, cas d'estar el nom científic mal escrit, no es restaran **0,1p** sinó que no se li atorgaran **els 0,1p** corresponents.

b) [0,4 punts]

L'afirmació **és falsa** ja que encara que el nombre d'espècies ha augmentat, el nombre d'individus de les espècies autòctones ha disminuït dràsticament i la diversitat biològica també ve determinada pel nombre d'individus de cada espècie i no només pel nombre d'espècies.

En realitat la **diversitat biològica ha disminuït** ja que moltes espècies han disminuït dràsticament el seu nombre d'individus.

NOTA PER ALS CORRECTORS:

- Si algun alumne diu que no pot saber si la diversitat ha augmentat o ha disminuït ja que **hauria de saber el nombre d'individus de cada espècie per poder calcular amb algun dels índex existents la diversitat biològica**, li atorgarem **els 0,4p** ja que demostra conèixer la relació entre diversitat biològica i nombre d'individus de cada espècie.
- Si diuen que és falsa però no ho justifiquen no s'atorgarà cap puntuació (**0 punts**).