



SÈRIE 1

BLOC 1

EXERCICI 1

1.

[1 punt]

a)

La pentosa del DNA és la desoxiribosa mentre que la de l'RNA és la ribosa.

La timina és una base nitrogenada present només al DNA, mentre que l'uracil es troba només a l'RNA.

[0,3 punts per cada diferència ben explicada]

Puntuació total subapartat a) [0,6 punts]

Nota 1: Atès que la pregunta demana específicament diferències entre els components químics del DNA i l'RNA, qualsevol altra diferència que esmentin els examinands (p. ex. localització cel·lular, estructura de la biomolècula, etc.) no es puntuarà.

Nota 2: Les respostes correctes però que només esmentin "mitges" diferències entre el DNA i el RNA, com ara, per exemple: "El DNA té timina i el RNA no", es valoraran amb la meitat de la puntuació (0,15 punts).

b)

Resposta model:

Es tracta d'RNA missatger (mRNA) [0,1 punts], ja que aquest es sintetitza quan els gens s'expressen, transferint la informació del DNA [0,2 punts] perquè es puguin formar les proteïnes que exerceixen la funció del gen corresponent [0,1 punts].



Puntuació total subapartat b): [0,4 punts], repartits segons que s'indica:

- Per dir explícitament: mRNA o RNA missatger: 0,1 punts
- Per indicar (amb diferents redactats possibles) que “expressar-se un gen” significa “ser transcrit” o “sintetitzar un mRNA complementari al gen”: 0,2 punts
- Per indicar (amb diferents redactats possibles) que a partir de l'mRNA es farà la proteïna que fa una determinada funció: 0,1 punts

2.

a)

[1 punt]

Cadena de DNA complementària	ATT	CGT	GAG	ACT	TCA
Cadena de DNA que es transcriu	TAA	GCA	CTC	TGA	AGT
RNA	AUU	CGU	GAG	ACU	UCA
Seqüència de la proteïna FTH1	Ile	Arg	Glu	Thr	Ser

[0,04 punts] per cada casella ben contestada

Puntuació total subapartat a) [0,6 punts]

b)

L'RNA es forma a partir del DNA durant el procés de transcripció [0,1 punts], el qual té lloc al nucli de les cèl·lules [0,1 punts].

La síntesi de la proteïna corresponent és un procés anomenat traducció [0,1 punts], el qual té lloc als ribosomes [0,1 punts].

Puntuació total subapartat b) [0,4 punts]

NOTA: si diuen que la traducció es produeix al citosol en lloc de fer-ho als ribosomes, també ho donarem per bo i s'atorgaran els [0,1 punts] corresponents. Malgrat que els orgànuls on es realitza la traducció són els ribosomes, la pregunta pot resultar ambigua “On es localitzen a la cèl·lula?”, sense especificar que diguin quin és el nom de l'orgànu.



3.

[1 punt]

a)

Quin problema volien resoldre els investigadors amb aquesta comparació?

Qualsevol d'aquestes preguntes o similars:

Els RNA del múscul esquelètic d'aquests tres animals són semblants?

Quines diferències hi ha entre les seqüències dels RNA d'aquests tres animals?

Els gens que s'expressen al múscul esquelètic d'aquests animals són semblants?

Quines diferències hi ha entre els gens que s'expressen als músculs esquelètics d'aquests tres animals?

[0,2 punts]

Nota 1: Hauria d'estar 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 són clares malgrat que siguin interrogatives indirectes, llavors 0,1 punts. Si és una afirmació o una negació, 0 punts.

Quina hipòtesi es podien haver formulat?

Qualsevol resposta temptativa coherent amb les preguntes anteriors o alguna de similar. Per exemple:

(Potser) hi ha moltes diferències entre els RNA d'aquests animals.

(Possiblement) hi ha poques diferències entre les seqüències dels RNA d'aquests tres animals.

(Pot ser que) els gens que s'expressen en els músculs esquelètics d'aquests tres animals són els mateixos, ja que és un mateix teixit.

[0,2 punts]

Nota: Les paraules entre parèntesi no cal que hi siguin.



Proposeu una millora a aquesta recerca perquè els resultats fossin estadísticament significatius

S'han comparat els RNA d'un únic individu de tigre de Tasmània. Caldria fer el mateix procediment amb més individus (per tenir-ne rèpliques).

[0,2 punts]

Nota: també donarem per bo si diuen que caldria seqüenciar més individus de cada espècie per veure si les diferències són entre les espècies o ja es donen a dins de les espècies.

Puntuació total subapartat a) [0,6 punts]

Nota 1: En relació al problema plantejat i a la hipòtesi es poden valorar com a correctes altres respostes que siguin coherents i que facin referència a aspectes evolutius de la relació entre les espècies (com per exemple quina és més propera a quina, com s'han diferenciat entre elles, etcètera), ja que el context de la pregunta tracta sobre la recuperació de material genètic d'espècies extingides.

Nota 2: Pel que fa a les millores de l'experiment, es poden valorar com a correctes altres respostes que siguin coherents, com per exemple "Analitzar més gens d'aquestes espècies, i no només 3."



b)

Qualsevol de les conclusions següents és vàlida:

El tigre i el diable de Tasmània són dues espècies molt similars, mentre que el xai mostra més diferències.

Hi ha més semblances si comparem els teixits (o mostres) que si comparem els organismes.

Les mostres dels RNA de la pell de les tres espècies són bastant semblants.

En el cas dels RNA del múscul esquelètic, el diable i el tigre de Tasmània són bastant semblants mentre que els RNA de xai són bastant diferents dels altres dos.

[0,2 punts] per cada conclusió coherent fins al màxim de 0,4 punts corresponents a aquesta subpregunta.

Puntuació total subapartat b) [0,4 punts]

Nota: Tot i que l'enunciat fa referència a "conclusions sobre la semblança d'aquestes espècies o dels seus teixits", les respostes que es focalitzin en la comparativa de gens o de la seva expressió com, per exemple: "El gen 3 gairebé no s'expressa a la pell de cap de les espècies mentre sí que ho fa al múscul", es valoraran amb la meitat de la puntuació (0,1 punts) per a cada conclusió, sempre i quan sigui coherent amb les dades dels gràfics. Entenem que, com a conclusions dels resultats que mostren els gràfics, són correctes, però no se centren directament en les espècies ni en els teixits, que és el que demanava l'enunciat, sinó en els gens concrets.



EXERCICI 2

1.

(1 punt)

a)

Estructura	Nom d'aquesta estructura	BIOMOLÈCULES QUE FORMEN CADA ESTRUCTURA
A	Embolcall Nota: si diuen “membrana”, (0 punts). “Coberta membranosa”, (0,05 punts)	Lípids i proteïnes o bé Bicapa lipídica Nota: si només diuen “proteïnes”, o només “lípids”, llavors (0,05 punts)
B	Material genètic	ARN monocatenari Nota 1: malgrat que han de deduir que és monocatenari, ja que a la figura es diu clarament que la proporció de G és diferent de la de C; i que la de A és diferent de la de U, si només especifiquen ARN (sense dir monocatenari), també ho donarem per bo. Nota 2: si duen DNA (0 punts)
C	Nucleocàpsida /Càpsida	Proteïnes

Cada filera té una puntuació de 0,2 punts. 0,1 p per l'estructura i 0,1 p per les biomolècules.

Total subpregunta a): 0,6 punts



b)

Resposta model:

Quan el sistema immunitari es troba amb un tipus específic del virus del dengue, amb proteïnes diferents de l'embolcall que els altres tipus, genera una resposta immunitària específica (0,2 punts). Produirà anticossos específics per a aquest tipus de virus, que no seran efectius contra els altres tipus de dengue (0,2 punts).

Resposta model alternativa (qualsevol de les dues serà donada per bona):

La infecció per un dels tipus de virus del dengue no confereix immunitat contra els altres perquè els anticossos i/o les cèl·lules de memòria amb la informació per fabricar-los són específics. Com que els diferents virus tenen antígens (o proteïnes o glicoproteïnes o molècules de superfície o d'embolcall) diferents, els anticossos i/o les cèl·lules de memòria sintetitzats contra els antígens d'un d'aquests tipus de virus de dengue no serviran contra un altre dels tipus de virus de dengue.

Puntuació:

- Per esmentar anticossos i/o cèl·lules de memòria, en un redactat coherent: 0,1 punts
- Per esmentar antígens i/o proteïnes (o glicoproteïnes o molècules) de superfície (o embolcall), en un redactat coherent: 0,1 punts
- Per esmentar explícitament el concepte d'especificitat o bé que els anticossos són específics: 0,1 punts
- Per contextualitzar parlant de virus de dengue: 0,1 punts

Total subpregunta b): 0,4 punts



2.

(1punt)

Quina tècnica s'ha fet servir? Anomeneu-la. (0,2 p)

PCR.

Si algú anomena la PCR-reversa, lògicament també tindrà la puntuació màxima.

Abans d'emprar aquesta tècnica s'ha fet ús d'una retrotranscriptasa. Què és i per a què serveix la retrotranscriptasa? (0,3 p)

És un enzim que serveix per fer una còpia complementària en DNA de l'RNA (en aquest cas del virus)

(0,1) per dir que és un enzim

(0,2) per dir la seva funció

Nota: hi ha la possibilitat que diguin que la retrotranscriptasa és una proteïna, i que la seva funció és enzimàtica. Lògicament també ho donarem per bo, però cal que surti la paraula enzim.

El gràfic correspon a la prova diagnòstica de la Janna. És un resultat positiu o negatiu? Justifiqueu la resposta (0,3 p)

El resultat és positiu, perquè veiem en el gràfic que s'ha pogut amplificar el material genètic

(0,1 p) per dir que el resultat és positiu, i (0,2 p) per la justificació

Per què aquesta tècnica permet reconèixer específicament el material genètic d'aquest virus i, en canvi, no el de qualsevol altre ni el de les cèl·lules del pacient? (0,2 p)

Perquè es fan servir els "primers" o encebadors de seqüència específica complementària al principi i final del material genètic del virus, o d'una part d'aquest.

0,1 punts per dir "primers" o encebadors

0,1 punts per dir del material genètic del virus



3.

Resposta model:

1. La resposta del sistema immunitari de la Janna és una resposta primària.
2. Els macròfags o cèl·lules dendrítiques fagociten el virus i presenten partícules víriques a la seva superfície, juntament amb molècules d'histocompatibilitat, HMC.
3. Els limfòcits Thelper reconeixen aquests antígens de les cèl·lules presentadores d'antígens i s'activen.
4. Els limfòcits Thelper activaran els limfòcits B, que una vegada activats seran cèl·lules plasmàtiques que produiran anticossos específics contra els antígens del virus del dengue i estaran activades per una segona infecció per poder tenir una resposta més ràpida com cèl·lules memòria. El limfòcit B es multiplica (per mitosi) i origina un clon de limfòcits B.
5. També s'activen limfòcits T citotòxics perquè puguin destruir les cèl·lules infectades pel virus del dengue.
6. Els limfòcits T i les cèl·lules infectades alliberen interferons, proteïnes que tenen la funció d'activar cèl·lules del sistema immunitari contra el virus.

Puntuació:

(0,1 p) per dir que és una resposta immune primària. També donarem per bo si diuen inespecífica.

(0,6 p) per parlar de cada cèl·lula de manera correcta (0,1 punts per cada cèl·lula que esmentin fins a un màxim de 0,6 punts):

(0,1) cèl·lula presentadora d'antígens o bé macròfag o cèl·lules dendrítiques / (0,1) limfòcits Th / col·laborador / T4 / CD4 / (0,1) limfòcits citotòxics / (0,1) limfòcits B / (0,1) cèl·lules plasmàtiques / (0,1) cèl·lules / limfòcits de memòria (o cèl·lules de memòria)

(0,2 p) per parlar de molècules de manera correcta (0,1 punts per cada molècula, només cal que n'esmentin dues, fins a un màxim de 0,2 punts màxim)

(0,1) anticossos / (0,1) interferó (o citoquines o limfoquines o interleucines o molècules senyal) / (0,1) HMC

(0,1 p) per contextualitzar i redactar de manera correcta (0,1 punt màxim)



EXERCICI 3

1.

[1 punt]

Patró d'herència de la malaltia de Stargardt (marqueu amb una creu l'opció correcta):

Recessiva 0,1 punts

(si NO justifica l'opció escollida o la justificació és incoherent, llavors 0 punts)

Justificació:

0,4 punts

Resposta model: perquè cal tenir dues còpies de l'al·lel defectuós per tenir la malaltia.

Nota: si diuen gen en lloc d'al·lel, igualment correcte (gen defectuós en lloc d'al·lel defectuós i gen funcional en lloc d'al·lel funcional)

Patró d'herència de la malaltia de Stargardt (marqueu amb una creu l'opció correcta):

Autosòmica 0,1 punts

(si a continuació NO justifica l'opció escollida o la justificació és incoherent, llavors 0 p)

Justificació: 0,4 punts

Respostes model:

És autosòmica perquè el gen ABCA4 està al cromosoma 1 (0,4 punts)

o bé dir que

per tenir la malaltia cal tenir dues còpies de l'al·lel defectuós (0,2 punts). No pot ser lligat al sexe perquè els nois, que tenen un sol cromosoma X, només heretarien una còpia de l'al·lel defectuós (0,2 punts).

Nota 1: si diuen gen en lloc d'al·lel, igualment correcte (gen defectuós en lloc d'al·lel defectuós i gen funcional en lloc d'al·lel funcional).

Nota 2: si només diuen que és autosòmica perquè afecta tant nois com noies, 0 punts per la justificació.



2.

[1 punt]

a)

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

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

- Són proteïnes (o enzims) presents a la sang (o al plasma o bé al sèrum),
- *bé simplement són proteïnes (o enzims), sense especificar on es troben.*
- L'activació d'aquestes proteïnes és una reacció en cascada.
- Intervenien 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 antigen-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).

b)

Total: 0,5 punts

Respostes model:

El sistema del complement activat (*o bé dir que s'activa per la unió del complement a un complex antigen-anticòs*), forma porus a les membranes de les cèl·lules (*també és correcte dir que formen un complex d'atac a membranes*) (0,25 punts), això provoca la lisi de la cèl·lula (*o bé citòlisi*) (0,25 punts)

o bé dir que

el sistema del complement activat s'uneix a la superfície de les cèl·lules de la retina (*o bé dir que opsonitza les cèl·lules de la retina*) (0,25 punts) afavorint que siguin fagocitades (0,25 punts)

o bé dir que

el sistema del complement activat produeix una resposta inflamatòria (0,25 punts) que provoca l'arribada a la zona de fagòcits (0,25 punts).

[1 punt]



a)

Resposta model:

Actua com a vector

o bé

transporta i introdueix el gen ABCA4 funcional a les cèl·lules de la retina dels ratolins

(0,4 punts)

b)

Funció dels enzims de restricció:

Tallar el DNA del virus i el DNA amb el gen ABCA4 funcional, amb un mateix enzim de restricció (o endonucleasa), per unes seqüències concretes.

total 0,3 punts repartits de la manera següent:

0,1 p per tallar el DNA

0,1 p per seqüències concretes

0,1 p per contextualitzar (del virus i del gen ABCA4 funcional)

Nota: encara que no diguin que l'enzim de restricció ha de ser el mateix, també atorgarem els 0,3 punts.

Funció de les lligases:

Unir els dos DNA que formen el DNA recombinant, *o bé dir* que uneixen el DNA del virus i el DNA amb el gen ABCA4 funcional.

total 0,3 punts repartits de la manera següent:

- 0,1 punts per unir el DNA
- 0,2 punts per concretar quines són les dues molècules que s'uneixen (DNA del virus i DNA gen ABCA4 funcional).



BLOC 2

EXERCICI 4

1. [1 punt]

a)

	Què vol dir?	Com es pot comprovar?
bacil	Fa referència a la forma del bacteri. En aquest cas, els bacils tenen forma allargada .	La forma dels bacteris es pot esbrinar amb algun tipus d' imatge microscòpica .
heteròtrof	Fa referència a la font de carboni que necessita el bacteri per poder-se nodrir. En aquest cas, la font de carboni ha de ser matèria orgànica .	Fent un cultiu d'aquests bacteris sense proporcionar matèria orgànica i comprovant que no hi ha creixement.
gramnegatiu	Fa referència a la composició i estructura de la paret bacteriana. En aquest cas la paret bacteriana està formada per una capa de peptidoglicà (o mureïna) i a continuació una membrana externa .	Fent una tinció gram i comprovant que els bacteris no queden tenyits de color blau . <i>També poden dir:</i> Fent una tinció gram i comprovant que els bacteris queden tenyits de color rosa (o vermell)
flagel·lat	Disposa d'un flagel	Observant la seva estructura a través d'una imatge microscòpica.

Puntuació: 0,1 punts per cada cel·la correcta. **Puntuació total** 0,6 punts.

b)

$$1,4 \text{ cm}/2000 \times 10^4 \text{ }\mu\text{m}/1 \text{ cm} = 14000/2000 = 7 \text{ }\mu\text{m}$$

Nota: donem un marge d'error de mesura entre 1,3 cm i 1,5 cm. Això és, fent el càlcul complet, entre 6,5 μm i 7,5 μm .

Puntuació: (0,2 punts) per l'operació i (0,2 punts) pel resultat final amb la unitat.

Puntuació total: 0,4 punts.



2.

[1 punt]

Només cal que expliquin **DOS** mecanismes dels quatre que s'expliquen a continuació.

Nota: si el nom del mecanisme no coincideix amb el mecanisme explicat, però l'explicació és correcta en ella mateixa, llavors només s'atorgaran (0,2 punts) dels (0,5 punts) màxims (0,1p + 0,4p) si ho haguessin fet tot bé.

Nom del mecanisme 1: Conjugació (0,1 punts)
Explicació mecanisme 1: (0,4 punts) Resposta model: Transferència de DNA (0,1 punts) (d'un plasmidi o d'una regió d'un cromosoma) des d'una cèl·lula (0,1 punts) (que anomenarem "donadora") a una altra (0,1 punts) de la mateixa espècie o d'una altra diferent (coneguda com a "receptora") mitjançant la formació d'un agregat entre ambdues cèl·lules.(0,1 punts) (Nota: la idea de la formació d'un agregat pot ser-hi de manera explícita o implícita en el redactat sense usar la paraula "agregat". Si hi és de manera implícita, també s'atorgaran els 0,1 punts) Notes: En el cas dels bacteris gramnegatius, els plasmidis conjugatius codifiquen la informació necessària per a la síntesi d'un pili que interacciona de forma específica amb alguna proteïna de l'envolta de la cèl·lula receptora. Un cop s'ha produït aquesta interacció, el pili pateix un procés de despolimerització per la base, cosa que en provoca l'escurçament. Això provoca que ambdues cèl·lules s'aproximin fins a arribar a formar l'agregat conjugatiu. En qualsevol cas, la transferència del DNA des de la cèl·lula donadora a la receptora EN ABSOLUT ES PRODUUEIX A TRAVÉS DEL CANAL INTERN DEL PILI. La funció d'aquest és únicament la d'apropar les dues cèl·lules mitjançant el seu escurçament. De tota manera, com que en alguns llibres de text encara es parla de transferència de DNA a través del pili, si algun alumne/a ho esmenta, no el/la penalitzarem.
Nom del mecanisme 2: Transducció (0,1 punts)
Explicació mecanisme 2: (0,4 punts) Transferència de DNA (0,1 punts) des d'una cèl·lula (0,1 punts) a una altra (0,1 punts), utilitzant un bacteriòfag (o fag) (0,1 punts) com a vehicle transmissor.



Nom del mecanisme 3: Transformació (0,1 punts)
Explicació mecanisme 3: (0,4 punts) És la captació (0,1 punts) per una cèl·lula bacteriana (0,1 punts) de DNA (0,1 punts) que es troba en el seu entorn físic (0,1 punts)
Nom del mecanisme 4: Formació de vesícules (0,1 punts)
Explicació mecanisme 4: (0,4 punts) Les cèl·lules de bacteris tant gramnegatius com grampositius poden secretar al medi vesícules (0,1 punt) que, posteriorment al seu alliberament, poden ser reabsorbides (0,1 punt) per la cèl·lula productora o per altres cèl·lules de la mateixa espècie o espècies que comparteixin el mateix nínxol ecològic. Les vesícules, a l'hora de formar-se en la cèl·lula productora, poden englobar tant fragments de DNA cromosòmic, com plasmidis (0,2 punt) i àdhuc partícules de bacteriòfags. D'aquesta manera i un cop secretades al medi, aquestes vesícules poden ser absorbides per altres cèl·lules bacterianes de l'entorn i donar així lloc a una transferència lateral de material genètic.



EXERCICI 5

1.

[1 punt]

Com s'anomena la via inhibida pel Paraquat (via A)? Fotofosforilació, o fase lluminosa, o fase fotoquímica, o cadena de transport d'electrons fotosintètica (0,1 punts)
A quin orgànel·la, i a quina part d'aquest orgànel·la, es localitza la via A en vegetals? Cloroplast (0,1 punts), membrana dels til·lacoides (o bé només "til·lacoides") (0,1 punts)
La inhibició de la via A també comportarà la inhibició del cicle de Calvin per la manca de dues biomolècules provinents de la via A. Quines són aquestes dues biomolècules? NADPH (0,1 punts) i ATP (0,1 punts)
El Pinoxaden impedeix la fabricació d'àcids grassos inhibint la via B. Com s'anomena la via B? Lipogènesi (0,1 punts)
El Chlorsulfuron impedeix la síntesi de determinats aminoàcids. La manca d'aquests aminoàcids fa que no es puguin fer proteïnes mitjançant la via (o procés) C. Com s'anomena la via C i quin orgànel·la la realitza? Síntesi de proteïnes, o bé traducció, o bé proteogènesi (0,1 punts) Ribosoma (0,1 punts)
El Tetflupyrolimet impedeix la fabricació de bases nitrogenades a partir de les quals el vegetal sintetitzarà nucleòtids. Quines dues molècules cal afegir a una base nitrogenada per obtenir un nucleòtid? Pentosa (o bé ribosa o bé desoxiribosa) (0,1 punts) i fosfat (o bé àcid fosfòric). (0,1 punts)

Notes:

- Si l'examinand respon "cadena d'electrons" sense indicar que és la fotosintètica, llavors (0 punts) ja que també podria ser la respiratòria.
- Si l'examinand respon "fotosíntesi" en general, llavors (0 punts), ja que al quadre es detalla que la via inhibida és la fase lluminosa/cadena electrons fotos/fotofosforilació. El cicle de Calvin (l'altra part de la fotosíntesi) ja es marca a part.
- Si l'examinand respon "fotòlisi de l'aigua" en comptes de fase lluminosa/cadena electrons fotos/fotofosforilació, llavors (0 punts) ja que no és una via.
- Si l'examinand respon NADH en comptes de NADPH, (0 punts).



2.

[1 punt]

	Nom de la biomolècula:	Quin dels tres herbicides (Pinoxaden, Chlorsulfuron o Tetflupyrolimet) impedeix la seva síntesi? Raoneu la resposta.	Per què la manca d'aquesta biomolècula causa la mort del vegetal?
MOLÈCULA A	Fosfolípid	Herbicide: Pinoxaden Raonament: Si la planta no pot sintetitzar àcids grassos, no podrà fer fosfolípids. o bé perquè els fosfolípids tenen àcids grassos entre els seus components. (0,1 punts si el raonament és correcte)	Perquè no pot fer membranes o bicapes. o bé perquè no poden reparar les membranes (o bé formar noves cèl·lules) (0,1 punts per raonaments com aquest o similars)
MOLÈCULA B	Nucleòtid o desoxiribonucleòtid (0,1 punts)	Herbicide: Tetflupyrolimet Raonament: Perquè inhibeix la síntesi de bases nitrogenades a partir de les quals es fabriquen nucleòtids. o bé perquè els nucleòtids tenen una base nitrogenada. (0,1 punts si el raonament és correcte)	Perquè no pot fer replicació del DNA o bé copiar el seu DNA per després dividir les cèl·lules. (0,1 punts per raonaments com aquest o similars)
MOLÈCULA C	Enzim o proteïna o polipèptid (0,1 punts)	Herbicide: Chlorsulfuron Raonament: Perquè si la planta no pot sintetitzar aminoàcids, no podrà polimeritzar-los (o bé: fer traducció) per fer enzims (o bé: fer proteïnes) (0,1 punts si el raonament és correcte)	Perquè els enzims són la maquinària encarregada que la cèl·lula pugui fer les seves reaccions (o el seu metabolisme) O bé, perquè no podrà catalitzar reaccions o bé no podran formar determinades estructures proteiques. (0,1 punts per raonaments com aquest o similars)



Quina o quines de les tres biomolècules no podria sintetitzar la planta per l'acció de l'herbicida Paraquat?

No podria sintetitzar cap de les tres.

o bé:

A, B i C

o bé:

Fosfolípids, nucleòtids (o desoxiribonucleòtids) i proteïnes (o polipèptids)

Per qualsevol d'aquestes respostes (0,1 punts)

Raoneu la resposta:

Perquè el paraquat inhibeix la fotosíntesi (o la fase lluminosa i indirectament el cicle de Calvin) de manera que la planta no pot fabricar matèria orgànica (o glucosa o piruvat) a partir d'inorgànica (o CO_2). Sense aquesta matèria orgànica no pot sintetitzar totes les altres molècules orgàniques que necessita. **(0,1 punts per respostes com aquesta o similars)**

Nota: si l'examinand raona, per la molècula B, que la manca de nucleòtids li impedirà fer transcripció (o RNA) a la planta, llavors (0 punts) ja que el nucleòtid indicat té desoxiribosa, no ribosa, per tant el que no podrà fer la planta és replicar el DNA.



EXERCICI 6

1.

[1 punt]

Resposta model:

Les poblacions d'éssers vius poden patir mutacions a l'atzar. En el cas dels fongs, aquells que han patit una mutació a l'atzar que els permet viure en ambients amb temperatures superiors, s'han vist afavorits per la selecció natural a causa de l'escalfament global. Els individus amb aquestes característiques es reproduïxen i donen lloc a descendents amb capacitat per viure en temperatures superiors. Aquests organismes poden trobar en el cos dels mamífers un medi on viure i, per tant, provocar un increment de malalties en aquests hostes.

Puntuació: 1 punt distribuït de la manera següent:

- Per indicar que les **mutacions són a l'atzar** (0,2 punts).
- Per indicar que els que han patit la mutació **els permet viure en ambients amb temperatures superiors** degudes a l'escalfament global (0,2 punts).
- Per dir explícitament **"selecció natural"** (0,2 punts).
- Per dir que els individus amb aquestes característiques es **reproduïxen i donen lloc a descendents amb capacitat per viure en temperatures superiors** (0,2 punts).
- Per dir que aquests organismes poden trobar en el **cos dels mamífers un medi on viure** i, per tant, provocar un **increment de malalties** en aquests hostes (0,2 punts).

Per qualsevol resposta lamarckiana: 0 punts



2.

a)

(0,5 punts) totals subpregunta a)

Errada 1:

La histamina no és un anticòs (0,1 punts)

Correcció:

Els anticossos relacionats amb la inflamació al·lèrgica són les IgE (o qualsevol altra rectificació adequada).

O bé:

la histamina és una molècula senyal o medidora o reguladora (o una amina).

(0,15 punts)

Errada 2:

Els eosinòfils no segreguen histamina. (0,1 punts)

Correcció:

Els eosinòfils són els encarregats d'aturar la secreció d'histamina (o qualsevol altra rectificació adequada)

O bé:

en comptes d'eosinòfils hauria de dir basòfils

(0,15 punts)



b)

(0,5 punts) totals subpregunta b)

Quin tipus de biomolècules són els anticossos?

Són proteïnes (o glicoproteïnes). **[0,1 punts]**

NOTA: També s'acceptarà immunoglobulines com a resposta correcta.

Quin tipus d'immunització comporta la injecció d'aquest sèrum?

— Activa / Passiva

— Natural / Artificial

[0,4 punts], repartits en 0,2 punts per cada resposta.



SÈRIE 5

BLOC 1

EXERCICI 1

1.

[1 punt]

Hipòtesi acceptada:

Hipòtesi 2 (o bé: aquests canvis de comportament són una resposta a la selecció natural sobre alguns gens)

Justificació:

Si hi ha hagut canvis en la freqüència d'alguns gens és molt probable que hagi actuat la selecció natural [0,25 punts] (o algun altre procés evolutiu que comporti aquest tipus de canvis).

NOTA: Si no hi ha justificació o aquesta és incorrecta no s'atorgarà cap puntuació.

Hipòtesi rebutjada:

Hipòtesi 1 (o bé: els canvis de comportament són deguts a la "flexibilitat del fenotip" d'aquests ocells, és a dir, a maneres d'actuar que adquireixen quan aprenen a viure a la ciutat)

Justificació:

Un comportament adquirit durant la vida d'un individu no comporta canvis en el seu genoma. [0,25 punts]

NOTA: Si no hi ha justificació o aquesta és incorrecta no s'atorgarà cap puntuació.

Explicació del procés que s'ha produït en les poblacions de mallerengues per donar lloc a aquests resultats:

Resposta model: [0,5 punts]

Les mallerengues que s'estableixen a les ciutats pateixen una selecció natural diferent a les que viuen en el medi rural. En el cas dels ocells urbans els individus que, per exemple, tenen menys por es veuen afavorits perquè pateixen menys estrès innecessari (sorolls, persones, vehicles, etc.). En el medi natural, en canvi, la por els ajuda a fugir de depredadors que, en canvi, a la ciutat no existeixen. Així, per exemple, els individus portadors del gen HTR7 es veuen afavorits i es poden alimentar i reproduir amb més facilitat a la ciutat. La selecció natural



Proves d'accés a la Universitat 2024, convocatòria ordinària. Criteri específic d'avaluació

actua positivament sobre aquests individus que poden transmetre els seus gens a la descendència. Així la freqüència d'aquest gens augmenta a les poblacions de mallerengues que viuen a les ciutats.

[0,2 punts] per fer referència a direccions diferents de la selecció natural en ambients rurals i urbans.

[0,1 punts] per exemplificar o explicar d'una manera una mica més detallada en què consisteix la selecció natural que actua sobre els ocells urbans.

[0,2 punts] per explicar com la selecció natural comporta canvis en la freqüència de determinats gens a les mallerengues de les ciutats.

2.

[1 punt]

a)

Perquè té una àmplia àrea de distribució, fet que permet comparar resultats en zones diferents. *[0,2 punts]*. També té força uniformitat (o poca variabilitat genètica) a nivell global i, per tant, en cas de mostrar canvis en alguns gens es poden atribuir a processos com és el cas de l'adaptació al medi urbà. *[0,2 punts]*

Total de puntuació d'aquest apartat [0,4 punts]:

[0,2 punts] per explicar que l'extensa àrea de distribució permet comparar si el mateix procés s'està produint a diferents zones.

[0,2 punts] per fer referència a la importància de la poca diversitat genètica inicial com a "control" en cas d'observar-se canvis.

b)

La deriva genètica és un procés de canvi de la diversitat genètica d'una població a causa de l'efecte de l'atzar (o bé no relacionades amb la selecció natural) *[0,2 punts]*, que es produeix en poblacions petites *[0,2 punts]*. En aquest cas, si alguna les poblacions que es comparen hagués estat afectada per la deriva genètica, hi hauria diferències entre el nivell de diversitat genètica de les mateixes. *[0,2 punts]*.

Total de puntuació d'aquest apartat [0,6 punts]



3.

[1 punt]

a)

Podríem considerar que les poblacions de mallerengues urbanes i rurals han esdevingut dues espècies diferents si apareixen mecanismes d'aïllament reproductiu entre elles.

O bé si aquestes no es poden reproduir entre elles per donar descendència fèril.

[0,4 punts]

b)

Aquest procés d'especiació seria de tipus al·lopàtrica [0,3 punts], ja que les dues poblacions han evolucionat en espais diferents aïllats geogràficament (ambient urbà i ambient rural) [0,3 punts].

O bé

Aquest procés d'especiació seria de tipus simpàtrica (per hàbitats diferents) [0,3 punts], ja que les dues poblacions han evolucionat en espais contigus sense una barrera geogràfica destacable que les separi. [0,3 punts].

Total de puntuació d'aquest apartat [0,6 punts]



EXERCICI 2

1.

[1 punt]

a)

Per què creieu que el fet que el VIH tingui més variabilitat fa que la sida sigui difícil de vèncer?

Una major quantitat de variabilitat genètica fa més probable que existeixi alguna varietat d'aquesta seqüència o estructura que no sigui reconeguda pel sistema immunitari i, per tant, podrà infectar nous hostes i continuar replicant-se. (0,3 punts)

Per què seria difícil de vèncer fins i tot si aconseguíssim desenvolupar una vacuna?

Una vacuna estaria dissenyada contra certes variants del virus, però inclús si reconeguéssim totes les actuals és molt possible que n'existís o aparegués una de nova capaç d'evitar les defenses. (0,3 punts)

Total 0,6 punts

b)

No, perquè tot i que per un costat el fet de ser regions menys variables facilitaria el disseny d'una vacuna, el fet d'estar a l'interior del virus fa que el sistema immunitari no les pugui detectar.

(0,4 punts)



Proves d'accés a la Universitat 2024, convocatòria ordinària. Criteri específic d'avaluació

2.

[1 punt]

a)

(0,5 punts) repartits segons:

- 0,1 p per cada tipus cel·lular correcte
- 0,15 p per cada funció correcte

Nota 1: si el tipus cel·lular esmentat no correspon a la funció, llavors 0 punts.

Nota 2: només han d'esmentar 2 tipus cel·lulars, dels tres que hi ha a continuació, els ue els examinands vulguin.

Cèl·lula	Funció
Limfòcits B	<i>Qualsevol de les següents (amb una funció n'hi ha prou)</i> -Presentadores d'antigen -Producció d'anticossos -Transformació en cèl·lules plasmàtiques -Esdevenir cèl·lules de memòria
Macròfags	<i>Qualsevol de les següents (amb una funció n'hi ha prou)</i> -Fagocitosi. -Presentació d'antígens.
Limfòcits T citotòxics	-Destruïxen cèl·lules infectades que tenen antígens estranys a la membrana cel·lular.

b)

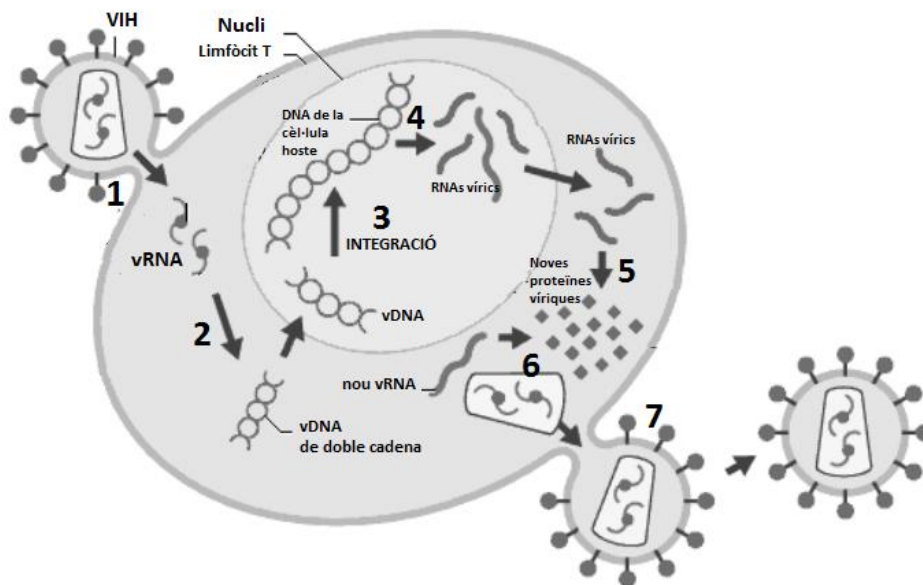
(0,5 punts)

Per entrar a les cèl·lules els virus han d'unir-se primer a receptors de la membrana de les cèl·lules. Aquests receptors són específics, i habitualment només es troben en cèl·lules o tipus cel·lulars determinats.

3.

[1 punt]

(0,2 punts) per cada etapa de les següents correctament esmentada, representada i indicada (nom del procés i components que hi participen, vegeu l'esquema).



1. Fusió. Unió de l'embolcall lipídic del virus i la membrana plasmàtica, permetent l'entrada dels components del virus
2. Retrotranscripció: la transcriptasa inversa (o reversa, o retrotranscriptasa) del virus realitza la retrotranscripció de l'RNA víric a DNA.
3. INTEGRACIÓ: L'ADN víric s'integra a l'ADN de la cèl·lula hoste, gràcies a l'enzim integrasa.
4. Síntesi d'ARN víric. A partir d'aquest ADN víric es generen per transcripció múltiples còpies d'ARN víric que s'exporten al citoplasma.
5. Traducció. A partir d'aquests RNAs es generen per traducció proteïnes víriques.
6. Assemblatge (o acoblament): Les proteïnes víriques s'uneixen a RNAs vírics.
7. ALLIBERAMENT de les noves partícules víriques.

Nota 1: Es mostra la resposta mínima per obtenir el màxim de puntuació de cada apartat. No s'han de penalitzar respostes més completes.

Nota 2: Es correcte mencionar que se sintetitza la cadena complementària de l'ADN per formar així un ADN de doble cadena que entra al nucli i s'insereix a un cromosoma.

Nota 3: en l'esquema hi ha representades set etapes, però la puntuació màxima és de (1 punt)



EXERCICI 3

1.

[1 punt]

a)

Proteïnes o bé pèptids o bé polipèptids (0,2 punts)

b)

Biomolècula	Grup de biomolècules al qual pertany
A	ÀCID NUCLEIC o bé DNA (0,2 punts)
B	GLÚCID o bé GLÍCID o bé POLISACÀRID (0,2 punts)
C	LÍPID o bé TRIACILGLICÈRID o bé ACILGLICÈRID (0,2 punts)
D	POLIPÈPTID o bé PROTEÏNA o bé PÈPTID (0,2 punts)

TOTAL 0,8 punts

2.

[1 punt]

a)

Funció

Provocar la inflamació o bé augmentant el flux sanguini o bé vasodilatació

Què en desencadena l'alliberament?

Agent infecció o bé antigen o bé el complement o l'al·lergen o bé al·lergogen

Cèl·lules que en produeixen

Mastòcits

Basòfils

(0,2 punts) per resposta correcta. TOTAL: 0,8



b)

L'enzim té una temperatura òptima d'actuació, si la temperatura és baixa no podrà actuar i en conseqüència no passarà la histidina a histamina.

O bé

Els bacteris no han pogut reproduir-se i, per tant, hi ha menys concentració d'enzim.

Per qualsevol d'aquestes dues respostes (0,2 punts)

3.

[1 punt]

a)

La PCR detectarà la presència del material genètic (o DNA) del bacteri a la mostra d'aliment (0,25 punts) i encara que n'hi hagi molt poca quantitat en anar augmentant la quantitat (o bé amplificant) als diferents cicles serà detectable (mentre que no amplificarà altres DNAs presents a la mostra) (0,25 punts).

TOTAL: 0,5 punts

b)

No, els primers són específics, per tal caldrà dissenyar-ne de diferents per a cada espècie.

O bé,

No perquè els primers són complementaris a seqüències de DNA diferents per cada espècie.

(0,5 punts)

NOTA: Si l'examinand diu que sí, perquè les regions on s'enganxen els primers estan conservades entre els dos gèneres, es considerarà correcta igualment. Però ha de dir explícitament que les seqüències són les mateixes.



BLOC 2

EXERCICI 4

1.

[1 punt]

Via metabòlica	Forma part de l'anabolisme dels organismes fotosintètics?	Justificació
Glucòlisi	NO	La glucòlisi és una via de degradació de la glucosa, per tant, forma part del catabolisme, no de l'anabolisme.
Cicle de Calvin	SÍ	El cicle de Calvin correspon a la fase fosca de la fotosíntesi i té la funció de fixar el CO ₂ atmosfèric per sintetitzar glucosa. Per tant, sí que forma part de l'anabolisme dels organismes fotosintètics.
Cicle de Krebs	NO	El cicle de Krebs també forma part de les vies catabòliques oxidatives.
Fosforilació oxidativa	NO	La fosforilació oxidativa correspon a la darrera part de les vies catabòliques oxidatives.
Fotofosforilació	SÍ	La fotofosforilació correspon a la fase lluminosa de la fotosíntesi. L'objectiu és captar llum per produir ATP i poder reductor que es farà servir per sintetitzar matèria orgànica. Per tant, sí que forma part de l'anabolisme dels organismes fotosintètics.

Puntuació: [0,2 punts] per cada via, repartits segons:

- [0,05 punts] per dir SÍ o NO
- [0,15 punts] per la justificació correcta (les que es mostren són models)

TOTAL pregunta 1 = [1 punt]



2.

[1 punt]

a)

La línia dels cercles correspon al fotosistema I / fotosistema II

fotosistema II

Justificació:

En el fotosistema II té lloc la fotòlisi de l'aigua gràcies a l'energia lumínica i **es desprèn oxigen**. Per tant, és el fotosistema on hi ha alliberament d'oxigen i **es pot quantificar** si hi ha alguna variació de la variable dependent de l'experiment.

La línia dels quadrats correspon al fotosistema I / fotosistema II

fotosistema I

Justificació:

En el fotosistema I tenen lloc una sèrie de reaccions d'oxidació i reducció, però **no es desprèn oxigen**, per la qual cosa **no es pot mesurar** la variable dependent, en aquest cas l'absorció o alliberament d'oxigen.

Puntuació: [0,25 punts] per cada línia, repartits segons:

- [0,05 punts] per encertar el fotosistema
- [0,1 punts per cadascuna de les idees marcades en negreta] (Dues idees a cada Justificació)

TOTAL subpregunta a = [0,5 punts]



b)

És correcta l'afirmació «s'ha tingut en compte el control de l'experiment»?

Sí

Justifiqueu la resposta:

Perquè en la variable dependent es **mesura el percentatge respecte al control**. Això vol dir que **es compara** el resultat d'aplicar les diferents concentracions salines (el tractament) amb els valors sense aplicar el tractament.

És correcta l'afirmació «s'han fet rèpliques de l'experiment»?

No

Justifiqueu la resposta:

Mirant el gràfic **no podem assegurar** si aquest és el resultat d'haver aplicat **una única vegada** les diferents concentracions salines o són valors mitjans després d'haver **repetit** el tractament diverses vegades.

o bé, perquè només hi ha representat el valor d'una mesura

Puntuació: [0,25 punts] per cada afirmació, repartits segons:

- [0,05 punts] per dir Sí o No
- [0,2 punts per cada justificació correcta]

TOTAL subpregunta b = [0,5 punts]



EXERCICI 5

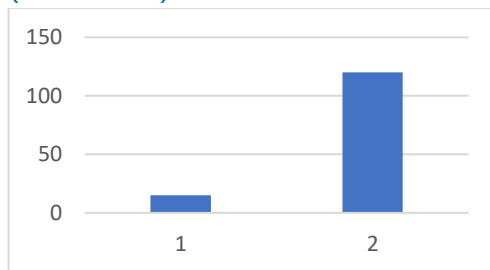
1.

[1 punt]

a)

Energia generada

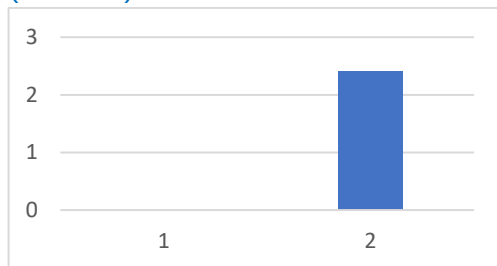
(kcal · min⁻¹)



1: Fermentació làctica; 2: oxidació

Oxigen consumit

(L · min⁻¹)



1: Fermentació làctica; 2: oxidació

Puntuació:

(0,025 punts) pels cada eix ben dibuixats (variable independent i dependent), considerant que facin dos gràfics (total 0,1 punts pels dos eixos dels dos gràfics)

(0,025) punts per escriure les variables a l'eix Y i les unitats, considerant que facin dos gràfics (total 0,1 punts pels dos gràfics)

(0,1 punts) per cada gràfic considerant que facin dos gràfics (total 0,2 punts pels dos gràfics)

Nota: és possible que dibuixin un sol gràfic amb totes les dades. També ho donarem per bo, però cal parar atenció a què els eixos estiguin ben indicats.

Puntuació total subpregunta a): 0,4 punts



b)

Cal que parlin d'aquests tres conceptes:

- La diferència és deguda a que la respiració aeròbica, on l'àcid pirúvic es pot oxidar completament fins a CO_2 , produeix molta més energia (36-38 ATP) que la fermentació làctica (2 ATP). (0,2 punts)
- El motiu és la fosforilació oxidativa (o *la cadena respiratòria o transport electrònic*), que permet aprofitar la oxidació completa de l'àcid pirúvic (o l'acetil-CoA) fins a CO_2 per generar ATP. (0,2 punts)
- Per aquest motiu en la respiració aeròbica es consumeix molt més oxigen (o en la fermentació no se'n consumeix). (0,2 punts)

Nota: cal que esmentin els dos aspectes que va documentar Lavoisier: energia generada i consum d'oxigen. ja queda reflectit en la puntuació anterior.

Puntuació total subpregunta b): 0,6 punts

2.

[1 punt]

Quin és el problema que investigava Lavoisier?

En quin tipus d'aire sobreviuen més els ocells?

o bé altres respostes similars que concordin amb l'experiment.

(0,2 punts)

Nota: Només s'acceptaran com a totalment vàlides les preguntes literals. Les frases interrogatives indirectes (sense el signe “?” al final) es puntuaran amb 0,1 punts.

Proposeu una hipòtesi que concordi amb la conclusió a què va arribar Lavoisier.

(Potser) els ocells sobreviuen més temps en aire respirable (o amb oxigen)

o bé

(Potser) els ocells sobreviuen menys temps en aire no vital (o només amb nitrogen)

(0,2 punts)

Nota: també seria vàlida com a hipòtesi, però no concordaria amb les conclusions:

Potser els ocells sobreviuen menys temps en aire no vital (només amb nitrogen)

En aquest cas, s'atorgaran només 0,1 punts atesa aquesta manca de concordança amb les conclusions.



Quina és la variable independent?

Tipus d'aire (aire respirable o amb oxigen)

o bé

aire no vital (o només amb nitrogen)

(0,2 punts)

Quina és la variable dependent?

Estona que sobreviuen els ocells.

(0,2 punts)

En el seu treball, Lavoisier no parla de rèpliques. Expliqueu per què és important fer rèpliques en els experiments.

Resposta model:

Les rèpliques permeten disminuir (o eliminar) els efectes de l'atzar (o que el resultat sigui fruit d'una casualitat, no d'una causalitat)

(0,2 punts)



EXERCICI 6

1.

[1 punt]

a)

Organització cel·lular (procariota/eucariota):

Procariota

Justificació:

Els eubacteris (o els bacteris) són procariotes

o bé:

perquè són eubacteris (o bacteris).

Tipus metabòlic segons la font de carboni:

Heteròtrof

Justificació:

Els heteròtrofs obtenen el carboni (o la matèria) a partir de molècules orgàniques

Tipus metabòlic segons la font d'energia:

Quimiòtrof

Justificació:

Els quimiòtrofs obtenen la energia a partir de reaccions d'oxidació de compostos químics. Ó bé de substrats oxidables, o bé de reaccions químiques d'oxidació, o de reaccions químiques d'oxidació-reducció.

(0,6 punts), repartits a 0,1p per cada resposta correcta + 0,1p per cada justificació



b)

	Penicil·lina	Azitromicina
Per què causa la mort de <i>Treponema pallidum</i> ?	Perquè el bacteri té una paret cel·lular que conté peptidoglicà (o mureïna), i la penicil·lina impedeix la síntesi d'aquesta molècula. (0,1 punt)	El tractament amb azitromicina inhibeix la traducció (a nivell dels ribosomes) i per tant no es produeix la síntesi de proteïnes, que es imprescindible per sobreviure. (0,1 punt)
Per què no afecta les cèl·lules humanes?	La penicil·lina no afecta les cèl·lules humanes perquè aquestes no tenen paret cel·lular amb peptidoglicà. (0,1 punt)	Perquè els ribosomes de les cèl·lules humanes (o eucariotes) són diferents (la subunitat major és 60 S, però no cal que ho diguin) dels bacterians (o procariotes) i per tant no seran bloquejats per l'azitromicina. (0,1 punt)

0,4 punts en total subpregunta b)

2.

[1 punt]

L'al·lel que produeix la pichnodisostosi és dominant o recessiu?

Recessiu (0,2 punts)

Justificació:

Perquè ha rebut un al·lel recessiu de cada un dels dos progenitors, heterozigots per a aquesta malaltia (0,15 punts), que no manifestaven l'al·lel causant (0,15 punts)

Aquest gen és autosòmic o lligat al sexe?

Autosòmic. (0,2 punts)

Justificació:

Perquè la mutació està localitzada a un gen d'un autosoma, el cromosoma 1, o bé poden dir que no està situada en un cromosoma sexual (0,3 punts).