



SÈRIE 1

Exercici 1

(2,5 punts)

a)

[0,5 punts]

Tipus d'herència (dominant o recessiva) de l'HLX:

Dominant

(0,1 punt)

Justificació:

Si fos recessiu els individus II-4 i II-5 no podrien tenir filles amb raquitisme, com és el cas de III-1, ja que el gen present al cromosoma X del pare seria suficient perquè aquest caràcter no es manifestés. En canvi, com que és dominant, un únic al·lel causant del raquitisme que reben de la mare és suficient per provocar la malaltia.

(0,3 punts)

(0,1 punts) per la coherència i correcció lèxica del redactat si la resposta és correcta.

NOTA PER ALS CORRECTORS/ES: S'acceptaran com a vàlides altres justificacions que siguin correctes (per exemple, si fan referència als individus III-1 i III-2) (0,3 punts).

Si només ho argumenten dient que hi ha individus malalts a totes les generacions (0,1 punts).



b)

[0,5 punts]

P: XY x X^rX

	X	Y
X ^r	X X ^r	X ^r Y
X	XX	XY

F1: $\frac{1}{4}$ X X^r + $\frac{1}{4}$ X X + $\frac{1}{4}$ X Y + $\frac{1}{4}$ X^rY = $\frac{1}{4}$ dones normals + $\frac{1}{4}$ dones amb raquitisme + $\frac{1}{4}$ homes normals + $\frac{1}{4}$ homes amb raquitisme.

Tenen una probabilitat d'1/4 de tenir una filla sana (o el 50% de les femelles o filles serien sanes) (0,25 punts) i $\frac{1}{4}$ de tenir un fill sa (o el 50% dels mascles o fills serien sans) (0,25 punts).

NOTA PER ALS CORRECTORS/ES: S'acceptarà igualment la resolució del problema si fan els creuaments o apliquen probabilitats. Si utilitzen R en lloc de r, ja que és dominant, també ho considerem una resposta vàlida. Si la nomenclatura no mostra que està lligat al sexe, aleshores 0 punts.

c)

[0,5 punts]

Quin tipus de biomolècula (àcid nucleic, glícid, lípid o proteïna) és un anticòs?

És una proteïna (o bé una glicoproteïna)

(0,1 punts)

Quins monòmers la formen?

Aminoàcids

(0,1 punts)

En el prospecte també s'indica que aquest fàrmac no s'uneix a cap altra biomolècula dels pacients. Justifiqueu aquesta afirmació.

Perquè els anticòssos són molècules que s'uneixen de manera molt específica a altres substàncies (antígens).

(0,2 punts)

(0,1 punts) per la coherència i correcció lèxica del text, si està ben contestat

Total (0,3 punts)



d)

[0,5 punts]

Quin dels dos grups de pacients és el grup control? Per què s'ha d'incloure un grup control en els assajos clínics?

El grup de control és el dels 32 pacients als quals es va administrar el tractament genèric (preparat oral de fosfat i vitamina D) (0,1 punts).

Cal establir un grup control per poder comparar els resultats del nou fàrmac amb l'evolució dels pacients que prenen l'altre (0,2 punts).

NOTA: un grup de control també podrien ser pacients que no rebessin cap tractament, però per motius ètics això no es pot fer. De tota manera si algun alumne indica que el grup de control hauria de ser aquest, se li valorarà bé la resposta.

Esmenteu dues variables que caldria controlar en aquest assaig clínic.

Edat, sexe, alimentació, seguiment del tractament, altres medicacions o patologies, etc.

(0,1 punts) per cada característica coherent. Total: (0,2 punts).

e)

[0,5 punts]

Resposta model:

Burosumab és el tractament que té un efecte positiu més immediat (0,1 punts) ja que els pacients que el reben tenen valors de l'índex RGI-C positius més elevats que els que han rebut l'altre tractament (administració oral de fosfat i vitamina D, tot i que no cal que ho esmentin explícitament) (0,2 punts). Tant a les 40 setmanes com a les 64, els pacients que han rebut Burosumab tenen valors més elevats. Concretament, a les 40 setmanes, els que han pres Burosumab tenen una mitjana d'1,92 de l'índex RGI-C en comparació amb el valor de 0,79 de l'altre tractament (0,1 punts), mentre que a la setmana 64 els valors de l'índex són de 2,06 (Burosumab) en front d'1,04 (vitamina D oral) (0,1 punts).

(0,1 punts) per fer referència al Burosumab com al tractament més efectiu.

(0,2 punts) per fer esment a les diferències entre els dos tractaments en relació amb l'índex RGI-C.

(0,1 punts) per aportar les dades corresponents a la setmana 40.

(0,1 punts) per aportar les dades corresponents a la setmana 64.



Exercici 2

(2,5 punts)

	a) [0,5 punts]	b) [0,5 punts]
	Via metabòlica	Localització cel·lular o subcel·lular de la via metabòlica (especifiqueu la part dins de l'òrganul, si escau)
1	Glicòlisi (o glucòlisi)	Citoplasma o citosol o hialoplasma
2	Fermentació làctica. O bé, 2a part de la fermentació làctica (atès que <i>stricto sensu</i> va de la glicòlisi a la reducció del Pyr). O bé, reducció del piruvat a lactat Si només diuen 'fermentació', (0,05 punts)	Citoplasma o citosol o hialoplasma
3	Beta-oxidació dels àcids grassos (o bé hèlix de Lynen)	Matriu mitocondrial Per dir 'mitocondri' (0,05 punts)
4	Cicle de Krebs / Cicle de l'àcid cítric / Cicle dels àcids tricarboxílics	Matriu mitocondrial Per dir 'mitocondri' (0,05 punts)
5	Cadena respiratòria / transportadora d'electrons / transport electrònic / fosforilació oxidativa	Membrana interna dels mitocondris o crestes mitocondrials Per dir 'mitocondris' (0,05 punts)

Puntuació: (0,1 punts) per casella correcta.

Total: 0,5 punts per la pregunta a) i 0,5 punts per les caselles de la pregunta b).



c)

[0,5 punts]

Exemple de resposta model:

A les poblacions humanes del nord d'Europa hi havia variabilitat genètica en relació amb el gen de la lactasa i alguns individus posseïen una mutació sorgida per atzar (o bé va sorgir una mutació a l'atzar) que els permetia hidrolitzar la lactosa de la llet també en edat adulta, independentment que en consumissin o no. Aquests individus es van veure afavorits per la selecció natural al nord d'Europa en el moment en què la llet va passar a ser un aliment bàsic per sobreviure (o hi havia escassetat d'altres aliments, o era difícil conrear). En tractar-se d'un caràcter heretable, el percentatge d'individus portadors de la mutació en aquestes poblacions al nord d'Europa va augmentar.

En la resposta, cal que esmentin:

- Per parlar explícita o implícitament de la variabilitat genètica a la població original del nord d'Europa o l'aparició d'una nova mutació (0,1 punts).
- Per esmentar explícitament el terme "selecció natural" (0,1 punts).
- Per explicar contextualitzadament com es produeix aquesta selecció natural al nord d'Europa (0,1 punts). NOTA: també es pot parlar de la selecció en contra dels intolerants a la lactosa, que en fa baixar la freqüència a les generacions següents.
- Per mencionar explícitament o implícitament que la mutació és un caràcter heretable i que, per tant, els descendents també l'hereten (0,1 punts).
- Per la coherència del redactat, correcció lèxica i contextualització en la situació descrita (0,1 punts).

Nota 1: si alguna part de la resposta és lamarckiana, llavors 0 punts.

Nota 2: els (0,1 punts) per la coherència i la contextualització només se sumaran si la pregunta està ben contestada.



d)

[0,5 punts]

Color blau o violeta. Perquè tenen una capa/paret de peptidoglicà gruixuda que reté el cristall violeta el qual no marxa en afegir el decolorant.

Puntuació:

(0,2 punts) per dir blau o violeta.

(0,2 punts) per mencionar en la resposta algun d'aquests termes o conceptes (0,1 per cadascun) (total 0,2 punts):

- Cristall violeta
- Paret gruixuda
- Peptidoglicà
- No marxa el colorant en fer la decoloració

(0,1 punts) pel redactat coherent i la correcció lèxica si la pregunta està ben contestada.

e)

[0,5 punts]

Per què el plasmidi conté el seu propi origen de replicació?

Qualsevol d'aquestes:

- Perquè pugui replicar de forma autònoma.
- Perquè no es perdi durant les divisions cel·lulars dins de la cèl·lula hoste.

L'alumnat també pot respondre:

- Perquè el vector es pugui copiar.
- Per obtenir moltes còpies del plasmidi.
- Perquè el plasmidi no conté un lloc de recombinació i, per tant, no s'integra al genoma de l'hoste.

(0,1 punts) per qualsevol d'aquestes respostes.



Expliqueu quina utilitat té el gen de resistència a antibiòtic.

És un marcador de selecció dels transformants que permet identificar les soques que han incorporat el vector recombinant o el plasmidi. En presència de l'antibiòtic en el medi de cultiu, només creixen les colònies que hagin incorporat el vector recombinant o el plasmidi durant la transformació.

(0,1 punts) per mencionar explícitament o implícitament els conceptes de selecció de transformants i (0,1 punts) per explicar-ho de forma correcta o coherent.

Nota: Si només posen "selecció de transformants", aleshores només (0,1 punts)

Total: (0,2 punts)

Quins dos tipus d'enzims cal utilitzar per inserir el gen de la lactasa en el lloc de clonació del plasmidi?

Enzims de restricció (per tallar el plasmidi i el gen) (0,1 punts)

Lligases (per unir el DNA del gen amb el del plasmidi) (0,1 punts)

Total: (0,2 punts)

NOTA: NO cal que expliquin la utilitat dels enzims.



Exercici 3

(2,5 punts)

a)

[0,5 punts]

Augments = mida aparent / mida real

Augments = $0,7 \text{ cm} / 10 \text{ }\mu\text{m} = 0,7 \cdot 10.000 \text{ }\mu\text{m} / 10 \text{ }\mu\text{m} = 700 \text{ X}$

(0,2 punts) pels càlculs (si detallen correctament la fórmula, però no fan bé els càlculs: 0,1 punts)

(0,2 punts) pel resultat

(0,1 punts) per les unitats.

NOTA PER ALS CORRECTORS: S'admetran com a correctes resultats entre 600 i 800 X (a partir de mesures d'entre 0,6 i 0,8 cm).

b)

[0,4 punts]

Un organisme fotoautòtrof és aquell que, d'una banda, obté l'energia de la llum ("foto") (0,1 punts), i, de l'altra, té com a font de carboni substàncies inorgàniques ("auto") (0,1 punts).

NOTA: també acceptarem CO_2 .

Total: (0,2 punts).

Un organisme quimioheteròtrof és aquell que, d'una banda, obté l'energia de reaccions químiques ("quimio") (0,1 punts), i, de l'altra, té com a font de carboni substàncies orgàniques ("hetero") (0,1 punts).

Total: (0,2 punts).

TOTAL b): (0,4 punts).



c)

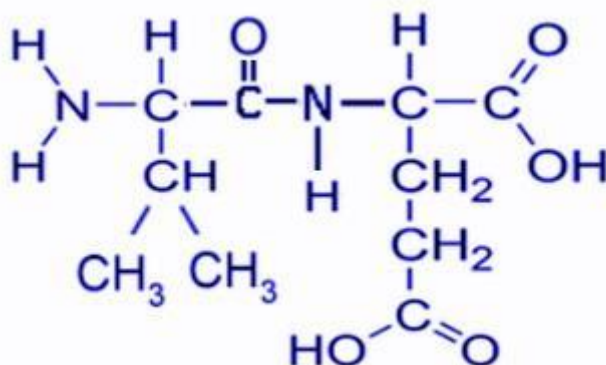
[0,6 punts]

Via metabòlica	Permet que <i>Arthrospira platensis</i> sigui fotoautòtrofa? (Sí/No)	En cas afirmatiu, indiqueu-ne la funció biològica
Cicle de Calvin	Sí	Fixar el carboni procedent del diòxid de carboni (CO ₂) a molècules orgàniques (hidrats de carboni)
Fosforilació oxidativa	No	
Fotòlisi de l'aigua	Sí	Dissociar l'aigua a partir de l'energia de la llum per obtenir protons i electrons que entren a la cadena de transport electrònic per produir ATP i poder reductor (NADPH ₂).
Cicle de Krebs	No	

(0,1 punts) per cada casella correcta, total: (0,6 punts).

d)

[0,5 punts]



(0,3 punts)

Nota: si indiquen que a més de l'enllaç es genera aigua, també és correcte.

Indiqueu el nom d'aquest tipus d'enllaç: **enllaç peptídic** (0,2 punts).



e)

[0,5 punts]

Variable dependent: Els canvis en la tensió arterial dels pacients (0,1 punts) Justificació: És la variable de la qual n'observem l'evolució a l'assaig clínic (0,1 punts)
Variable independent: Administrar espirulina o placebo (0,1 punts) Justificació: És la variable que manipulem a l'assaig clínic (0,1 punts)
En l'estudi es van utilitzar com a rèpliques 20 pacients que prenen espirulina i 20 que prenen placebo. Justifiqueu aquesta composició: Hem de repetir diversos cops l'experiment o bé tenir dades de diferents pacients per assegurar que els resultats no són fruit de l'atzar o bé per obtenir resultats estadísticament significatius (0,1 punts)

NOTA PER ALS CORRECTORS/ES: En el cas de la variable independent, si només indiquen "espirulina", "el medicament", o respostes similars, llavors 0 punts. Si només esmenten donar o administrar l'espirulina sense afegir que l'altra opció és el placebo, llavors 0,05 punts.



Exercici 4

(2,5 punts)

a)

[0,5 punts]

Tipus de biomolècula: **àcid nucleic**

(0,1 punts)

Expliqueu 3 funcions que té la molècula de l'ARN en l'àmbit cel·lular:

(0,3 punts)

L'ARN té un paper multifuncional a l'interior de la cèl·lula. Algunes de les funcions més importants de l'ARN són:

1. ARN ribosòmic (rARN): forma part dels ribosomes, els orgànuls cel·lulars encarregats de la síntesi de proteïnes. L'rARN és essencial per a la construcció de la subunitat ribosòmica i facilita la unió dels aminoàcids durant la síntesi de proteïnes.
2. L'RNA missatger (mRNA): transporta la informació genètica des de l'ADN als ribosomes, on es porta a terme la síntesi de proteïnes.
3. L'RNA de transferència (ARNt): l'ARNt actua com a adaptador durant la traducció portant els aminoàcids correctes als codons corresponents, segons la seqüència d'ARNm.
4. Certes molècules d'RNA: regulació gènica, poden regular l'expressió gènica, la transcripció, la traducció.
5. Ribozims: alguns ARN tenen activitat catalítica i actuen com a ribozims, que són molècules d'ARN que poden catalitzar reaccions químiques.

NOTA PER AL CORRECTOR/A: Només cal que diguin tres d'alguna d'aquestes funcions, explicades amb coherència. Màxim (0,3 punts).

Encercleu en quina fase se sintetitza l'RNA missatger (0,1 punts)

Replicació

Transcripció **X**

Traducció



b)

[0,5 punts]

Quin tipus d'estructura secundària assenyala el número 1?	Hèlix alfa o alfa hèlix (0,1 punt)
Quin tipus d'estructura secundària assenyala el número 2?	Làmina beta o beta plegada o full plegat beta (0,1 punt)
Quina estructura definitiva presenta aquesta proteïna, terciària o quaternària? Justifiqueu la resposta	Estructura terciària (0,1 punt) Perquè només té una cadena polipeptídica (o d'aminoàcids). O bé, perquè no està formada per diverses cadenes polipeptídiques. Justificació (0,2 punt) per qualsevol resposta coherent.

c)

[0,5 punts]

DNA que es transcriu:	A T A G A A T C G		
mRNA quan la temperatura és alta:	U A U C U U A G C	mRNA quan la temperatura és baixa:	U G U C U U G G C
Seqüència d'aminoàcids quan la temperatura és alta:	Tyr - Leu - Ser	Seqüència d'aminoàcids quan la temperatura és baixa:	Cys - Leu - Gly
En quin orgànul s'ha produït la síntesi d'aquesta proteïna? Ribosomes			

(0,1 punt) per cada casella correcta. Si hi ha qualsevol error en una casella, per exemple, dos aminoàcids correctes i un incorrecte, llavors 0 punts.



NOTA PER AL CORRECTOR/A

És important destacar que aquestes adaptacions moleculars són mecanismes específics que permeten al pop *Octopus bimaculoides* ajustar la funcionalitat de les seves proteïnes per sobreviure en condicions de temperatures més fredes.

Realment, la desaminació de l'adenina la converteix en una inosina, que els ribosomes interpreten com a guanina a l'hora de fer la traducció; per adaptar-ho al nivell d'alumnes de batxillerat s'ha simplificat.

d)

[0,5 punts]

RESPOSTA MODEL: No, el canvi de les desaminacions succeeix a l'mRNA, el DNA no presenta cap canvi, per tant, no s'hereta, ja que és la informació del DNA la que s'hereta, la informació que s'hereta no depèn de la temperatura.

Puntuació: cal dir que no amb una justificació semblant a la model (0,4 punts).

(0,1 punts) per la coherència del text i la redacció correcta.

Total: (0,5 punts).



e)

[0,5 punts]

Què li pot succeir a una persona amb IDCG en relació amb les malalties infeccioses?	Tindria una alta susceptibilitat a patògens, seria molt vulnerable a infeccions greus i mortals o bé tindria dificultats per combatre les malalties (0,2 punts)
Quina és la funció principal dels limfòcits B?	Els limfòcits B sintetitzen anticossos. O bé, esdevenir cèl·lules plasmàtiques i de memòria (0,2 punts)
Quin tipus d'immunitat està relacionada amb la síntesi dels anticossos?	Humoral / Cel·lular (0,1 punts)