SÈRIE 3

Normes generals

1. Corregiu amb **bolígraf vermell**, usant marques per a indicar allò que considereu incorrecte (subratllant-ho, encerclant-ho, fent-hi un requadre, etc.).
2. Anoteu la **puntuació parcial** de cada qüestió dins el quadern, al costat de cada resposta.
3. **Justifiqueu** breument la raó de la puntuació atorgada a cada pregunta, sobretot quan no hi hàgiu atorgat la màxima qualificació.
4. Transcriviu a la **graella de la pàgina inicial** del quadern la puntuació atorgada a cadascuna de les preguntes i feu la **suma d'aquestes notes parcials**.
5. La **qualificació final de la prova** és el resultat d'**arrodonir** la suma de les notes parcials al mig punt més pròxim (p. ex.: 8,15 → 8,0; 8,35 → 8,5). En el cas que el resultat d'aquesta suma sigui equidistant de dos valors, heu de triar sempre el més alt (p. ex.: 6,25 → 6,50; 6,75 → 7,00). Aquesta qualificació final és la de l'etiqueta de nota.
6. Enganxeu a tots els quaderns l'etiqueta identificadora com a corrector o correctora i l'etiqueta de qualificació.
7. Retorneu els exàmens ordenats per nota, de la més baixa a la més alta.
8. Si algun nom científic està mal escrit (gènere en minúscula, nom específic en majúscula o no subratllat), descompteu 0,1 punts, tenint en compte que una pregunta mai no pot tenir una puntuació negativa.
9. Si hi ha algun nom tècnic amb alguna falta molt evident, com per exemple "sinviosi" (per "simbiosi") o "eteròtrof" (per "heteròtrof"), descompteu 0,1 punts, tenint en compte que una pregunta mai no pot tenir una puntuació negativa. El descompte aplica una sola vegada, per paraula. El mateix criteri aplica als noms científics d'espècies mal escrits (el nom científic ha d'estar subratllat).
10. Els dubtes sobre qüestions referents a la correcció dels exàmens els heu d'adreçar **exclusivament** al responsable de la matèria i no al conjunt dels correctors.
11. Si han contestat tots els Exercicis en compres de triar-ne dos de cada bloc, llavors corregiu només els exercicis 1 i 2 (del Bloc I), i 3 i 4 (del bloc 2), encara que no siguin els més ben contestats.
12. **No heu d'escriure res ni anotar cap qualificació en les caselles de la graella de la pàgina inicial ombrejades en gris perquè estan destinades al tribunal de revisió (TR).**

BLOC 1

EXERCICI 1

1

[1 punt]

a)

Problema:

És efectiva la vacuna (de Janssen) contra el VIH (o contra la SIDA) (en les dones)? *(0,25 punts)*

NOTA: Ha de ser una pregunta que plantegi la possible eficàcia de la vacuna. Hi pot haver diversos redactats vàlids, diferents al del model. Cal considerar cada cas.

NOTA 2: Per a obtenir la màxima nota (0,25 punts) ha de ser una frase interrogativa directa, acabada amb "?". Si és una pregunta indirecta (sense "?") llavors només (0,1 punts). Si és una afirmació o negació, llavors 0 punts.

Hipòtesi:

Qualsevol de les següents (amb una n'hi ha prou): *(0,25 punts)*

Potser la vacuna (contra el VIH) és efectiva.

Potser la vacuna (contra el VIH) no és efectiva.

NOTA: No és necessari que la hipòtesi comenci amb "potser".

***b*)**

El grup que va rebre el placebo s'anomena:

(grup) control *(0,25 punts)*

NOTA: El grup control és una part del control de l'experiment, però si escriuen només "control" també ho donarem per bo, ja que la pregunta els demana el nom del grup.

Per què és important fer aquest tipus de grup?

(El grup control és important) perquè (junt amb les variables controlades) permet saber que els resultats no són deguts a altres factors, diferents del que s'està estudiant (*0,25 punts).*

O bé

Perquè permet saber que els resultats són deguts només a la variable independent (o a haver estat vacunat o no) *(0,25 punts).*

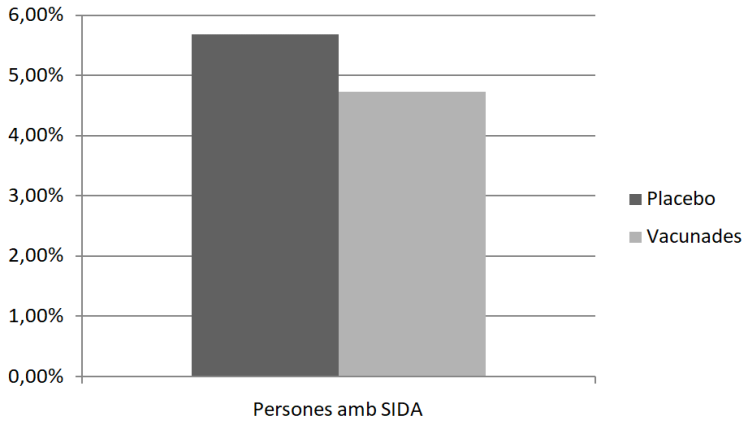
NOTA: Si només ho justifiquen basant-se en el fet que permet comparar els resultats, llavors només (0,1 punts).

2.

a)

Injecció	Percentatge de dones que van contreure la sida (indiqueu els càlculs)
Placebo	(63 / 1109) x 100 = 5,6808% (o 5,681% o 5,68% o 5,7%) *(0,1 punts per indicar les operacions i 0,15 punts pel resultat correcte)* *(Total 0,25 punts)*
Vacuna contra el VIH	(51 / 1079) x 100 = 4,7266% (o 4,727% o 4,73% o 4,7%) *(0,1 punts per indicar les operacions i 0,15 punts pel resultat correcte)* *(Total 0,25 punts)*

***b*)**



0,1 punts per indicar correctament els valors de l'eix Y (almenys entre 0 i 6)

0,1 punts per posar el símbol de percentatge (%) o escriure "percentatge" a l'eix Y

0,1 punts per indicar que el que representem són les persones que tenen SIDA (sota l'eix X o a la capçalera).

0,1 punts per indicar correctament els dos grups representats: "(Persones que han rebut) placebo" i "(Persones) vacunades".

0,1 punts per representar en forma de barra o d'histograma els valors correctes dels dos grups.

NOTA: Si en lloc de gràfic de barres o d'histograma fan un gràfic de sectors circulars correcte, també els donarem els darrers 0,1 punts. Però no els els donarem si fan un gràfic de punts.

NOTA TOTAL MÀXIMA APARTAT b): 0,5 punts.

3.

***a*)**

(0,7 punts apartat a)

Component del VIH	Funció
Complex glicoproteic de l'embolcall	Unir-se a una proteïna de la membrana de la cèl·lula hoste *O bé* Per a facilitar l'entrada del virus *(0,15 punts)*
RNA	Conté la informació genètica (o els gens) del virus *O bé* Ser retrotranscrit a DNA, que conté la informació genètica (o els gens) del virus *(0,15 punts)* NOTA 1: Si només diuen "ser retrotranscrit a DNA", sense anomenar la informació genètica: 0,1 punts. NOTA 2: Si diuen que conté el codi genètic del virus, llavors 0 punts d'aquesta casella.
Transcriptasa inversa	Permet fer una còpia de l'RNA víric en DNA (0,2 punts)
Integrasa	Integra el DNA víric en el genoma (o el DNA o els cromosomes) de la cèl·lula hoste (0,2 punts)

***b*)**

Les fabrica (o les sintetitza) utilitzant els ribosomes de la cèl·lula hoste: *0,3 punts*

Per dir "ribosomes" : 0,15 punts

Per dir "de la cèl·lula hoste": 0,15 punts

NOTA: L'alumne pot afegir més detalls vertaders, com ara que les fabrica seguint les instruccions del genoma víric, o dels gens vírics, o del DNA víric, o de l'RNA missatger fabricat a partir del DNA víric. Evidentment, aquests detalls correctes no penalitzen.

EXERCICI 2

1.

[1 punt]

Genotip del pare:

Tt *(0,1 punts)*

Genotip de la mare:

Tt *(0,1 punts)*

Genotips dels gàmetes que fabrica el pare:

T *(0,1 punts)* / t *(0,1 punts)*

Genotips dels gàmetes que fabrica la mare:

T *(0,1 punts)* / t *(0,1 punts)*

Genotip del fill malalt:

tt *(0,1 punts)*

Probabilitat de tenir un altre fill malalt: (indiqueu els càlculs)

1/4 o 25% o 0,25 *(0,1 punts)*

P: Tt x Tt

F1: ¼ TT ½ Tt ¼ tt

¾ sans ¼ malalt

(0,1 punts)

També es pot justificar amb una taula de Punnet.

Probabilitat del fill sa de ser portador de la malaltia:

2/3 o 66,6% o 0,66 *(0,1 punts)*

TOTAL: 1 punt

2.

[1 punt]

a)

DNA (gen, cadena que es transcriu): 3'... CTC AAG TTT CAA...5'

mRNA: 5'... GAG UUC AAA GUU...3'

(0,2 punts)

Proteïna (polipèptid): NH_3... -Glu -Phe-Lys-Val-...COOH

(0,2 punts)

Nota 1: No és necessari que indiquin els extrems amino- i carboxiterminals de la proteïna.

Nota 2: No és necessari que indiquin la seqüència del DNA perquè ja està posada a l'enunciat.

TOTAL: 0,4 punts

b)

Determineu la nova seqüència de l'mRNA i d'aminoàcids després que es produís aquesta mutació que va originar l'al·lel "t".

DNA: 3'... CTC AAG TTT ATC TCA A...5'

mRNA: 5'... GAG UUC AAA UAG AGU U...3'

(0,1 punts)

Proteïna (polipèptid): NH3... -Glu -Phe-Lys-COOH

(0,1 punts)

NOTA 1: No és necessari que indiquin els extrems amino i carboxi terminals i si no escriuen STOP tampoc es penalitzarà.

NOTA 2: Si escriuen punts suspensius després de la Lys es restaran 0,05 punts atès que la cadena ja queda interrompuda després de la Lys.

A partir de la seqüència d'aminoàcids de l'al·lel "t" raoneu per què l'alfa-hexosaminidasa que codifica no és funcional.

Perquè la mutació fa que en l'mRNA aparegui un codó STOP que provoca que aquest no es continuï traduint i, per tant, no s'afegeixin més aminoàcids a la cadena polipeptídica. L'alfa-hexosaminidasa resultant serà més curta i, per tant, no es plegarà bé (o no adoptarà la seva estructura correcta), de manera que no funcionarà.

Puntuació de l'apartat: 0,2 punts.

NOTA: Atorgar 0,2 punts si hi ha dos o tres dels següents conceptes explicats. Si només n'hi ha un, atorgar 0,1 punts.

- L'aparició del codó STOP fa que s'aturi la traducció.
- L'alfa-hexosaminidasa és més curta.
- L'alfa-hexosaminidasa no es plega bé.

Raoneu, des dels punts de vista molecular i cromosòmic, per què la malaltia de Tay-Sachs és recessiva.

Perquè tenim dos cromosomes 15 (o perquè tenim cromosomes homòlegs o perquè tenim un cromosoma 15 i un 15') *(0,1 punts)*

I, per tant, si en un dels cromosomes hi ha l'al·lel T (o l'al·lel correcte o la seqüència correcta) es fabrica alfa-hexosaminidasa correcta i, per tant, la malaltia no apareix (o bé es pot degradar el gangliòsid GM2) *(0,1 punts)*

També s'admetran respostes de l'estil:

Perquè l'homozigot recessiu, "tt", no té a cap dels dos cromosomes 15 *(0,1 punts)* la seqüència correcta per fabricar alfa-hexosaminidasa *(0,1 punts)*.

Perquè l'heterozigot, "Tt", té en un dels dos cromosomes homòlegs *(0,1 punts)* la seqüència que codifica una alfa-hexosaminidasa correcta *(0,1 punts)*

Puntuació de l'apartat: 0,2 punts

TOTAL: 0,6 punts

3.

[1 punt]

a)

Resposta model:

L'elevada freqüència de Tay-Sachs entre els asquenazites actuals es pot explicar per deriva genètica (efecte coll d'ampolla).

Entre els pocs asquenazites que van sobreviure a la davallada de població del s. XIV hi havia un o més portadors de Tay-Sachs. Aquest fet va ser degut a l'atzar. A partir d'aquests pocs individus, durant segles, la població d'asquenazites va anar augmentant fins a l'actualitat. L'elevada endogàmia entre els asquenazites, que es casen entre ells, va provocar (també per atzar) que la freqüència de Tay-Sachs es mantingués elevada, com a la població fundadora (o bé que fins i tot augmentés), fins a la situació actual.

Puntuació:

- Per dir explícitament deriva genètica, o gènica: 0,1 punts
- Per parlar del paper de l'atzar (o bé dir que no està relacionat amb la selecció natural): 0,1 punts
- Per parlar explícitament o implícitament del coll d'ampolla que van passar els asquenazites: 0,1 punts
- Per parlar explícitament o implícitament de l'endogàmia: 0,1 punts
- Per contextualitzar: 0,1 punts

Aquesta puntuació es donarà en funció de la coherència de la redacció; si aquests termes apareixen, però, en un redactat incoherent, no s'atorgarà la puntuació corresponent.

Total: 0,5 punts

b)

Resposta model:

En cas de ser certa aquesta hipòtesi, l'elevada freqüència de Tay-Sachs entre els asquenazites actuals no es podria atribuir, o almenys no completament, a la deriva genètica, sinó que també hi jugaria un paper la selecció natural.

Els portadors de Tay-Sachs (o bé els heterozigots o bé els "Tt") tindrien un desavantatge pel fet que, si es creuen entre ells, un de cada quatre descendents morirà abans d'arribar a edat reproductiva. Tanmateix, aquest desavantatge podria quedar compensat pel fet que ser portador et fa més immune a la tuberculosi, amb la qual cosa augmentaria la probabilitat d'arribar a edat reproductiva i de transmetre els gens (selecció a favor de l'heterozigot) a la descendència, fent així que la freqüència de l'al·lel "t" augmenti (o, senzillament, es mantingui alta a partir dels sobrevivents del coll d'ampolla) al llarg de generacions.

Puntuació:

- Per parlar explícitament de selecció natural: 0,1 punts
- Per parlar del fet que els portadors tenen més probabilitat de sobreviure (o d'arribar a edat reproductiva): 0,1 punts
- Per parlar de la transmissió del caràcter: 0,1 punts
- Per parlar del fet que la freqüència de l'al·lel "t" (o de portadors) augmentaria (o es mantindria elevada): 0,1 punts
- Per contextualitzar: 0,1 punts

Aquesta puntuació es donarà en funció de la coherència de la redacció; si aquests termes apareixen, però, en un redactat incoherent no s'atorgarà la puntuació corresponent.

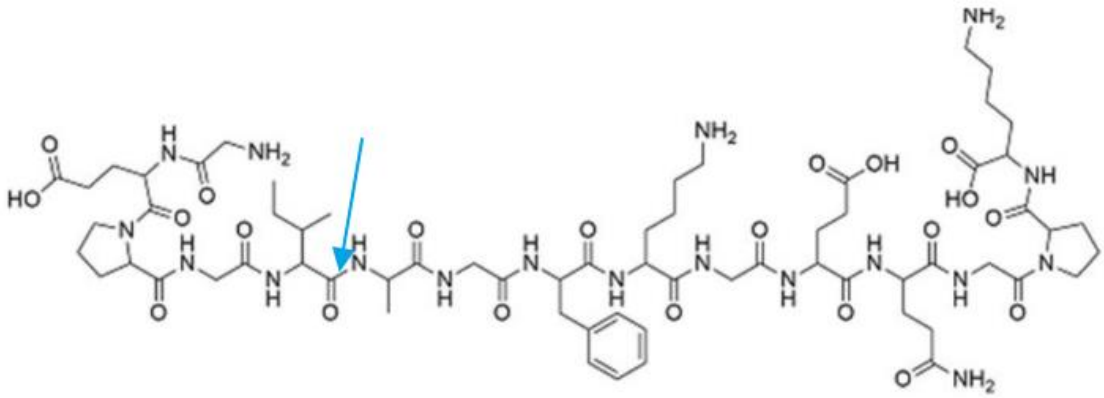
Total: 0,5 punts

EXERCICI 3

1.

[1 punt]

a)



Tipus de biomolècula

(0,2 p) Proteïna

Nom genèric dels monòmers que formen aquestes biomolècules

(0,2 p) Aminoàcids

Com es diuen els enllaços que uneixen aquests monòmers?

(0,1 p) Enllaços peptídics

Indiqueu en la imatge un enllaç que uneixi dos monòmers

(0,1 p) (vegeu la fletxa a l'esquema)

Total apartat a) 0,6 punts

b)

Quina estructura podeu observar que té aquesta biomolècula?

(0,2 p)

Secundària o quaternària

Justifiqueu la resposta anterior.

(0,2 p)

Secundària, perquè són 3 cadenes alfa.

Quaternària, perquè està formada per tres cadenes polipeptídiques superenrotllades.

Total apartat b) 0,4 punts

NOTA 1: També obtindran la puntuació màxima si diuen només una opció, o secundària o quaternària.

NOTA 2: Si diuen triple hèlix de col·làgena, també ho donarem per bo

2.

[1 punt]

a)

Malaltia autoimmune (*0,2 punts)*

És una malaltia ocasionada perquè el propi cos destrueix el seu teixit conjuntiu sa, ja que el considera aliè. (*0,2 punts)*

Puntuació total apartat a) 0,4 punts

b)

Què es genera en la fase marcada amb el número 1?

Un vector viral

Per a què s'utilitzarà l'element que es generi?

S'utilitzarà el vector viral posteriorment per poder introduir el gen de la metal·loproteïnasa als fibroblasts anòmals.

Com és la cèl·lula que es genera en la fase marcada amb el número 2 a l'esquema?

Fibroblasts modificats genèticament

Quina informació addicional tindrà aquesta cèl·lula?

El gen de la metal·loproteïnasa

Què succeeix en la fase marcada amb el número 3 a l'esquema?

Es reinjecten els fibroblasts modificats.

Quina finalitat té aquesta fase?

Introduir el gen metal·loproteïnasa, perquè pugui ingerir el col·lagen acumulat en el cos del pacient.

Puntuació:

0,1 punts cada resposta correcta

Total de l'apartat b): 0,6 punts

3.

[1 punt]

Quin tipus de molècula representa la imatge 1?

Proteïnes

Quin agent infecciós representa?

Un prió

Quina és la causa principal que fa que aquesta biomolècula es transformi en un agent infecciós?

Mal plegament en la seva estructura secundària

Anomeneu dues estructures infeccioses acel·lulars diferents de les mostrades a les imatges que podrien actuar com a agents infecciosos.

Virus i viroides

Puntuació: 0,25 punts per cada resposta correcta de cada apartat.

NOTA 1: L'alumnat només haurà d'explicar que és a causa d'un canvi d'estructura per tenir la puntuació total.

NOTA 2: Si només diuen una estructura acel·lular, llavors 0,15 p. en comptes de 0,25 p. Si l'alumne diu dos tipus de virus diferents, com ara coronavirus, virus de la grip… també donarem com a correcta la resposta.

PUNTUACIÓ TOTAL: 1 punt

BLOC 2

EXERCICI 4

1.

(1 punt)

a)

La imatge A sembla indicar que evolutivament l'esforç d'alguns primats per caminar amb les dues extremitats inferiors va provocar que cada vegada es desplacessin millor. És correcta aquesta afirmació? Justifiqueu la resposta.

No és correcta. Seria una explicació lamarckiana.

O bé

Perquè l'esforç per caminar amb les dues extremitats inferiors no modifica els gens i, per tant, no es transmet a la descendència.

O bé

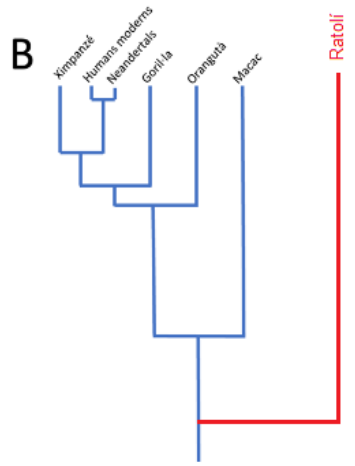
Perquè l'evolució s'ha produït perquè els individus que per mutacions a l'atzar caminaven millor amb dues extremitats inferiors estaven afavorits en el medi i, per tant, la selecció natural feia que tinguessin més descendència.

PUNTUACIÓ: per explicacions com aquestes o similars: 0,3 punts

Si diuen incorrecta però sense justificació o amb justificació incorrecta, llavors 0 punts.

Total: 0,3 punts

Quina seria la posició d'una espècie de rosegador actual, per exemple un ratolí, a l'arbre de la figura B? Representeu-ho afegint una branca a la figura B.



NOTA: Cal representar-ho com una nova branca que surt de l'arrel de la branca de les altres espècies i arriba a l'actualitat.

Puntuació

0,1 p. per representar que surt de l'arrel de l'arbre (**Nota**: No cal que la branca del rosegador sigui molt més llarga (el que seria proporcional a la seva distància).

0,1 p. si la branca de ratolí (o rosegador) arriba a la mateixa alçada que les altres espècies.

Total: 0,2 punts

b)

Per què la frase "venim del mico", fent referència als micos actuals, és incorrecta?

Resposta model:

La frase "venim del mico" suggerida per la primera imatge implica que els humans moderns s'han originat a partir d'altres primats (per exemple, el ximpanzé) actuals, mentre que tant els humans moderns com els primats actuals compartim un ancestre comú, però no venim uns dels altres.

(0,25 punts)

Per què la imatge B sí que representa correctament la relació evolutiva entre els humans i els micos actuals?

Resposta model:

La segona imatge sí que representa correctament que les espècies actuals comparteixen ancestres comuns a partir dels quals s'han originat les diferents espècies (per cladogènesi o especiació –però això no cal que ho diguin).

(0,25 punts)

2.

(1 punt)

a)

Resposta model:

Segons la definició biològica, una espècie es defineix com un conjunt d'individus que es poden encreuar *(0,2 punts)* i deixar descendència fèrtil *(0,2 punts)*. Per tant, si humans moderns i neandertals van tenir descendència fèrtil no es podrien considerar espècies diferents *(0,1 punt).*

Total: 0,5 punts

b).

Com els canvis en regions codificants poden modificar la funció de la proteïna?

Un canvi a la regió codificant pot modificar la seqüència d'aminoàcids de la proteïna i, per tant, en pot alterar la funció i /o el plegament/estructura.

(0,25 punts)

NOTA: també considerarem correcte si es diu que es canvia un o més aminoàcids per uns altres.

Com els canvis en regions reguladores poden modificar la funció de la proteïna?

Un canvi a les regions que regulen l'expressió pot…

0,25 punts per qualsevol d'aquestes respostes:

- augmentar (o disminuir) els nivells de proteïna.

- augmentar o disminuir l'activitat (perquè canvien els nivells de proteïna).

- fer que no es produeixi proteïna.

- canviar el moment de l'expressió gènica.

- canviar el teixit on s'expressa el gen.

EXERCICI 5

1.

(1 punt)

a)

Esquema	NOM RUTA	AERÒBICA/ ANAERÒBICA	Destí del NAD+, NADH i FADH2
A	Fermentació alcohòlica *o bé* 2a part de la fermentació alcohòlica: reducció de piruvat a etanol	Anaeròbica	Quina utilitat tenen els NAD+ generats a les vies A i B? Per mantenir funcionant la glicòlisi o bé per regenerar NADH.
B	Fermentació làctica *o bé* 2a part de la fermentació làctica: reducció de piruvat a àcid làctic.	Anaeròbica	
C	Cicle de Krebs, o cicle de l'àcid cítric o cicle dels àcids tricarboxílics	Aeròbica	Quina utilitat tenen els NADH i FADH2 generats a la via? Anar a la cadena de transport mitocondrial o fosforilació oxidativa per generar ATP

PUNTUACIÓ: 0,1 punts per resposta correcta **TOTAL: 0,8 PUNTS**

b)

RUTA	ALIMENT O BEGUDA
A	vi, cervesa...
B	iogurt, kefir...

PUNTUACIÓ: 0,1punts per resposta correcta. **TOTAL: 0,2 PUNTS**

2.

(1 punt)

a)

És una resposta immunitària inespecífica *o bé* innata *(0,2 punts)*

b)

Són cèl·lules que es troben als teixits (*o bé* es troben al teixit conjuntiu) *(0,2 punts)*, el seu paper és segregar histamina *(0,2 punts)* i serotonina *(0,1 punts)* per provocar la vasodilatació *(0,3 punts)*

Total subpregunta b): 0,8 punts

EXERCICI 6

1.

[1 punt]

a.

La llargada de l'esporozoït de la foto és de 2 a 2,2 cm = mida aparent

15 µm · x = 2 cm (*o bé:* Augments = Mida aparent / mida real)

X = (2 cm / 15 µm) · (10^4 µm / 1cm) = **1333 augments**

PUNTUACIÓ

Escriure la fórmula i els seus valors correctament, o bé directament els valors com un factor de conversió. Per a obtenir la màxima puntuació no és necessari que l'alumne escrigui la fórmula, es pot fer com a la solució model *(0,1 punts)*

Fer bé els càlculs i escriure el nombre d'augments correcte *(0,4 punts)*

NOTES:

- Si l'alumne fa bé els càlculs però s'equivoca en només un zero en la conversió de micròmetres a centímetres (per exemple, 103 µm / 1cm; o bé 105 µm / 1cm), llavors només 0,1 punts.
- Si l'alumne fa bé tots els càlculs i la conversió de micròmetres a centímetres indicada és correcta, però li "desapareix o apareix" un zero de més o de menys en el resultat final, llavors només 0,2 punts.
- Per a obtenir la màxima puntuació no és necessari que l'alumne escrigui la paraula "augments" (ja que no són unitats), però si algun alumne escriu unitats al resultat (excepte si diuen X o augments), llavors només 0,1 punts.
- Atesa la variabilitat que es pot donar entre els alumnes en mesurar la llargada de l'esporozoït de la foto, i la possibilitat de petites diferències en el procés d'impressió de la prova, s'admetrà com a vàlid qualsevol valor entre 1300 i 1900 augments (sempre que es corresponguin amb la mida aparent indicada per l'alumne en els seus càlculs).

Total: 0,5 punts

b.

Resposta model:

L'afirmació no és vàlida ja que no es tracta d'un bacteri (i, per tant, tampoc d'un bacil). És un eucariota, ja que en el dibuix s'observen estructures com el nucli o el mitocondri inexistents en procariotes.

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

- Per dir que no és un bacteri (o un procariota): **0,1 punts**
- Per dir que és un eucariota (o un protozou o un protist o un protoctist o que pertany al domini Eukarya): **0,2 punts**
- Per aportar una prova basada en el dibuix (nucli, o embolcall nuclear, o mitocondri, o aparell de Golgi, o reticle endoplasmàtic rugós): **0,2 punts**
- **Nota:** Si l'alumne aporta com a prova la mida de l'esporozoït (15 µm) argumentant que és massa gran per ser un bacteri, o que a la foto de microscopi òptic es veu d'una mida similar o fins i tot més gran que els eritròcits, també se li atorgaran els 0,2 punts (tot i que hi ha bacteris que superen aquesta mida).

2.

Resposta model:

Les partícules mixtes seran fagocitades (captades, endocitades...) per les cèl·lules presentadores d'antígens (o CPA o macròfags o cèl·lules dendrítiques).

Les CPA processaran la proteïna RTS i la presentaran a la seva superfície juntament amb el MHC II.

Els limfòcits Th específics per reconèixer l'antigen R contactaran amb el complex MHC II – RT que presenta la CPA i s'uniran al segment T.

Això provocarà l'activació dels limfòcits Th específics per a l'antigen R que faran una expansió clonal.

Els limfòcits Th activaran (via contacte i via molècules senyal –interleucines, citoquines...–) els limfòcits B específics per a l'antigen R. *(Aquests limfòcits B també han contactat amb el fragment R i el presenten a la seva superfície, però això no cal que ho diguin*).

Els limfòcits B específics per a l'antigen R activats faran una expansió clonal originant dues subpoblacions. Les cèl·lules d'una d'elles esdevindran cèl·lules plasmàtiques que segregaran anticossos específics contra l'antigen R.

Les cèl·lules de l'altra subpoblació seran limfòcits B de memòria (o cèl·lules de memòria) que porten la combinació genètica específica per fabricar anticossos contra l'antigen R i que romandran a la sang durant un llarg període de temps. *(També es formen cèl·lules T de memòria, però això no cal que ho diguin).*

Si en el futur es produeix una infecció real per esporozoït de *Plasmodium falciparum*, les cèl·lules de memòria específiques s'activaran ràpidament esdevenint cèl·lules plasmàtiques que segregaran anticossos específics contra l'antigen R de la superfície del paràsit impedint així que prosperi la infecció.

Total: 1 punt distribuït de la manera següent:

- Per esmentar que les CPA (o cèl·lules presentadores d'antigen, o macròfags, o cèl·lules dendrítiques) capten o fagociten l'antigen: **0,1 punts.**
- Per esmentar que les CPA presenten a la seva superfície l'antigen unit al MHC II: **0,2 punts** *(si no esmenten l'MHC II només 0,1 punts)*
- Per esmentar que els limfòcits Th contacten amb la CPA: **0,1 punts**

- Per esmentar que els limfòcits Th s'activen i fan una expansió clonal: **0,1 punts**
- Per esmentar que els limfòcits Th activen els limfòcits B específics: **0,1 punts**
- Per esmentar que els limfòcits B específics fan una expansió clonal: **0,1 punts**
- Per esmentar els limfòcits B de memòria (o senzillament cèl·lules de memòria) que contenen la informació de com fabricar l'anticòs específic: **0,1 punts**
- Per contextualitzar parlant de malària (o de *Plasmodium falciparum*, o d'esporozoït): **0,1 punts**
- Per contextualitzar parlant de la proteïna R (o de l'antigen R o de la proteïna RTS): **0,1 punts**

NOTA: Els darrers 0,2 punts de contextualització només s'atorgaran si la resposta de l'alumne és parcialment o totalment correcta. Si respon de manera general, sense indicar cèl·lules ni noms, no se li atorgaran aquests 0,2 punts.