

## SÈRIE 5

**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. Si en un examen l'estudiant ha respost a preguntes de les dues opcions, heu de puntuar només les preguntes de l'opció marcada per l'alumne o alumna a la pàgina inicial del quadern. En cas que no n'hi hagi cap de marcada, només heu de corregir una de les opcions.
3. Anoteu la **puntuació parcial** de cada qüestió dins el quadern, al costat de cada resposta.
4. **Justifiqueu** breument la raó de la puntuació atorgada a cada pregunta, sobretot quan no hi hàgiu atorgat la màxima qualificació.
5. 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**.
6. 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.
7. Enganxeu a tots els quaderns l'etiqueta identificadora com a corrector o correctora i l'etiqueta de qualificació.
8. Retorneu els exàmens ordenats per nota, de la més baixa a la més alta.
9. 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.
10. 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.
11. 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.

**Exercici 1****1) [1 punt]****a) [0.5 punts]**

Un antibiòtic bacteriostàtic impedeix/inhibeix la reproducció o creixement de la població de bacteris però no els mata mentre que un bactericida és un antibiòtic que mata els bacteris.

**b) [0.5 punts]**

*Possibles respostes model:*

- Els bacteris grampositius tenen una paret bacteriana monoestratificada i els gramnegatius biestratificada amb una membrana externa. També s'accepta si diuen que els gramnegatius tenen membrana externa i els grampositius no.
- Els grampositius tenen la paret formada per una capa gruixuda de mureïna (o peptidoglicans) associada a àcids teicoics (no cal que ho esmentin) i altres molècules mentre que els gramnegatius està formada per una capa fina de mureïna(o peptidoglicà)
- El grampositiu queda color blau/lila amb la tinció de Gram i el gramnegatiu de color vermell.

*0,25 punts per cada resposta correcte (només se'n demanen dues)*

**2) [1 punt]**

**a) [0.5 punts]**

En Biel pesava 30 kg. La dosi recomanada per a nens menors de 40 kg, és 20 mg d'antibiòtic per Kg i per dia, repartits en tres dosis iguals:  $20 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \times 30 \text{ kg} = 600 \text{ mg}$  d'antibiòtic (repartits en tres dosis).

A cada dosi hi ha d'haver 200 mg d'amoxicil·lina.

Si 5 ml de xarop contenen 250 mg d'amoxicil·lina, llavors 1 mL en contindrà 50 mg

Per tant si en Biel n'havia de prendre 200 mg, li havien de donar 4 mL de xarop a cada presa.

Evidentment també es pot resoldre per factors de conversió:

$$30 \text{ kg} \cdot \frac{20 \text{ mg}}{1 \text{ kg dia}} \cdot \frac{5 \text{ mL}}{250 \text{ mg}} \cdot \frac{1 \text{ dia}}{3 \text{ preses}} = 4 \text{ mL/presa}$$

*0,3 punts si el procediment està bé i hi ha una errada en el càlcul  
0,3 punts en cas de no posar les unitats.*

**b) [0.5 punts]**

*Nom de les cèl·lules: mastòcits i basòfils ( 0,1 punts per cada nom, total 0,2 punts)*

*Efectes de la histamina:*

- Provoca vasodilatació que causa un increment del flux sanguini i envermelliment.
- Incrementa la permeabilitat dels vasos sanguinis que permetrà la sortida de cèl·lules(neutròfils, macròfags) i plasma cap al teixit inflammat provocant edema, inflor.
- Inflamació a la zona afectada
- Contracció del múscul llis intestinal( augmentant el peristaltisme) i bronquial (espasmes bronquials).

*Qualsevol altre efecte relacionat amb la inflamació es donarà per correcta. Cal que esmentin un parell dels efectes (0,3 punts)*

**3) [1 punt]**

*Cal que expliquen dos d'aquests tres possibles mecanismes:*

<i>Nom del mecanisme</i>	<i>Explicació</i>
Transducció	Un bacteriòfag transporta fragments de DNA que codifiquen la beta-lactamasa (o penicil·lasa) d'una cèl·lula bacteriana resistent a una altra, i aquesta l'incorpora al seu material genètic.
Transformació	Un bacteri incorpora al seu genoma fragments dels gens que codifiquen la beta-lactamasa (o penicil·lasa) que estaven presents en el medi o bé provinents de bacteris resistents morts.
Conjugació	Un bacteri transmet el gens de resistència a l'amoxicil·lina a un altre bacteri per exemple a través dels pèls sexuals o pilis o pont citoplasmàtic que les uneix temporalment.

*0,1 punt per cada nom del mecanisme,*

*0,3 punts per l'explicació correcta (que correspongui al nom posat), i*

*0,1 per la contextualització.*

*Si l'explicació és parcialment correcta, cal valorar cada cas.*

*Si l'explicació no correspon al nom posat, llavors 0 punts*

**Exercici 2****1) [1 punt]****a) [0.5 punts]**Resposta model:

L'al·lel que produeix color negre és dominant, ja que en l'encreuament entre Coloma (negra) i Brownie (xocolata) tots els fills (8) són negres. Això només és possible si els dos són homozigots i l'al·lel dominant produeix color negre (Encara que no cal que ho diguin, la probabilitat que aquest resultat es donés per atzar, en qualsevol dels dos colors, si el progenitor de fenotip dominant fos heterozigot és molt petita, concretament 1/256).

*0,1 punts per dir que l'al·lel és dominant  
0,4 punts per justificar-ho adequadament*

*Si la justificació es limita a comprovar que els resultats són compatibles amb un al·lel dominant però sense falsar que pugui ser recessiu, llavors només 0,1 punts.*

**b) [0.5 punts]**Resposta model:

És un gen autosòmic. No pot ser lligat al sexe perquè llavors en l'encreuament entre Liver (xocolata) i Black (negre), els genotips dels progenitors serien XbXb (Liver) i XBY (Black) tots els fills mascles serien XbY (xocolata) i totes les filles serien XBx (negre). En haver tingut fills i filles de tots els colors, el gen ha de ser autosòmic.

*0,1 punts per dir que el gen és autosòmic  
0,4 punts per justificar-ho adequadament*

*Si la justificació es limita a comprovar que els resultats són compatibles amb un gen autosòmic però sense falsar que pugui ser lligat al sexe, llavors només 0,1 punts.*

**2) [1 punt]**

<i>Freqüències genotípiques</i>	<i>DD</i>	<i>Dd</i>	<i>dd</i>
	0,6	0,3	0,1
<i>Freqüències gèniques (al·lèliques)</i>	<i>D</i>		<i>d</i>
	0,75		0,25

*0,2 punts per cada freqüència correcta*

*Si les freqüències són incorrectes però l'alumne escriu correctament la fórmula que permet calcular-les, llavors 0,2 punts per la fórmula de la freqüència genotípica i 0,2 punts per la de la freqüència gènica (màxim 0,4 punts).*

**OPCIÓ A****Exercici 3****1) [1 punt]**

*Tipus d'òrgans que són els falsos dits dels pandes: Són òrgans anàlegs (0,2 punts)*

*Justificació: Els dos pandes tenen una estructura semblant al canell que s'ha seleccionat per evolució convergent per a fer la mateixa funció (menjar el bambú).*

*Si no esmenten el concepte evolució convergent i ho justifiquen dient que l'origen és independent, també és correcte.*

*0,3 per la resposta i 0,2 punts més si està contextualitzada)*

*Un altre exemple:*

- la forma de fus dels peixos i els dofins, per la seva funció hidrodinàmica al medi*
- les ales dels ocells i els ratpenats, per facilitar el vol (medi aeri)*

*o qualsevol altre exemple (0,3 punts)*

**2) [1 punt]****a) [0.5 punts]**

*Tipus de glícids: són polisacàrids (o homopolisacàrids) (0.1 punts)*

<i>Funció</i>	<i>Midó: reserva energètica (0,2 punts) (si no ho diuen exactament però ho expliquen , la resposta també és correcta)</i>
	<i>Cel·lulosa: estructural (0,2 punts) (si no ho diuen exactament així sinó que expliquen que forma part de la paret cel·lular vegetal també és correcta)</i>

**b) [0.5 punts]**

La cel·lulosa és la molècula 4 (0,1 punts)

*Justificació: Està formada per molècules de glucosa amb unions  $\beta(1,4)$ . (0,4 punts)*

*Nota: també ho poden fer per eliminació, descartant les altres. Ho donarem igualment per vàlid.*



**2) [1 punt]****a) [0.6 punts]**

*Relació entre els microorganismes del tub digestiu i els pandes: mutualisme o simbiosi (0,1 punts)*

*Justificació: els microorganismes del tub digestiu s'alimenten del que ingereixen els pandes i aquests obtenen la glucosa que els bacteris han degradat a partir de la cel·lulosa i els servirà per obtenir energia (també es considera correcte si diuen que els pandes s'alimenten dels microorganismes). (0,2 punts)*

*Relació entre el panda vermell i l'ós panda: competència (0,1 punts)*

*Justificació: tots dos pandes s'alimenten del bambú, competeixen per un mateix recurs o bé perquè ocupen el mateix nínxol ecològic. (0,2 punts)*

**b) [0.4 punts]**

<b>Contingut nutricional de 100 g de bambú</b>	<i>Càlculs:</i>
glícids (o glúcids): 3 g	El 20 % de 15 kg són 3 kg.
lípid: 0,3 g	Si 100 g de bambú aporten:
proteïnes: 2,6 g	3 g de glícids x 4 kcal · g de glícids <sup>-1</sup> = 12 kcal
	0,3 g de lípid x 9,4 kcal · g de lípid <sup>-1</sup> = 2,82 kcal
	2,6 g de proteïnes x 4 kcal · g de proteïnes <sup>-1</sup> = 10,4 kcal
	<b>TOTAL: 25,22 kcal en 100 grams.</b>
	3 kg = 3000g n' aportaran 756,6 kcal.

*Si no tenen en compte el 20% i fan els càlculs dels 15 kg, llavors 0 punts. 0,2 punts si indiquen i estan bé les operacions però hi ha un error de càlcul 0,3 punts si no posen les unitats.*

**Exercici 4****1) [1 punt]****a) [0.4 punts]**Resposta model 1

No poden transmetre la còpia normal del gen MTM1 als seus descendents perquè la teràpia gènica només incorpora la còpia normal (o funcional) del gen a les cèl·lules somàtiques (o només les afecte a elles)

Resposta model 2

No poden transmetre la còpia normal del gen MTM1 als seus descendents perquè la teràpia gènica no incorpora la còpia normal (o funcional) del gen a les cèl·lules reproductores (o no les afecta)

Resposta model 3

No poden transmetre la còpia normal del gen MTM1 als seus descendents perquè no són transgènics

**b) [0.6 punts]**

Aïllar el DNA del virus (0,15 punts)

Extreure del nucli d'una cèl·lula eucariota (de ratolí o de gos) el gen MTM1 normal (0,15 punts)

Tallar el gen MTM1 i tallar el DNA del virus amb enzims de restricció (o endonucleases de restricció, que tallen DNA per seqüències concretes). (0,15 punts)

Unir amb ligases el gen MTM1 amb el DNA del virus (0,15 punts)

*(0,4 punts) si no contextualitzen la resposta la puntuació màxima és  
Cal mirar que el text que redactin inclogui aquests aspectes, no que els  
expliquin necessàriament d'aquesta mateixa manera.*

**2) [1 punt]***Nom del cicle*

Cicle lisogènic (0,25 punts)

*Explicació de les fases*

1 Adsorció: el virus s'adhereix a la membrana de la cèl·lula (s'uneix a receptors de membrana)  
(0,25 punts)

2 Penetració: el virus entra per endocitosi (o fagocitosi), el vacúol d'endocitosi o endosoma es lisa i s'allibera el virus al citoplasma. Separació dels capsòmers i de l'àcid nucleic víric.  
(0,25 punts)

3 Integració del DNA (o virus atenuat o virus en estat latent): integració del material genètic del virus al genoma de la cèl·lula, la major part dels gens del virus no s'expressen, en aquest estat no es formen nous virus  
(0,25 punts)

*Atès que no preguntem el nom de les fases també s'atorgaran 0,25 punts per l'explicació correcta de cada fase encara que no diguin el nom de la fase de forma explícita*

**OPCIÓ B****Exercici 3****1) [1 punt]**

<i>Quin és el problema que es vol investigar?</i>	Els ritmes circadianis (o ritmes dia-nit o hores de fosc o hores de llum...) afecten l'acumulació de greixos? (0,25 punts)
<i>Escriuiu una possible hipòtesi.</i>	Potser.... (poden fer qualsevol resposta relacionada amb els cicles dia-nit i l'acumulació de greixos però que estigui redactada en termes de probabilitat) (0,25 punts)
<i>Quina és la variable independent?</i>	Mantenir als diferents grups de ratolins en més o menys estona de fosc, en aquest cas 12 hores, 8 hores i 0 hores de fosc. També es considerarà correcta la resposta relació d'hores de llum i de fosc. (0,25 punts)
<i>Esmenteu altres quatre variables que cal controlar.</i>	Mateixa alimentació, mateix exercici físic, mateixa edat, mateixes condicions ambientals (temperatura...) o qualsevol altra variable que pugui influir en els resultats. (0,25 punts)

**2) [1 punt]****a) [0.8 punts]**

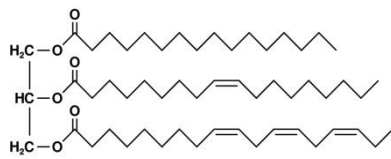
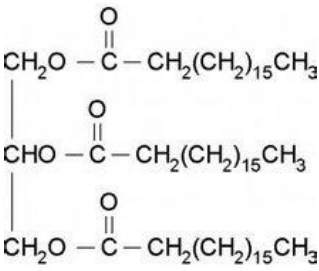
1.	Triacilglicèris (o TAG)	A	Digestió o lipòlisi
2.	Àcids grassos	B	$\beta$ -oxidació
3.	AcetilCoA	C	Cicle de Krebs
4.	ATP	D	Fosforilació oxidativa (o cadena respiratòria o cadena transportadora d'electrons o cadena mitocondrial transportadora d'electrons)

*0,1 punts per cada casella correcta*

**c) [0.2 punts]**

En el punt D (fosforilació oxidativa) ja que és en aquesta etapa del catabolisme quan els protons retornen a la matriu mitocondrial que l'ATPsintasa catalitza la síntesi d'ATP.

**3) [1 punt]****a) [0.6 punts]**

	
<p>Es trobarà <i>majoritàriament</i> en:          Olis <input checked="" type="checkbox"/> / greixos <input type="checkbox"/></p>	<p>Es trobarà <i>majoritàriament</i> en:          Olis <input type="checkbox"/> / greixos <input checked="" type="checkbox"/></p>
<p><i>Justificació:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-dos dels tres àcids grassos presenten insaturacions.</li> <li>-dos dels tres àcids grassos tenen el punt de fusió més baix.</li> <li>-dos dels tres àcids grassos tenen dobles enllaços</li> </ul> <p>Qualsevol d'aquestes justificacions és correcta. Només cal que diguin una.</p>	<p><i>Justificació:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-els tres àcids grassos d'aquest acilglicèrid són saturats.</li> <li>-els tres àcids grassos d'aquest acilglicèrid presenten enllaços simples.</li> <li>-cap dels tres àcids grassos d'aquest acilglicèrid presenten insaturacions o dobles enllaços.</li> <li>-els tres àcids grassos d'aquest acilglicèrid tenen punts de fusió alts.</li> </ul> <p>Qualsevol d'aquestes justificacions és correcta. Només cal que diguin una.</p>

*0,3 punts per cada acilglicèrid si hi ha opció correcta i justificació.*

*0 punts si només hi ha l'opció sense justificar, ja que podrien encertar per atzar*

**b) [0.4 punts]**

Els greixos o acilglicèrids són molècules insolubles en aigua. Aquest tipus de molècules, per poder ser transportades pel plasma sanguini, compost majoritàriament per aigua, han d'associar-se a altres molècules que sí que siguin solubles en aigua, com les proteïnes.

- *Si algun alumne explica o dibuixa l'estructura de les lipoproteïnes dient que els seus fosfolípids orienten els caps polars cap a l'aigua del plasma i les cues apolars constitueixen la part central apolar on es poden guardar els greixos també és correcte.*
- *Els fosfolípids també són solubles, però no ho demanem.*

**Exercici 4****1) [1 punt]****a) [0.2 punts]**

Resposta model 1: Durant els més de 1000 anys transcorreguts, gairebé no s'ha produït flux gènic entre les dues poblacions instal·lades a l'actual Romania.

Resposta model 2: Les dues poblacions eren endogàmiques i no es creuaven entre elles. (No cal que l'alumne faci referència explícita a conceptes com "flux gènic" o "endogàmia" però sí que n'expliqui al menys un d'ells de manera implícita).

**c) [0.8 punts]**

Cal que els alumnes expliquin que sobre una diversitat genètica inicial, tant sobre la població de gitanos romanesos com a la de romanesos d'origen europeu més antic va actuar la mateixa pressió selectiva (selecció natural): aquells que eren immunes o més resistents a la pesta negra tenien major probabilitat de sobreviure i per tant d'arribar a edat adulta i tenir descendència. Atès que la capacitat de combatre la pesta era genètica (el tipus de TLR), els seus fills també heretaven aquests al·lels i els han transmès fins ara. Com al nord de l'Índia no hi va arribar la pesta negra, els habitants d'aquella zona, tot i ser els ancestres de la ètnia gitana de Romania, no han passat la mateixa selecció natural, i per tant no tenen aquests al·lels per determinats TLR en freqüència elevada.

*0,2 punts per l'aparició explícita del terme selecció natural*

*0,1 punts per l'explicació (implícita o explícita) que la selecció actua sobre la diversitat:*

*0,1 punts per l'explicació (implícita o explícita) que la selecció no va actuar sobre la població de l'Índia*

*0,2 punts per l'explicació (implícita o explícita) que les dues poblacions de Romania van patir la mateixa selecció. (Si l'alumne usa el terme "evolució convergent" és correcte ja que les dues poblacions van evolucionar per adaptar-se a un mateix medi, però no cal que l'alumne utilitzi de manera explícita aquest terme)*

*0,1 punts per l'explicació (implícita o explícita) que la selecció actua sobre una característica genètica, o sobre al·lels que codifiquen determinats TLR, i que per tant la característica es heretable*

*0,1 punts per la contextualització:.*

**3) [1 punt]**

<b>CÈL·LULA</b>	<i>Nom:</i>	<i>Funció: NOTA: atès que només es demana la funció de cada tipus cel·lular, l'alumne pot interpretar-ho en general i per tant no cal que contextualitzi parlant de <u>Y. pestis</u> o de la pesta.</i>
<b>1</b>	Macròfag i/o Cèl·lula dendrítica i/o CPA (Cèl·lula presentadora d'antigen): (0,2 punts)	Fagocita bacteris i uneix els seus antígens al MHC-II presentant-los al limfòcit Th per activar-lo. La unió de <i>Y. pestis</i> al TLR reforça aquesta activació i indueix l'alliberament d'interleucines, molècules que col·laboren en l'activació d'altres tipus de leucòcits.
<b>2</b>	Limfòcit T <sub>h</sub>	Un cop activat per una CPA (o macròfag o cèl·lula dendrítica) patirà una expansió clonal i activarà altres limfòcits específics per l'antigen que la CPA li havia presentat. <i>Fins a (0,3 punts) en funció de l'explicació.</i>
<b>3</b>	Limfòcit B: (0,2 punts)	Un cop activat pel limfòcit T <sub>h</sub> i per les interleucines es convertirà en cèl·lula plasmàtica i començarà a segregar anticossos específics contra antígens de <i>Y. pestis</i>
<b>4</b>	Cèl·lula de memòria	Guarden la informació (recombinació genètica) sobre com fabricar l'anticòs específic contra els antígens inicialment presentats al limfòcit Th. Cas d'una segona infecció el reconeixement antigen-anticòs serà més ràpid i aquestes cèl·lules ràpidament originaran cèl·lules plasmàtiques que segregaran l'anticòs específic evitant que la infecció prosperi i per tant que l'individu es posi malalt. <i>Fins a (0,3 punts) en funció de l'explicació.</i>