



Proves d'Accés a la Universitat. Curs 2011-2012

Biologia

Sèrie 1

Opció d'examen

(Marqueu el quadre de l'opció triada)

OPCIÓ A



OPCIÓ B



Qualificació			
1	1		
	2		
	3		
2	1		
	2		
A/B 3	1		
	2		
	3		
A/B 4	1		
	2		
Qualificació final			

Etiqueta identificadora de l'alumne/a

Etiqueta de qualificació

Ubicació del tribunal

Número del tribunal

La prova consta de quatre exercicis. Els exercicis 1 i 2 són comuns i obligatoris, i els exercicis 3 i 4 estan agrupats en dues opcions (A i B), de les quals n'heu d'escollir UNA. Feu els exercicis 1 i 2 i escolliu UNA de les dues opcions per als altres dos exercicis. En cap cas no podeu fer un exercici de l'opció A i un altre de l'opció B.

Exercici 1

En la novel·la *Battle surgeon* (1952), l'autor, Frank G. Slaughter, narra la situació següent:

Durant la Segona Guerra Mundial, un vaixell nord-americà de transport de tropes és atacat. El doctor Richard Winter, que ha de tractar centenars de soldats amb cremades greus, sap que l'exèrcit anglès utilitza un nou procediment i decideix assajar-lo.

Amb aquest propòsit, divideix els soldats amb cremades en dos grups amb el mateix nombre de persones i els administra la mateixa quantitat de plasma, per evitar la deshidratació, i de morfina, per palliar el dolor. El primer grup és tractat mitjançant el procediment reglamentari, que consisteix a eliminar quirúrgicament els teixits cremats; el segon grup, en canvi, és tractat mitjançant el nou procediment, que consisteix a utilitzar antibiòtics.

1. Quin problema intenta resoldre el doctor Winter amb el seu assaig? Formuleu una hipòtesi possible.

[1 punt]

<i>Problema</i>	
<i>Hipòtesi</i>	

2. Per què el doctor Winter divideix els pacients en dos grups? Tret del tractament específic de les cremades (el reglamentari o el nou), cal que els altres factors, com la quantitat de morfina i de plasma, siguin iguals? Justifiqueu la resposta.

[1 punt]

3. Amb el tractament reglamentari es desenvolupen crostes a les zones cremades, sota les quals sovint s'acumula pus. El pus és format per les restes dels bacteris infecciosos i dels leucòcits que els combaten.

[1 punt]

a) Quins tipus concrets de leucòcits es troben en el pus? Justifiqueu la resposta.

b) Expliqueu el mecanisme pel qual aquests leucòcits eliminen els bacteris.

Exercici 2

El VIH (virus de la immunodeficiència humana), causant de la sida, va ser aïllat per primera vegada el 1983 per l'equip de Luc Montagnier a l'Institut Pasteur de París.

1. En un text de divulgació sobre el VIH podem llegir la informació següent:

Aquest virus és format per una càpside, a dins la qual es troba el genoma del virus, constituït per RNA, i diversos enzims específics, entre els quals hi ha la transcriptasa inversa.

Expliqueu quina és la funció de la transcriptasa inversa. Es podria reproduir el VIH sense l'acció d'aquest enzim? Justifiqueu la resposta.

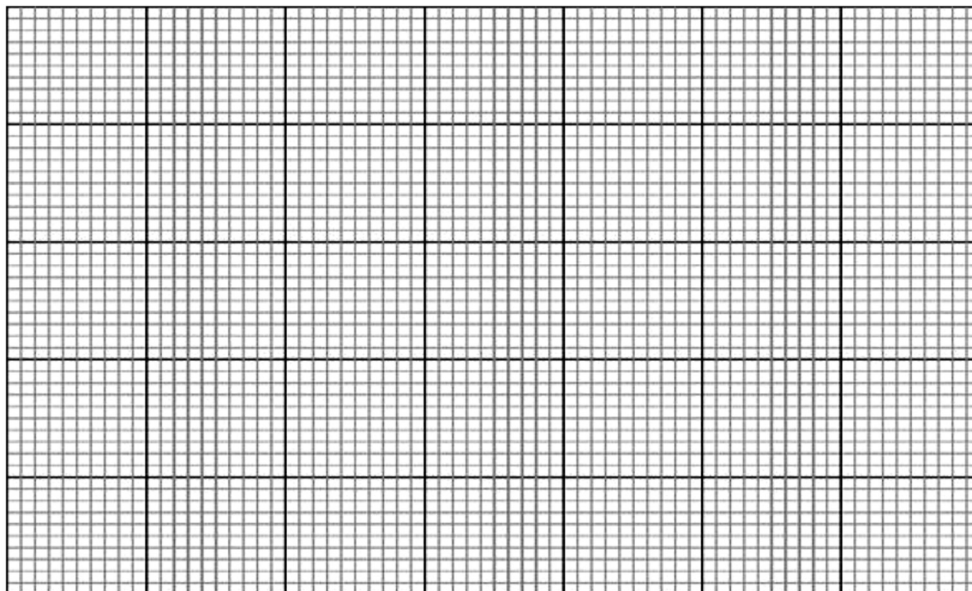
[1 punt]

2. En un experiment realitzat *in vitro*, un equip de recerca va simular la infecció de limfòcits humans per VIH. Van posar en un tub d'assaig un nombre suficient de limfòcits humans en un medi nutritiu, al qual van afegir una quantitat adequada de virions de VIH. Van esperar una estona que es produís la infecció i després van canviar el medi de cultiu per tal d'eliminar tots els virus que no haguessin penetrat dins de cap cèl·lula hoste. A partir d'aquest moment, a intervals de temps regulars, van anar recollint mostres del medi i van quantificar el nombre de virions que hi trobaven. El resultat que van obtenir es mostra en la taula següent:

[1 punt]

<i>Temps (en hores)</i>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Nombre de virions</i>	0	0	0	0	0	1000	2000	3000	4000	8000	20000	40000	80000

- a) Elaboreu una gràfica que relacioni el nombre de virions amb el temps des de l'inici de la infecció.



- b) Expliqueu els canvis que s'observen en la gràfica i relacioneu-los amb les diferents fases del cicle de replicació d'aquest virus.

OPCIÓ A

Exercici 3

El marciment vascular del tomàquet és una patologia provocada per algunes variants del fong *Fusarium oxysporum*. Una empresa que vol produir derivats del tomàquet demana als enginyers agrònoms si és possible obtenir una varietat de tomaqueres que sigui resistent al fong i que produeixi tomàquets de mida grossa.

Per a obtenir-la, els enginyers disposen de dues varietats de tomaquera: una és resistent al fong i produeix tomàquets petits, i l'altra hi és sensible i produeix tomàquets grans. Totes dues varietats són línies pures i cada caràcter és regulat per una parella d'alels.

1. Per iniciar la recerca, es duen a terme una sèrie d'encreuaments entre les dues varietats de tomaqueres. En la primera generació filial, el 100 % de les tomaqueres obtingudes són resistents al fong i produeixen tomàquets petits.

Escriuiu els genotips i els fenotips de la generació paterna i de la primera generació filial i justifiqueu el patró d'herència. Indiqueu clarament la simbologia utilitzada per a cadascun dels alels.

[1 punt]

<i>Simbologia:</i>
<i>Genotips i fenotips de la generació paterna:</i>
<i>Genotip i fenotip de la primera generació filial:</i>
<i>Patró d'herència i justificació:</i>

2. L'autofecundació dels individus de la primera generació filial origina una segona generació filial amb els resultats següents:

<i>Resultats F₂</i>	<i>Resistents</i>	<i>Sensibles</i>
<i>Tomàquets petits</i>	3 841	1 261
<i>Tomàquets grossos</i>	1 233	415

Calculeu la proporció en què apareixen els diferents fenotips.

[1 punt]

3. Feu una taula amb els genotips derivats d'aquest encreuament i expliqueu per què, a partir d'aquests genotips, s'obtenen aquestes proporcions fenotípiques.

[1 punt]

Exercici 4

La neòtia (*Neottia nidus-avis*) és una curiosa espècie d'orquídia que viu als boscos caducifolis i als alzinars humits de Catalunya.



1. La neòtia és de color bru durant tot el seu cicle vital perquè no té clorofilla ni cap altre pigment fotosintètic. Obté la matèria orgànica d'un fong del sòl al qual estan unides les arrels.

En la taula següent, indiqueu amb un SÍ o un NO quines de les vies metabòliques següents estan actives o, al contrari, no estan actives en la neòtia. Justifiqueu la resposta.

[1 punt]

<i>Via metabòlica</i>	<i>Activa a la neòtia</i>	<i>Justificació</i>
Glicòlisi		
Cicle de Calvin		
Cicle de Krebs		
Fosforilació oxidativa		
Fotofosforilació		

2. La neòtia extreu tots els seus nutrients d'un fong del sòl, el qual en surt clarament perjudicat. Aquest fong, d'altra banda, viu associat a arrels d'arbres amb les quals intercanvia substàncies: el fong cedeix sals minerals del sòl a l'arbre, i l'arbre proporciona nutrients orgànics al fong.

[1 punt]

- a) Quin tipus de relació s'estableix entre aquestes espècies? Completeu la taula següent, enumerant els dos tipus de relació i justificant-ne la resposta.

	<i>Tipus de relació</i>	<i>Justificació</i>
Relació entre la neòtia i el fong		
Relació entre el fong i l'arbre		

- b) Dins la cadena tròfica del bosc mediterrani, creieu que la neòtia ha de ser considerada com un productor, tal com ho són les alzines i d'altres plantes? Justifiqueu la resposta.

OPCIÓ B

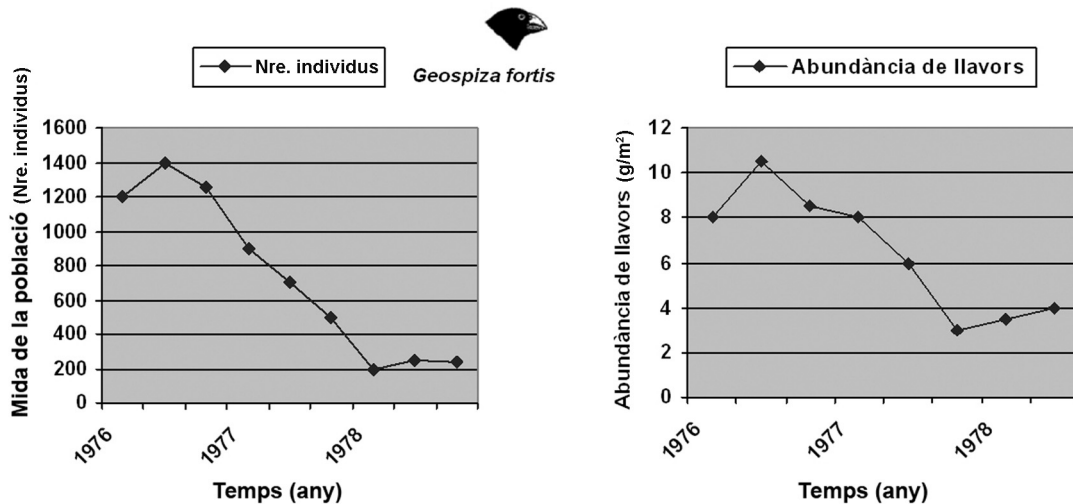
Exercici 3

Durant uns quants anys, els científics Peter i Rosemary Grant van estudiar la població d'una espècie de pinsà (*Geospiza fortis*) de les Galápagos que habita en uns petits illots anomenats Daphne. Aquests ocells s'alimenten de llavors de diverses espècies de plantes.

1. Durant els anys 1976 i 1977, es va produir una forta sequera a l'arxipèlag de les Galápagos.

[1 punt]

- a) Observeu les dues gràfiques següents i redacteu un text en què expliqueu quina correlació s'observa entre les dades representades.



- b) A quin nivell tròfic pertanyen els pinsans? El fet de pertànyer a aquest nivell tròfic, té a veure amb la correlació observada en l'apartat anterior? Justifiqueu les respostes.

2. A mesura que la sequera avançava, aquests científics van poder observar que les llavors més petites eren les primeres d'escassejar. Al llarg dels gairebé dos anys que va durar la sequera, van poder constatar que el gruix mitjà del bec dels pinsans supervivents havia augmentat de 9,4 mm a 10,1 mm.

En un article de divulgació sobre aquesta recerca podem llegir la frase següent: «Peter i Rosemary Grant no van fer res més que ser testimonis amb els seus propis ulls de la teoria de l'evolució.»

Expliqueu quina relació hi ha entre les observacions dels Grant i l'afirmació de la frase.

[1 punt]

Gruix del bec
(mm)



3. A l'arxipèlag de les Galápagos viuen actualment catorze espècies diferents de pinsans, distribuïdes per diverses illes. Charles Darwin va deduir que les diferents espècies de pinsans d'aquestes illes s'havien originat a partir d'individus d'una única espècie que habita les regions continentals d'Àmerica del Sud. Com s'anomena aquest procés? Quines en són les causes?

[1 punt]

Exercici 4

Recentment, diverses marques de productes lactis han començat a comercialitzar llet sense lactosa.

1. La lactosa és un dels components principals de la llet natural. Es degrada per l'acció d'un enzim digestiu anomenat *lactasa*.
[1 punt]

- a) A quin grup de biomolècules orgàniques pertany la lactosa? Per quins monòmers està formada? Quin tipus d'enllaç uneix aquests monòmers?



<i>Grup de biomolècules orgàniques al qual pertany la lactosa</i>	
<i>Monòmers que la formen</i>	
<i>Tipus d'enllaç que els uneix</i>	

- b) Al bric de la llet sense lactosa podem llegir l'avertiment següent:

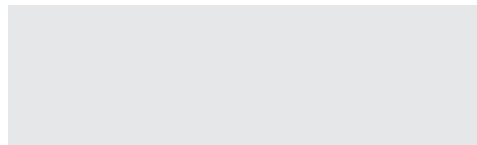
«No apta per a persones amb al·lèrgia a les proteïnes de vaca.»

Per què les persones amb aquest tipus d'al·lèrgia no poden beure aquesta llet?

2. La intolerància a la lactosa és deguda a un dèficit total o parcial de lactasa, un enzim que la digereix a l'intestí prim. Si el sistema digestiu d'una persona no produeix aquest enzim, la lactosa arriba intacta a l'intestí gros, on és degradada **anaeròbicament** pels bacteris de la microbiota intestinal, els quals la transformen en molècules de glucosa. Quina via metabòlica utilitzen aquests bacteris per a degradar la glucosa? Escriviu el balanç global d'un exemple concret d'aquesta via metabòlica.

[1 punt]

Etiqueta del corrector/a



Etiqueta identificadora de l'alumne/a

