



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

# Biologia

## Sèrie 3

### 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

El blat de moro o panís (*Zea mays*) és un cereal que es pot veure afectat per la plaga dels barrinadors. Hi ha dues espècies d'insectes barrinadors: *Sesamia nonagrioides* i *Ostrinia nubilalis*, els individus de les quals, durant la fase larvària, viuen a l'interior de la tija del blat de moro, on construeixen galeries per arribar a les fulles de les quals s'alimenten.



1. Quina relació ecològica s'estableix entre els barrinadors i el blat de moro? I entre les dues espècies de barrinadors? Justifiqueu la resposta.

[1 punt]

*Relació ecològica entre els barrinadors i el blat de moro:*

*Justificació:*

*Relació ecològica entre les dues espècies de barrinadors:*

*Justificació:*

2. Actualment es comercialitzen plantes de blat de moro transgèniques que són resistents als barrinadors. Una alumna de batxillerat vol comprovar experimentalment aquesta resistència als barrinadors. Per fer-ho, compra llavors de dues varietats de blat de moro: una és transgènica, resistent a aquests insectes, i l'altra no és transgènica. Sembla les llavors en un terreny en què hi ha barrinadors. Un cop han crescut les plantes, compta quantes presenten barrinadors i quantes no en presenten, de les que s'han originat a partir de llavors tant transgèniques com no transgèniques.

Completeu la taula següent detallant diversos aspectes de la recerca.

[1 punt]

<i>Problema que investiga</i>	
<i>Variable independent</i>	
<i>Variable dependent</i>	
<i>Hipòtesi</i>	
<i>Per què compra llavors de plantes no transgèniques?</i>	

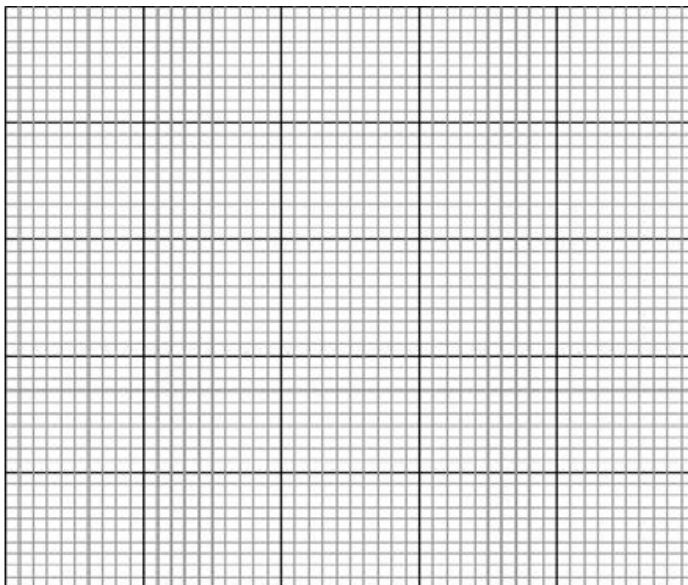
3. Divuit setmanes després d'haver sembrat les llavors de blat de moro, vint de transgèniques i vint de no transgèniques, aquesta alumna recollecta les quaranta plantes i n'observa les tiges: totes les plantes no transgèniques tenen barrinadors, mentre que cap de les transgèniques no en té. A més, durant el desenvolupament de les plantes n'ha anotat l'alçària cada dues setmanes.

La taula següent recull els resultats obtinguts referents a l'alçària mitjana de les plantes transgèniques i no transgèniques cada dues setmanes.

[1 punt]

Alçària mitjana (cm)	Temps (setmana)								
	2	4	6	8	10	12	14	16	18
Blat de moro transgènic	22	46	110	185	205	215	215	215	215
Blat de moro no transgènic	20	42	100	170	185	195	195	195	195

- a) Representeu les dades d'aquesta taula en una gràfica.



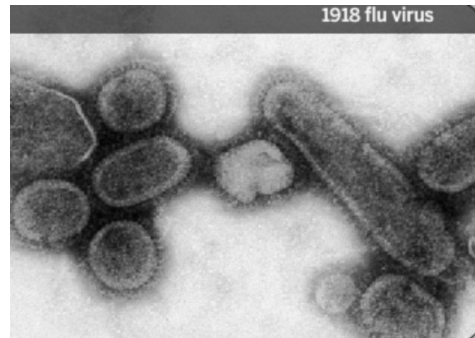
- b) A partir d'aquestes dades, proposeu una explicació possible per a les diferències observades entre el blat de moro transgènic i el no transgènic.

## Exercici 2

La pandèmia de grip del 1918, deguda al virus H1N1, va ser la pitjor epidèmia de la història.

L'any 2005, un grup d'investigadors va reconstruir aquest virus a partir de teixit pulmonar d'una víctima el cos de la qual s'havia preservat congelat.

L'any 2008, un altre grup de científics va aïllar mostres de limfòcits B de persones que havien sobreviscut a aquesta infecció, i descobriren que algunes d'aquestes cèl·lules encara tenien capacitat per a combatre els virus de la grip del 1918.



1. Responeu a les qüestions següents:

[1 punt]

**a)** Expliqueu la funció principal dels limfòcits B en la resposta immunitària.

**b)** Una de les conclusions de la investigació fou que «el sistema immunitari pot mantenir una memòria duradora a llarg termini envers les infeccions víriques». Què significa el terme *memòria* des del punt de vista de la funció dels limfòcits B?

2. Les persones que van sobreviure a la grip del 1918 de les quals procedien les mostres de sang de què es van obtenir els limfòcits B van ser entrevistades per a conèixer els seus antecedents mèdics. Totes, en algun moment després del 1918, havien estat malaltes de grip. Per què la immunitat al virus del 1918 no les va protegir? Justifiqueu la resposta.

[1 punt]

## OPCIÓ A

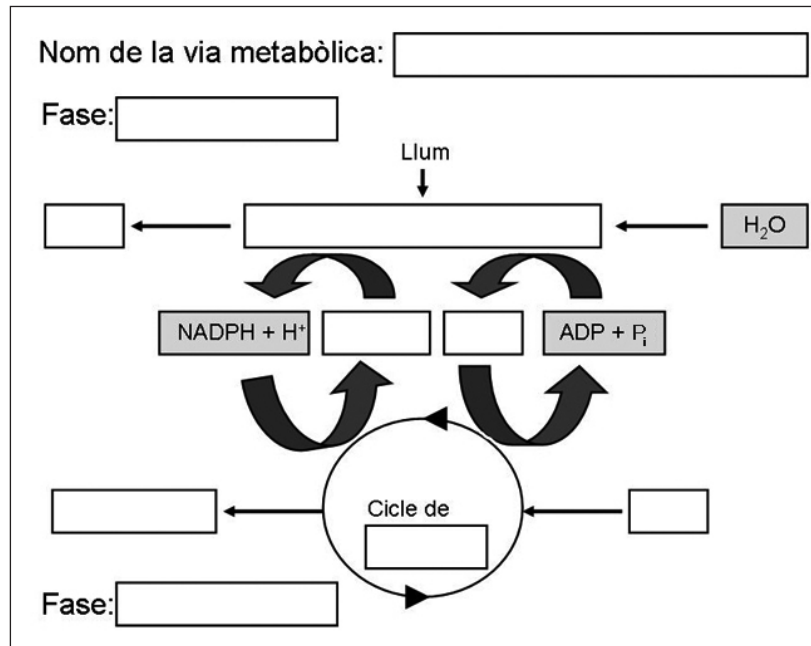
### Exercici 3

Científics d'una universitat nord-americana han estudiat un curiós animal marí, una espècie de llebre de mar, el nom científic del qual és *Elysia chlorotica*. Aquest animal del grup dels molluscs és herbívor, però té la particularitat de poder mantenir en funcionament, en els teixits superficials, els cloroplasts de les algues que ingereix.



1. A diferència d'altres espècies de llebre de mar, *Elysia chlorotica* s'alimenta d'algues durant les primeres setmanes de vida i després deixa de menjar i pren el sol (s'exposa a la llum).  
[1 punt]
  - a) Els científics que han estudiat aquesta espècie afirmen que «si bé inicialment es tracta d'un ésser heteròtrof, després de les primeres setmanes de vida es comporta com un autòtrof». Justifiqueu aquesta afirmació.

- b) Quina via metabòlica que no presenten les altres espècies de llebre de mar ha incorporat *Elysia chlorotica*? Completeu l'esquema que la representa posant el nom corresponent en cada casella buida.



2. *Elysia chlorotica* no solament manté els cloroplasts en els teixits superficials. A més, les cèl·lules d'aquests teixits incorporen, en el material hereditari, gens de les algues de les quals s'alimenten.

Una professora de segon de batxillerat fa llegir als alumnes un article sobre aquest animal. Quan els pregunta què els ha sorprès més de l'article, un noi afirma: «Aquesta espècie és una mena d'organisme transgènic generat de forma natural». Expliqueu raonadament si aquesta afirmació és encertada.

[1 punt]



3. El biòleg Sidney Pierce, un dels científics que han estudiat aquests molluscs, ha afirmat: «*Elysia chlorotica* ha agafat una drecera en el seu procés evolutiu».

Expliqueu el sentit d'aquesta afirmació. Cal que utilitzeu els termes següents: *adquisició de DNA*, *mutació*, *canvi sobtat*, *selecció natural*, *variabilitat*.

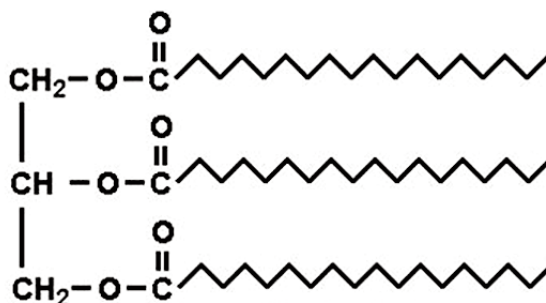
[1 punt]

#### Exercici 4

La llet materna és un fluid amb una composició que canvia per adaptar-se a les necessitats del lactant. S'han identificat més de dos-cents components en la llet humana.

1. En una anàlisi rutinària d'una mostra de llet humana, un investigador detecta la molècula següent:

[1 punt]

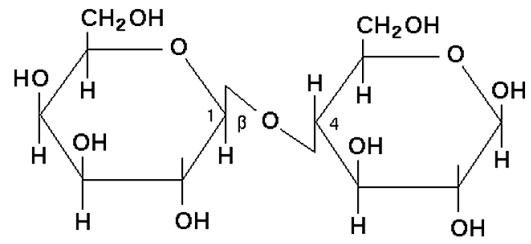


- a) Tenint en compte l'estructura d'aquesta biomolècula, responeu a les qüestions següents:

<i>Tipus concret de biomolècula:</i>
<i>Grup general de biomolècules orgàniques al qual pertany:</i>
<i>Quins són els seus components?</i>
<i>Quin tipus d'enllaç els uneix?</i>

- b) Anomeneu quatre funcions biològiques d'aquest grup general de biomolècules.

2. L'investigador també detecta en la llet la molècula següent:



Tenint en compte l'estructura d'aquesta biomolècula, responeu a les qüestions següents:  
[1 punt]

<i>Tipus concret de biomolècula:</i>
<i>Grup general de biomolècules orgàniques al qual pertany:</i>
<i>Quins són els seus components?</i>
<i>Quin tipus d'enllaç els uneix?</i>

## OPCIÓ B

### Exercici 3

La síndrome d'encefalopatia neurogastrointestinal mitocondrial (MNGIE) és una malaltia genètica que inactiva d'una manera irreversible tot el funcionament dels mitocondris, i que s'hereta seguint un patró d'herència autosòmic recessiu. Les persones que la pateixen presenten problemes gastrointestinals i de debilitat muscular, entre d'altres.

Una família té dos fills mascles: un la pateix i l'altre no.

1. Anomeneu l'única via metabòlica a partir de la qual el fill que té MNGIE pot obtenir l'energia necessària per a sobreviure, i especifiqueu quins són el substrat principal i el producte principal d'aquest procés metabòlic.

[1 punt]

<i>Via metabòlica:</i>
<i>Substrat principal:</i>
<i>Producte principal:</i>

2. Per què la debilitat muscular és un dels símptomes de les persones que tenen MNGIE? Justifiqueu la resposta comparant el rendiment energètic del metabolisme de la glucosa en els dos casos: el del fill malalt i el del fill sa.

[1 punt]

3. Els pares d'aquesta família, cap dels quals no pateix la malaltia, volen tenir un altre fill.
- a)* Dibuixeu l'arbre genealògic d'aquesta família amb els dos fills ja nascuts, i indiqueu clarament el genotip i el fenotip de tots els membres. Feu servir quadrats per a representar els mascles i rodones per a les femelles. En cas que pateixin MNGIE, ombregeu-los. Especifiqueu clarament la nomenclatura que utilitzeu.
- b)* Quina probabilitat hi ha que el nou fill també tingui MNGIE? Quina és la probabilitat que sigui portador de l'allel que provoca la malaltia? Justifiqueu la resposta (no tingueu en compte el sexe d'aquest descendent hipotètic).

#### Exercici 4

Al maig de 2007, uns pastors siberians van trobar, en una zona sorrenca prop del riu Yuribei, un cadàver congelat força complet d'una cria de mamut.



1. Fa 400.000 anys, en lloc de la tundra actual, el paisatge dominant de la zona era una praderia seca. La vegetació estava formada per plantes herbàcies de fulles amples i petits arbustos esteparis que proporcionaven aliment a mamuts i rinoceronts llanuts, i també a bisons i castors gegants. Aquests animals eren caçats per felins de dents de sabre, hienes de les cavernes i óssos de cara curta.

[1 punt]

- a) Dividiu la taula següent en les files que calgui per a situar el nivell tròfic i el nom de les espècies esmentades en el text anterior. Ordeneu les dades de la taula segons el nivell tròfic de cada espècie.

<i>Nivell tròfic</i>	<i>Espècies</i>

- b) Pertanyen aquests organismes a tots els nivells tròfics **imprescindibles** per al funcionament integral d'un ecosistema? Justifiqueu la resposta.

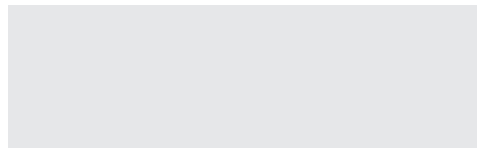
2. Fa 12.000 anys, es van extingir la major part de les espècies esmentades anteriorment. En aquella època, hi va haver un canvi climàtic important i va arribar a la zona una població d'humans amb hàbits caçadors. Tenint en compte tots aquests fets, contesteu, en termes de relacions tròfiques, les preguntes següents. Justifiqueu les respostes.

[1 punt]

**a)** Com pot haver influït el canvi climàtic en l'extinció d'aquests mamífers?

**b)** Com hi pot haver influït l'arribada dels humans caçadors?

Etiqueta del corrector/a





Etiqueta identificadora de l'alumne/a

