



## Proves d'Accés a la Universitat. Curs 2010-2011

### Biologia

#### Sèrie 2

#### 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 .....

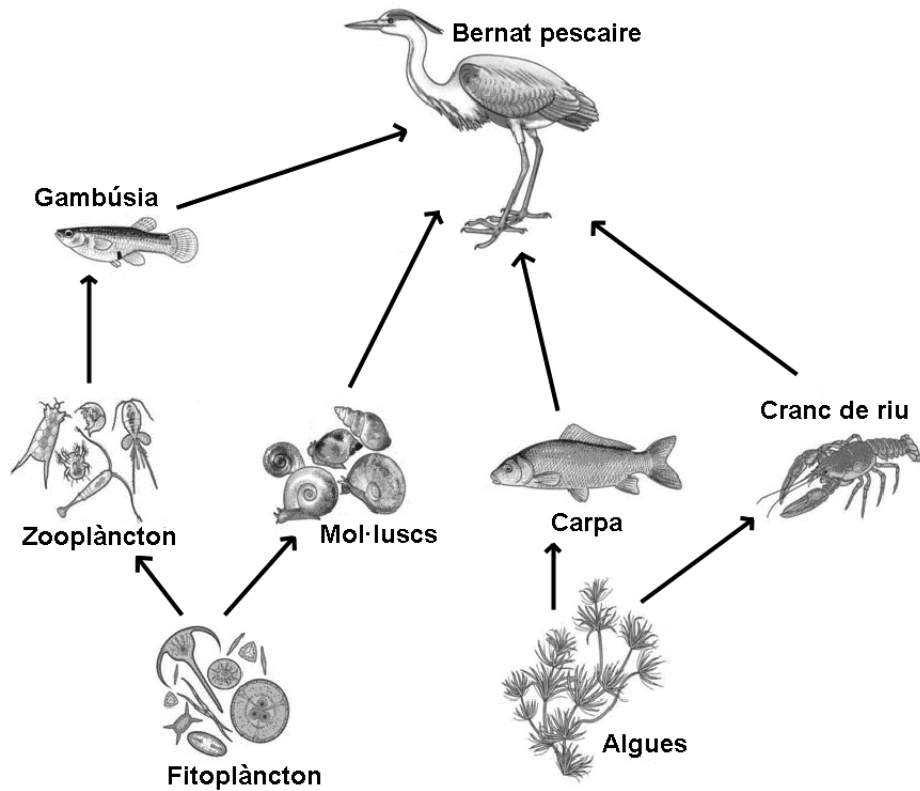
---

**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

La xarxa tròfica següent mostra les principals relacions alimentàries que es donen en una llacuna europea:



- Completeu la taula següent, indicant els nivells tròfics presents en la xarxa i els noms dels organismes de cada nivell:

[1 punt]

Nivell tròfic	Organismes

2. Supposeu que una epidèmia elimina la població de crancs de riu de la llacuna.

[1 punt]

*a)* Com espereu que variï, **a curt termini**, la població d'algues de la llacuna? I la de bernats pescaires? Justifiqueu la resposta.

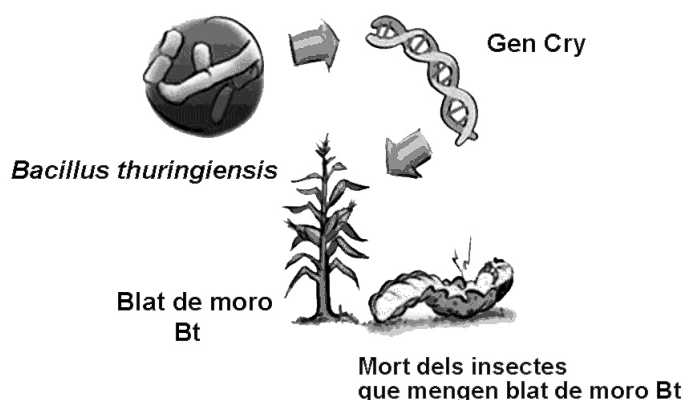
*b)* **A llarg termini**, no és possible saber si la població de carpes augmentarà o disminuirà com a conseqüència d'aquesta epidèmia. Expliqueu per què.

3. Com s'anomenen els organismes que tanquen el cicle de la matèria en qualsevol ecosistema? A quins regnes pertanyen?

[1 punt]

## Exercici 2

El blat de moro Bt és la varietat de blat de moro transgènic més utilitzada. L'esquema següent (a la dreta de la fotografia) il·lustra un article divulgatiu sobre aquesta varietat de planta, que porta incorporat al genoma un gen procedent del bacteri *Bacillus thuringiensis*. Aquest gen codifica la proteïna Cry que, quan és ingerida pels insectes que s'alimenten del blat de moro, els causa la mort. D'aquesta manera s'evita l'ús d'insecticides en els conreus d'aquesta planta.



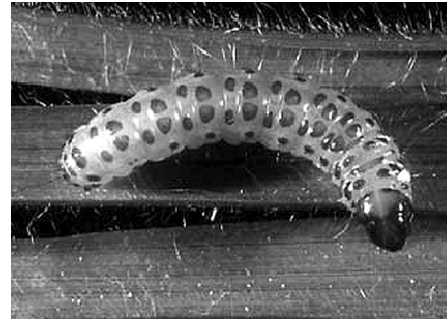
1. En la taula següent hi ha, desordenats, els passos del procediment que se segueix per a obtenir el blat de moro Bt. Ordeneu-los correctament de l'1 al 10.

[1 punt]

Descripció del pas	Núm. d'ordre
Obtenció de les plantes de blat de moro Bt a partir de les cèl·lules cultivades <i>in vitro</i>	
Obtenció de moltes còpies del gen Cry	
Aïllament del gen Cry	
Introducció del bacteri ( <i>Agrobacterium tumefaciens</i> ), que conté el plasmidi (vector) amb el gen Cry, a un cultiu <i>in vitro</i> de cèl·lules de blat de moro normal	
Introducció del plasmidi (vector) que conté el gen Cry al bacteri ( <i>Agrobacterium tumefaciens</i> )	
Extracció del DNA del bacteri <i>Bacillus thuringiensis</i>	
Introducció del gen Cry a un plasmidi que servirà de vector	
Selecció de les cèl·lules de blat de moro del cultiu <i>in vitro</i> que han incorporat el gen Cry	
Multipliació de les plantes de blat de moro Bt i implantació dels cultius al camp	
Multipliació de les cèl·lules de blat de moro que han incorporat el gen Cry	

2. Pocs anys després de la implantació dels primers cultius de blat de moro Bt, s'hi va detectar la presència del barrinador del blat de moro, un insecte que habitualment s'alimenta d'aquest cereal i que és resistent a l'acció de la proteïna Cry.

[1 punt]



- a)** Argumenteu, a partir dels principis del neodarwinisme, com s'han originat aquests individus resistents.

- b)** Quin efecte pot tenir l'augment de l'extensió dels cultius del blat de moro Bt en la població d'insectes resistents a la proteïna Cry? Justifiqueu la resposta.

## OPCIÓ A

### Exercici 3

El setembre del 2009 es van difondre els resultats de l'assaig clínic d'una vacuna contra el virus de la immunodeficiència humana (VIH), en què van participar 16 395 voluntaris sans. En el quadre següent es mostren els resultats obtinguts:

	<i>Grup 1: se'ls va administrar dues dosis d'un placebo (substància sense cap efecte)</i>	<i>Grup 2: se'ls va administrar dues dosis de la vacuna</i>
Nombre de persones	8 198	8 197
Nombre de persones infectades pel VIH al cap de tres anys	74	51

1. Amb relació al disseny d'aquest assaig clínic, contesteu les preguntes següents:  
[1 punt]

**a)** Quin dels dos grups és el grup de control d'aquest experiment? Justifiqueu la resposta.

<i>Grup de control:</i>
<i>Justificació:</i>

**b)** Per què cal establir un grup de control en aquest experiment?



2. Quines són les variables dependent i independent en aquest experiment?  
Justifiqueu la resposta.

[1 punt]

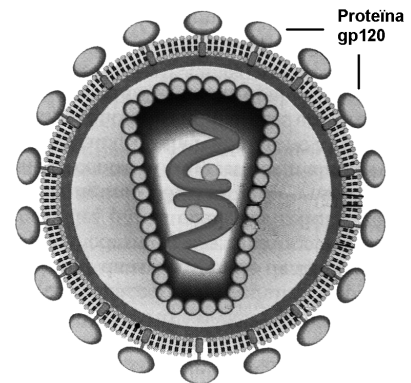
<i>Variable dependent:</i>
<i>Justificació:</i>

<i>Variable independent:</i>
<i>Justificació:</i>

3. Un dels components de la vacuna és la proteïna gp120, una molècula de l'embolcall del VIH.

[1 punt]

- a)** Des del punt de vista immunològic, com actua aquesta proteïna un cop és injectada a una persona? Descriviu el procés que desencadena.

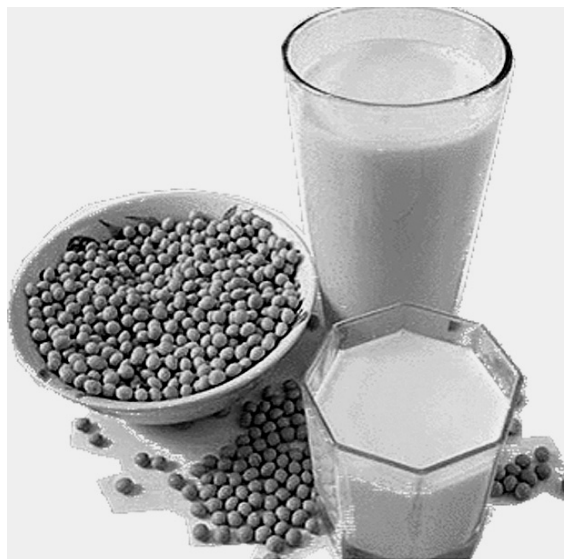


- b)** Malgrat l'èxit relatiu que impliquen els resultats obtinguts, els investigadors afirmen que hi ha dificultats importants per a trobar una vacuna eficaç contra la sida, a causa de l'elevada variabilitat del VIH. Justifiqueu aquesta afirmació.

#### Exercici 4

En la taula següent hi ha la informació que apareix en un envàs de cereals.

<i>Informació nutricional</i>	<i>Per 100 g</i>
Valor energètic	1 606 kJ 379 kcal
Proteïnes	14 g
Hidrats de carboni:	76 g
Sucres	17 g
Midó	59 g
Greixos saturats	0,5 g
Fibra alimentària	2,5 g
Sodi	0,45 g
Sal	1,15 g



1. A partir de la informació nutricional de l'etiqueta:

[1 punt]

- a) Escriviu en la taula següent les molècules de l'etiqueta que **prioritàriament**, en una dieta equilibrada, tenen una funció energètica. Especifiqueu el grup de biomolècules al qual pertanyen.

<i>Biomolècules amb funció energètica</i>	<i>Grup al qual pertanyen</i>

- b) Suposem que, per esmorzar, una persona vol ingerir 300 kcal. Es pren 200 mL de llet (valor energètic de la llet:  $800 \text{ kcal} \cdot \text{L}^{-1}$ ). Quina quantitat de cereals ha de menjar per a obtenir les 300 kcal?

2. En la digestió d'aquests cereals intervenen diverses molècules.

[1 punt]

a) L'amilasa és una molècula imprescindible en la reacció d'hidròlisi del midó. Responen a les preguntes de la taula següent:

<i>Quin tipus de molècula és l'amilasa des del punt de vista funcional?</i>
<i>Podria intervenir també en la hidròlisi d'algun greix? Justifiqueu la resposta.</i>

b) Suposem que aquesta persona menja més cereals dels que necessita. En aquest cas, es generarà un excés de glucosa. Marqueu amb una creu quina de les vies metabòliques següents seguirà l'excés de glucosa. Justifiqueu la resposta.

<input type="checkbox"/>	Glicòlisi
--------------------------	-----------

<input type="checkbox"/>	Gliconeogènesi
--------------------------	----------------

<input type="checkbox"/>	Glicogènesi
--------------------------	-------------

<input type="checkbox"/>	Glicogenòlisi
--------------------------	---------------

*Justificació de l'opció triada:*

## OPCIÓ B

### Exercici 3

L'any 2008, científics de la Universitat del Caire van dur a terme estudis genètics de diverses mòmies, entre les quals hi havia la del faraó Tutankhamon, per reconstruir-ne la dinastia.

1. La primera tasca que emprengueren els investigadors va ser obtenir mostres de teixit ossi de les mòmies, per a aïllar-ne el DNA.

[1 punt]

a) Per què havien d'analitzar aquesta biomolècula?



- b) Un dels problemes que van haver de resoldre els investigadors durant aquest procés fou separar el DNA de la mòmia de les substàncies que es feien servir en el procés de momificació. Aquestes substàncies són biomolècules de tipus lipídic, com els components de l'oli de cedre, o glicídic, com els components de la goma aràbiga. Esmenteu DUES funcions biològiques generals de cadascun d'aquests dos tipus de biomolècules i poseu-ne UN exemple de cadascuna.

<i>Tipus de biomolècules</i>	<i>Funcions biològiques i exemples</i>
Glícids	
Lípids	

2. Un dels objectius d'analitzar i comparar el DNA de diverses mòmies era esbrinar possibles parentius per a reconstruir les dinasties faraòniques de l'antiga civilització egípcia.

[1 punt]

- a) El parentiu entre els individus masculins es va poder esbrinar fàcilment, comparant només el DNA del cromosoma Y. Per què n'hi ha prou amb aquesta anàlisi?

- b) Per a esbrinar el parentiu entre dones o entre individus de sexes diferents, es van analitzar setze seqüències repetitives del DNA (de la *a* a la *p*). Aquests fragments de DNA contenen una seqüència de bases que es repeteix un nombre determinat de vegades. Per a esbrinar el grau de parentiu entre individus, es compten les seqüències (de la *a* a la *p*) en les quals coincideix el nombre de repeticions i es descarten les seqüències en què aquest nombre és diferent. Com més coincidències hi ha, més emparentats estan els individus. En la taula següent es mostren les dades corresponents a tres mòmies. Quines dues són les que estan emparentades més directament? Expliqueu com heu arribat a aquesta conclusió.

<i>Mòmia</i>	<i>Seqüències repetitives del DNA i nombre de repeticions presents</i>															
	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>i</i>	<i>j</i>	<i>k</i>	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>n</i>	<i>o</i>	<i>p</i>
Yuya	11	13	6	15	22	27	29	34	8	10	12	12	9	12	20	25
Akhenaton	10	12	15	15	16	26	29	34	11	13	16	19	9	22	20	23
Tutankhamon	10	12	10	15	16	26	29	34	8	13	19	19	6	12	23	23

3. Un dels enigmes que sempre han intrigat els historiadors és la causa de la mort, amb només dinou anys, del jove faraó Tutankhamon. Tot i que durant molt de temps es va pensar que fou degut a una ferida, estudis recents han aportat noves dades. L'anàlisi del DNA ha detectat la presència de material hereditari de *Plasmodium falciparum*, el protozou que provoca la malària.

D'altra banda, l'estudi del parentiu entre individus ha revelat que els pares de Tutankhamon eren germans.

Amb aquestes dues dades, formuleu i justifiqueu dues hipòtesis diferents sobre la possible causa de la mort d'aquest faraó.

[1 punt]

*Hipòtesi:*

*Justificació:*

*Hipòtesi:*

*Justificació:*

#### Exercici 4

El text d'aquesta notícia explica la conclusió d'una recerca sobre les infeccions respiratòries en persones fumadores: «El tabac disminueix l'activitat netejadora dels macròfags dels alvèols pulmonars».



Dilluns  
set. 2009 **21**

### Científics espanyols descobreixen la causa que els fumadors tinguin més infeccions respiratòries

- El tabac disminueix l'activitat netejadora del principal tipus de cèl·lules defensives presents al pulmó, segons l'estudi
- Els metges apunten la necessitat de revisar les teràpies a pacients amb malalties cròniques

1. Els macròfags, el tipus de cèl·lules del sistema immunitari de què parla la notícia, intervenen en la resposta immunitària inespecífica i en la resposta immunitària específica. Completeu la taula següent indicant les funcions dels macròfags en els dos tipus de resposta immunitària:

[1 punt]

*Funció dels macròfags en la resposta immunitària inespecífica:*

*Funció dels macròfags en la resposta immunitària específica:*



2. En la resposta immunitària específica, a part dels macròfags, també hi intervenen altres cèl·lules del sistema immunitari. Escriviu el nom de tres d'aquestes cèl·lules i expliqueu-ne la funció de cadascuna en la resposta immunitària.

[1 punt]

*Nom de la cèl·lula:*

*Funció en la resposta immunitària:*

*Nom de la cèl·lula:*

*Funció en la resposta immunitària:*

*Nom de la cèl·lula:*

*Funció en la resposta immunitària:*





Etiqueta del corrector/a

--	--

--	--

Etiqueta identificadora de l'alumne/a

