



## Proves d'accés a la Universitat. Curs 2007-2008

# 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 .....

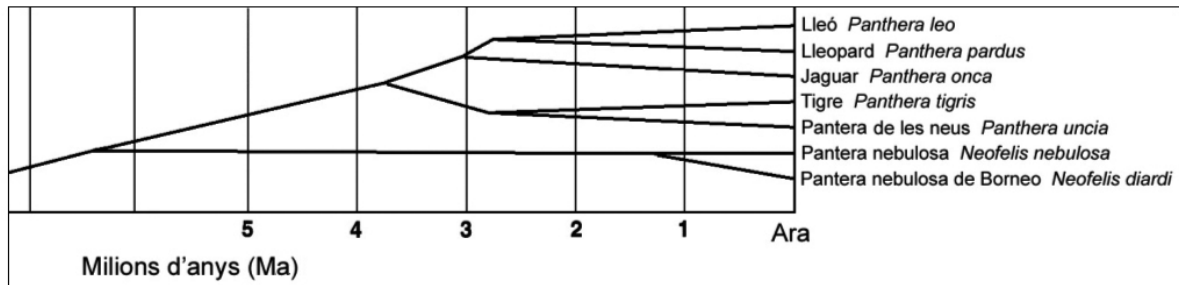
---

**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

El setembre del 2007, un equip d'investigadors va publicar a la revista *Investigación y Ciencia* l'arbre evolutiu dels felins. A continuació se'n reproduïx un fragment:



1. Observeu l'arbre evolutiu i responeu a les preguntes següents:

[1 punt]

**a)** Quant de temps fa que va viure el darrer avantpassat comú de lleons i tigres?  
Justifiqueu la resposta.

**b)** Quina espècie és la més propera evolutivament al tigre? Justifiqueu la resposta.

2. La dentició dels felins està molt ben adaptada a l'alimentació carnívora. No obstant això, els felins són descendents de mamífers insectívors, amb una dentició diferent. Expliqueu el mecanisme evolutiu pel qual els felins han arribat a tenir la dentició actual.

[1 punt]

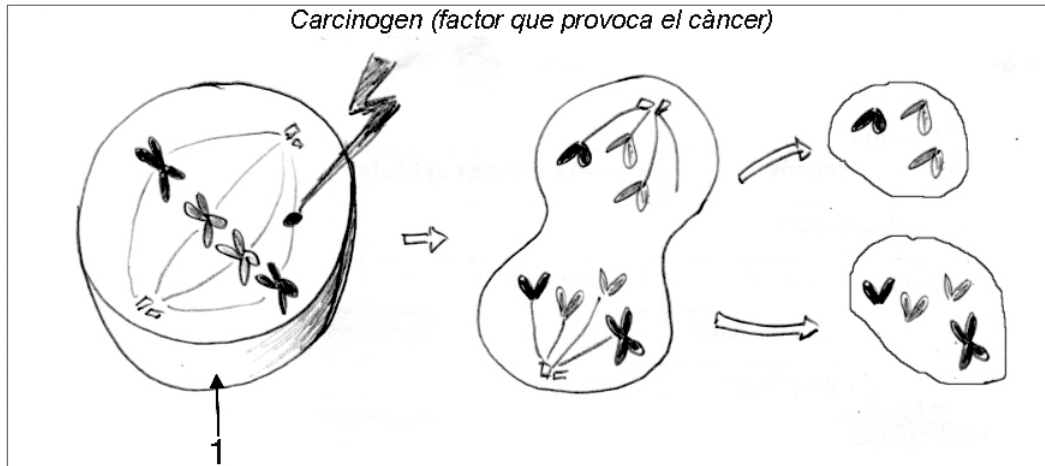


3. Suposeu que intentem encreuar un lleopard femella amb un tigre mascle. Basant-vos en el concepte biològic d'*espècie*, expliqueu si esperariem obtenir descendents. Justifiqueu la resposta.

[1 punt]

## Exercici 2

En un article de la revista *Investigación y Ciencia* del juliol del 2007, el biòleg molecular Peter Duesberg proposava les mutacions cromosòmiques com un possible origen del càncer. L'article anava acompanyat amb el dibuix següent:



1. Observeu el dibuix i responeu a les qüestions següents:

[1 punt]

a) Digueu a quina de les dues divisions cel·lulars de la meiosi (divisió meiòtica I o bé divisió meiòtica II) correspon la imatge de la cèl·lula senyalada amb el número 1. Justifiqueu la resposta.

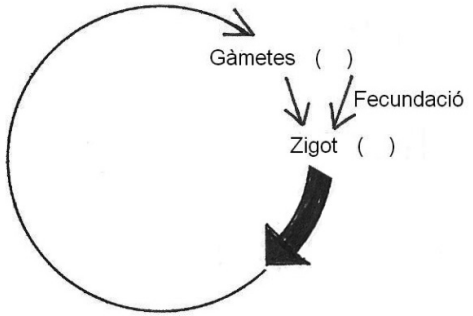
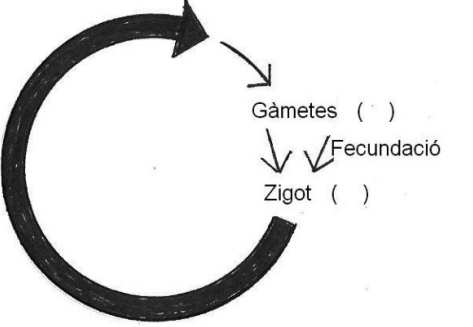
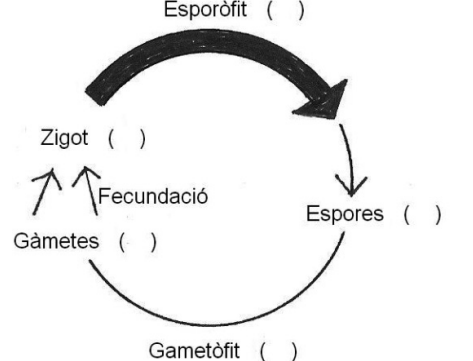
<i>Fase</i>	
<i>Justificació</i>	

**b)** En condicions normals, quina és la funció biològica de les cèl·lules resultants de la meiosi?

**c)** Segons Peter Duesberg, com actua el carcinogen? Expliqueu-ho a partir de la informació que es mostra en el dibuix.

2. En funció del moment biològic en què té lloc la meiosi, podem parlar de tres tipus de cicles biològics, els quals es representen a continuació.
- Escriviu dins els parèntesis la dotació cromosòmica corresponent ( $n$  o  $2n$ ).
  - Escriviu una **M** en el moment del cicle en què té lloc la meiosi.
  - Escriviu el nom de cada cicle.

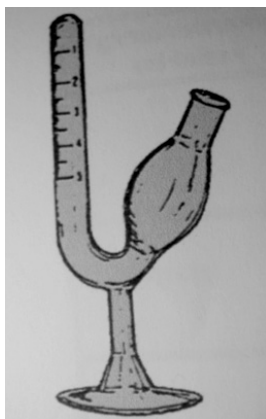
[1 punt]

	<p><i>Nom del cicle</i></p>
	<p><i>Nom del cicle</i></p>
	<p><i>Nom del cicle</i></p>

## OPCIÓ A

### Exercici 3

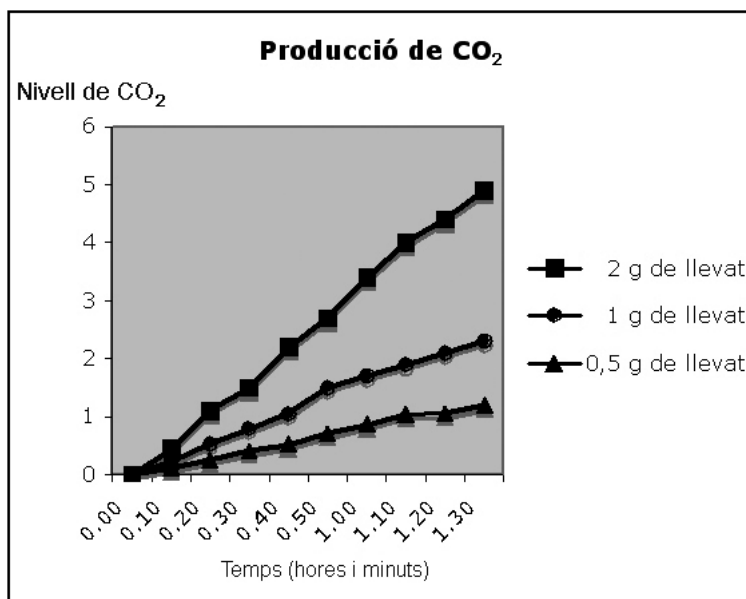
Amb l'objectiu d'estudiar la fermentació de la glucosa pels llevats (*Saccharomyces cerevisiae*), s'ha fet un experiment al laboratori utilitzant el sacarímetre, que és un aparell que permet determinar la quantitat de  $\text{CO}_2$  que es desprèn durant la fermentació alcohòlica.



Sacarímetre

S'han preparat tres sacarímetres convenientment retolats en els quals s'han posat 10 ml d'una solució de glucosa amb 0,5 g, 1 g i 2 g de llevat, respectivament. S'ha barrejat tot bé i s'han posat els sacarímetres en una estufa, a  $36^\circ\text{C}$ . Cada deu minuts s'ha mesurat el  $\text{CO}_2$  produït.

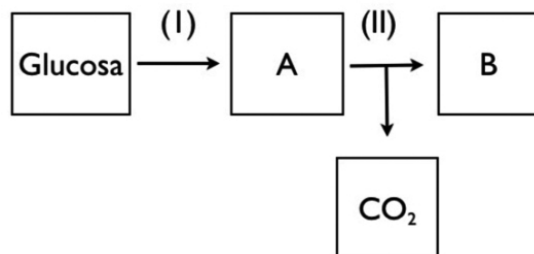
Les dades obtingudes es mostren en el gràfic següent:





1. En aquest experiment se segueix la via metabòlica següent. Indiqueu el nom dels processos i dels productes senyalats.

[1 punt]



	<i>I</i>	<i>II</i>
<i>Processos</i>		

	<i>A</i>	<i>B</i>
<i>Productes</i>		

2. Quin problema s'investiga en aquest experiment? Quina és la variable independent i quina la dependent?

[1 punt]

<i>Problema que s'investiga</i>	
<i>Variable independent</i>	
<i>Variable dependent</i>	

3. Si aquest mateix experiment s'hagués fet a  $20^{\circ}\text{C}$  o, alternativament, a  $70^{\circ}\text{C}$ , els resultats no haurien estat els mateixos. Expliqueu per què.

[1 punt]

---

#### Exercici 4

En Nil és un nen de sisè de primària que va passar la varicel·la quan feia tercer. En una carta de l'escola s'informa que es vacunarà els alumnes de la varicel·la. En la carta es demana als pares que marquin l'opció desitjada:

• Autoritzo que vacunin el meu fill .....	<input type="checkbox"/>
• No autoritzo que vacunin el meu fill, perquè	
ja ha estat vacunat .....	<input type="checkbox"/>
ja ha tingut la varicel·la .....	<input type="checkbox"/>
no el volem vacunar .....	<input type="checkbox"/>

El pare d'en Nil vol marcar l'opció «Autoritzo que vacunin el meu fill», però la mare diu que no cal, que en Nil ja ha passat la malaltia.

1. Quina explicació donarà la mare al pare per fer-li veure que no cal administrar a en Nil la vacuna de la varicel·la? Escriviu aquesta explicació utilitzant els termes següents: *limfòcits T*, *limfòcits B*, *cèl·lules plasmàtiques*, *anticossos*, *cèl·lules B de memòria* i *resposta immunitària secundària*.

[1 punt]

2. La Júlia, una companya de classe d'en Nil, fa una setmana que va rebre un tractament amb immunoglobulines. Expliqueu quines diferències hi ha entre la immunitat que confereix una vacuna i la que proporciona un tractament amb immunoglobulines.

[1 punt]

## OPCIÓ B

### Exercici 3

El *Rhizocarpon geographicum* és un líquen d'alta muntanya que viu fixat damunt les roques i que quan mor canvia de color i es desprèn de la roca. Per tal d'estudiar-ne la supervivència a l'espai, es van transportar exemplars d'aquesta espècie a uns 300 km d'altura a bord d'una nau espacial Soyuz, on van estar exposats durant dotze dies a condicions extremes de radiació solar (raigs ultraviolats) i de temperatura ( $-40^{\circ}\text{C}$ ). Després del viatge es van analitzar l'estructura de les cèl·lules i el DNA del fong que forma part del líquen per a comprovar si havien sofert canvis.



1. Digueu quin problema s'investiga i formuleu una possible hipòtesi.

[1 punt]

<i>Problema que s'investiga</i>	
<i>Possible hipòtesi</i>	

2. Dissenyeu un experiment per a determinar, al laboratori, quin dels dos factors, *temperatura extrema* o *radiació extrema*, resisteix millor el *Rhizocarpon geographicum*.

Per a fer aquest experiment, tenim un nombre elevat de líquens i disposem de diversos terraris, tots iguals, equipats amb dispositius que permeten regular la temperatura (d'extrema a moderada), la radiació (d'extrema a moderada), la humitat ambiental, la concentració de CO<sub>2</sub>, la concentració de O<sub>2</sub>, etcètera.

[1 punt]

3. L'anàlisi efectuada al DNA del fong, abans del viatge a l'espai, en un dels exemplars de líquen, va donar els resultats següents:

[1 punt]

...TTACCGCATATGGATC...

- a) Quin tipus de molècules representen aquestes lletres?

- b) Després del viatge, l'anàlisi del DNA del mateix líquen va donar un resultat una mica diferent:

— Anàlisi del DNA abans del viatge: ...TTACC **G** CATATGGATC...

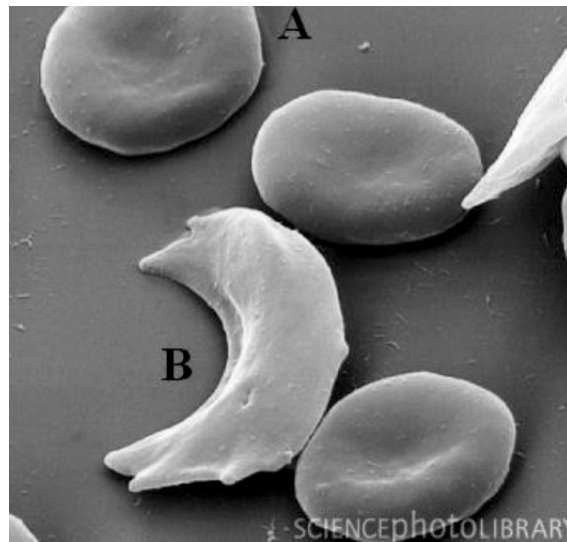
— Anàlisi del DNA després del viatge: ...TTACC **A** CATATGGATC...

Digueu com s'anomena aquest tipus de canvi i expliqueu quina en pot ser la causa.

<i>Tipus de canvi</i>	
<i>Causa possible</i>	

#### Exercici 4

Una mutació puntual en el gen que codifica la síntesi de les cadenes de  $\beta$ -globina origina, en lloc de l'hemoglobina A normal, l'hemoglobina S o falciforme. El nom al·ludeix a la forma de falç que tenen els eritròcits de les persones homozigotes per a l'al·lel mutant. Aquest fet provoca l'anèmia falciforme, una malaltia tan greu que la majoria de les persones afectades moren molt prematurament.



A: eritròcit normal; B: eritròcit falciforme.

1. Responen a les qüestions següents:

[1 punt]

- a) Si  $Hb^A$  és l'al·lel normal i  $Hb^S$  és l'al·lel mutant, anoteu els tres genotips possibles en la taula següent:

--	--	--

- b) Els eritròcits de les persones homozigotes per a l'al·lel normal contenen hemoglobina A. Semblantment, els eritròcits de les persones homozigotes per a l'al·lel mutant només contenen hemoglobina S. En canvi, els eritròcits de les persones heterozigotes contenen tant l'hemoglobina A com la S. Quin tipus de relació hi ha entre els dos al·lells? Raoneu la resposta.



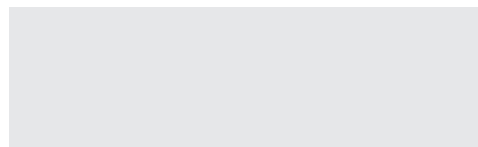
2. Les persones heterozigotes no pateixen d'anèmia falciforme. D'altra banda, la presència de l'hemoglobina S en els seus eritròcits dificulta el desenvolupament del paràsit causant de la malària i, per tant, les protegeix d'aquesta greu malaltia. En les regions africanes on sovinteja la malària, la freqüència de l'al·lel Hb<sup>S</sup> és anormalment alta. Expliqueu el mecanisme evolutiu que justifica la freqüència elevada de l'al·lel Hb<sup>S</sup> en les zones afectades per la malària.

[1 punt]





Etiqueta del corrector/a



--	--

--	--

Etiqueta identificadora de l'alumne/a

