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

# Biologia

Sèrie 4

## Opció d'examen

(Marqueu el quadre de l'opció triada)

**OPCIÓ A** 

OPCIÓ B



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

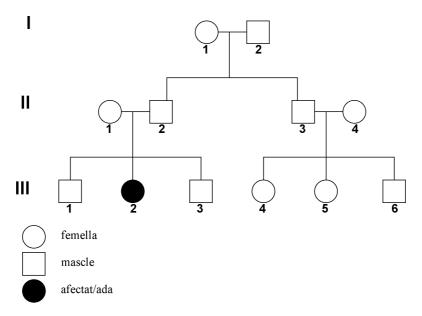
Etiqueta identificadora de l'alumne/a

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.

Després de diverses generacions, ha aparegut un cas de miopia en la família Bonavista. En el gràfic es mostra la genealogia d'aquesta família:



En la família Bonavista s'ha produït un debat, perquè l'avi Miquel (I-2) afirma que és un cas de miopia hereditària, ja que el seu pare també era miop, mentre que la resta de membres opinen que no pot ser hereditària.

1. Suposem que es tracta d'un cas de miopia hereditària. Quin patró d'herència justifica aquesta genealogia? Expliqueu-ho.
[1 punt]

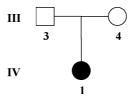
2. Amb la informació de l'arbre genealògic anterior, digueu quin pot ser el genotip dels individus següents (utilitzeu la simbologia adequada):

[1 punt]

Individu	Genotip o genotips possibles	Justificació
II-1		
II-2		
III-2		
III-3		

3. La família va creixent, i els cosins III-3 i III-4, després d'anys de convivència, decideixen tenir descendència. La primera filla (IV-1) surt miop. Abans de tenir altres fills, demanen consell genètic sobre les probabilitats que, en el cas que tinguin més fills, aquests també siguin miops.

[1 punt]



*a*) Per confirmar si la miopia de la filla d'aquests dos cosins té una base genètica, el genetista els pregunta si són parents i si tenen familiars afectats de miopia. Per què creieu que els fa aquesta pregunta?

**b**) Quina és la probabilitat que tinguin un altre fill o una altra filla afectat de miopia?

Un grup d'investigadors prova l'efecte de l'aigua contaminada sobre la taxa fotosintètica de la planta *Elodea*.

El procediment consisteix a mesurar la taxa fotosintètica a partir de l'oxigen produït per un exemplar d'*Elodea* submergit en aigua potable i per un altre exemplar submergit en l'aigua d'un riu contaminat. La il·luminació i la temperatura, i també altres factors que poden afectar l'experiment, es mantenen constants. Els resultats obtinguts es mostren en la taula següent:

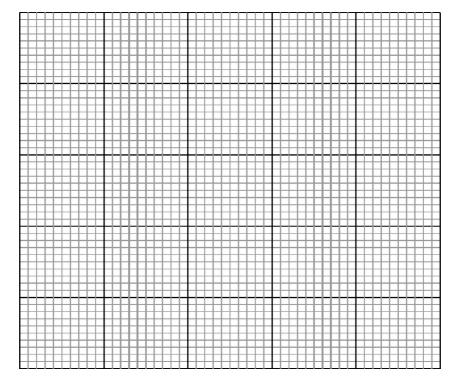
Temps	Taxa fotosintètica (bombolles de $O_2$ per segon)	
(segons)	Aigua potable	Aigua contaminada
10	1,2	1,2
20	1,2	0,9
30	1,1	0,8
40	1,2	0,7
50	1,1	0,6
60	1,2	0,5
70	1,2	0,4
80	1,2	0,3
90	1,2	0,3
100	1,2	0,3

FONT: <a href="http://www.biociencias.com/revista/4/m.html">http://www.biociencias.com/revista/4/m.html</a> [dades modificades].

1. Responeu a les questions seguents:

[1 punt]

*a*) Representeu en un mateix gràfic les taxes fotosintètiques (nombre de bombolles de O<sub>2</sub> per segon) dels dos exemplars d'*Elodea* en funció del temps.



	Conclusions inicials:
C	Com milloraríeu el disseny de l'experiment?:
)^	s estudiants comenten aquests resultats i mantenen el diàleg següent:
'U	UDIANT A: Segons aquest experiment, l'aigua contaminada afecta la fase lumín ca de la fotosíntesi.
ST	
	'UDIANT B: La fase lumínica no, sinó la fase fosca, tal com es dedueix de la disn nució de la producció de O <sub>2</sub> .

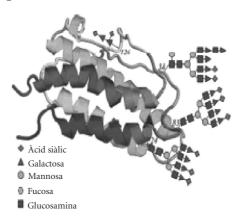
2.

### **OPCIÓ A**

### Exercici 3

L'eritropoetina (EPO) és una hormona secretada pels ronyons que estimula la producció de glòbuls vermells. El tractament amb EPO sintetitzada al laboratori (EPO exògena) és indicat per a persones que, per diferents causes, pateixen d'algun tipus d'anèmia greu (dèficit important de glòbuls vermells).

L'EPO és una glicoproteïna formada per 165 aminoàcids i 4 oligosacàrids (afegits durant la maduració de la proteïna).



1. A la darreria dels anys vuitanta, es va aconseguir clonar el gen humà de l'EPO en cultius de cèl·lules ovàriques d'hàmster xinès. Expliqueu el significat de «clonar el gen humà de l'EPO en cultius de cèl·lules ovàriques d'hàmster xinès», i per què aquest fet permet aconseguir una gran quantitat d'EPO.

[1 punt]

2.	L'EPO exògena també ha estat utilitzada il·legalment per alguns esportistes per a
	augmentar el rendiment (és el que s'anomena dopatge). Feu servir els vostres conei-
	xements sobre les cèl·lules sanguínies i el metabolisme per a explicar per què el
	dopatge amb EPO incrementa la resistència de l'esportista.
	[1 punt]

**3.** En l'orina d'un esportista s'ha detectat la presència de quantitats elevades d'EPO. Per saber si aquesta és exògena, actualment s'analitza la composició dels oligosacàrids que conté. Raoneu per què no és útil analitzar la seqüència d'aminoàcids de l'hormona.

[1 punt]

La diftèria és una malaltia infecciosa greu causada pel bacteri *Corynebacterium diphteriae*, que ataca sobretot els infants. L'any 1894, Émile Roux va idear un tractament contra aquesta malaltia. El tractament consistia a administrar als infants malalts un sèrum de cavalls que havien adquirit immunitat contra la diftèria.

1.	Per què el sèrum de Roux podia curar la diftèria? Digueu si es tractava d'una immu-
	nització activa o passiva i expliqueu-ho raonadament.
	[1 punt]

Tipus d'immunització	
Explicació raonada	

2. Actualment es vacuna contra la diftèria tots els infants quan són ben petits. A diferència del sèrum de Roux, aquesta vacuna només conté algunes proteïnes del bacteri *Corynebacterium diphteriae*. Digueu si es tracta d'una immunització activa o passiva i expliqueu raonadament per mitjà de quins mecanismes pot prevenir la malaltia.

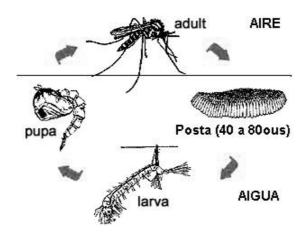
[1 punt]

Tipus d'immunització	
Explicació raonada	

### **OPCIÓ B**

### Exercici 3

El mosquit tigre (*Aedes albopictus*) és originari de les selves del sud-est asiàtic. Ous i larves d'aquesta espècie han arribat accidentalment a diferents parts del món. L'insecte és actiu de dia, i les femelles provoquen molèsties per l'elevat nombre de picades que fan, les quals els permeten aconseguir l'aliment necessari per al desenvolupament dels ous.



Durant l'exposició del treball de recerca titulat *Arribada a Catalunya del mosquit tigre*, fet per una estudiant d'un institut del Vallès, un professor del tribunal va plantejar algunes preguntes:

 «Existeix la possibilitat que les femelles del mosquit tigre es reprodueixin amb mascles de l'espècie del mosquit picador que viu habitualment a Catalunya?» Doneu una explicació científica a aquesta qüestió.
 [1 punt]

2.	«De quina manera l'envermelliment de la pell, la inflamació i la picor a causa de les picades poden ser provocats per alguna substància present a la saliva del mosquit?» Doneu una explicació científica a aquesta qüestió. [1 punt]

3. A l'alumna li hauria agradat fer un experiment que respongués a la pregunta «Com afecta la temperatura la durada del cicle vital del mosquit tigre?». Concretament, volia investigar la influència de la temperatura sobre el temps que passa des que les femelles de mosquit ponen els ous fins que les larves es transformen en adults.

Disposeu de diverses postes d'ous i de tres aquaris amb dispositius per a regular la temperatura i altres factors ambientals que podrien influir en la velocitat del cicle vital del mosquit. Formuleu una hipòtesi, identifiqueu-ne la variable dependent i la independent i dissenyeu un experiment per a contestar la pregunta (l'esquema de la pàgina 11 us hi pot ajudar).

Hipòtesi	
Variable dependent	
Variable independent	
Disseny de l'experiment	

En els humans s'han descrit diferents trisomies (cromosomes triplicats), com ara les del cromosoma 13, el 18 o el 21. En la major part dels casos, totes les cèl·lules de l'organisme presenten trisomia. En altres casos, menys freqüents, algunes cèl·lules presenten trisomia, i altres, no.

1. Basant-vos en la informació que es proporciona en el text inicial, justifiqueu per què l'afirmació següent és errònia: «Totes les trisomies humanes són degudes a errades en la meiosi de la gametogènesi d'algun dels pares».

[1 punt]

2.	Recentment, investigadors catalans han trobat un gen relacionat amb la trisomia del
	cromosoma 21, el gen DSCR (Down syndrome critical region). Se sap que la seqüèn-
	cia de DNA de la cadena que es transcriu entre les posicions 490 i 510 és:
	[1 punt]

# $^{490}\,$ GAA GAT CAA CAG TAT CAG TGG $^{510}\,$

	a	Fscrivin	la següència	de l'mRNA	que correspon a l	la següència	de DNA 490-51
--	---	----------	--------------	-----------	-------------------	--------------	---------------

**b**) Ompliu la taula següent, que es refereix al procés cel·lular que proporciona mRNA a partir de DNA i a les molècules que intervenen en aquest procés en cèl·lules eucariotes:

Nom del procés	
Molècules que intervenen en el procés	
Compartiment cel·lular	
Descripció del procés	

# Etiqueta del corrector/a Etiqueta identificadora de l'alumne/a

