



## 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**



| 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 .....

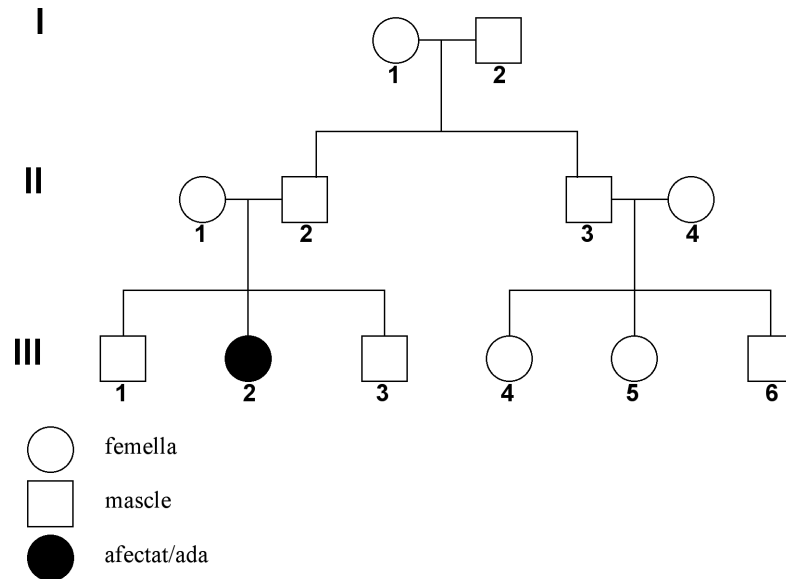
---

**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

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]

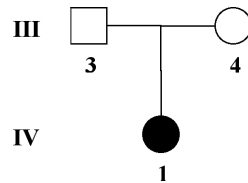
2. Amb la informació de l'arbre genealògic anterior, digueu quin pot ser el genotip dels individus següents (utilitzeu la simbologia adequada):

[1 punt]

| <i>Individu</i> | <i>Genotip<br/>o genotips possibles</i> | <i>Justificació</i> |
|-----------------|---|---------------------|
| 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?

## Exercici 2

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:

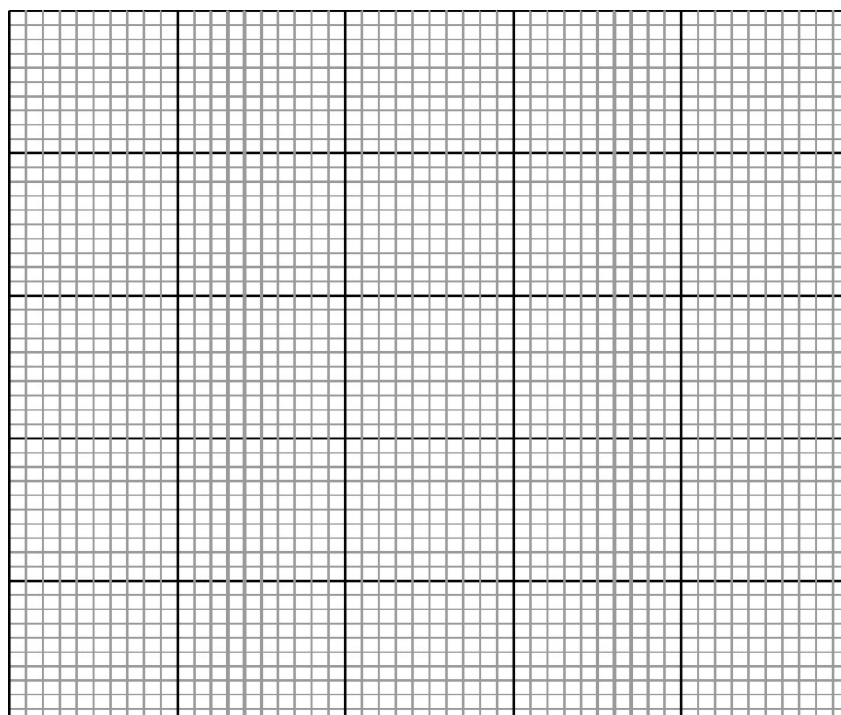
| Temps<br>(segons) | Taxa fotosintètica (bombolles de O <sub>2</sub> per segon) |                   |
|-------------------|--|-------------------|
|                   | Aigua potable  | Aigua contaminada |
| 10                | 1,2  | 1,2               |
| 20                | 1,2  | 0,9               |
| 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: <<http://www.biociencias.com/revista/4/m.html>> [dades modificades].

### 1. Responen a les qüestions següents:

[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.



**b)** Quines són les conclusions d'aquest experiment? Com milloraríeu el disseny per tal que les conclusions fossin més fiables? Raoneu-ho.

*Conclusions inicials:*

*Com milloraríeu el disseny de l'experiment?:*

2. Dos estudiants comenten aquests resultats i mantenen el diàleg següent:

ESTUDIANT A: Segons aquest experiment, l'aigua contaminada afecta la fase lumínica de la fotosíntesi.

ESTUDIANT B: La fase lumínica no, sinó la fase fosca, tal com es dedueix de la disminució de la producció de O<sub>2</sub>.

Quin dels dos estudiants té raó? Justifiqueu-ho a partir de l'experiment i dels vostres coneixements sobre la fotosíntesi.

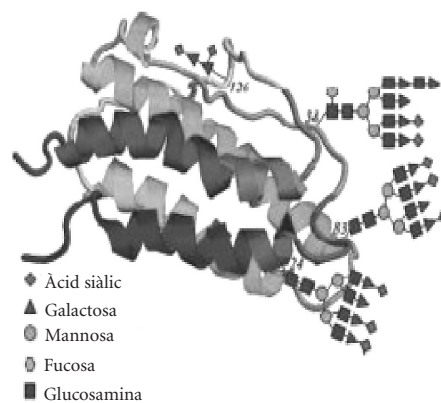
[1 punt]

## 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 darrereria dels anys vuitanta, es va aconseguir clonar el gen humà de l'EPO en cultius de cèl·lules ovàriques d'hàmsster xinès. Expliqueu el significat de «clonar el gen humà de l'EPO en cultius de cèl·lules ovàriques d'hàmsster 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 coneixements 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]

#### Exercici 4

La diftèria és una malaltia infecciosa greu causada pel bacteri *Corynebacterium diphtheriae*, 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 immunització activa o passiva i expliqueu-ho raonadament.

[1 punt]

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <i>Tipus d'immunització</i> |  |
| <i>Explicació raonada</i>   |  |

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 diphtheriae*. Digueu si es tracta d'una immunització activa o passiva i expliqueu raonadament per mitjà de quins mecanismes pot prevenir la malaltia.

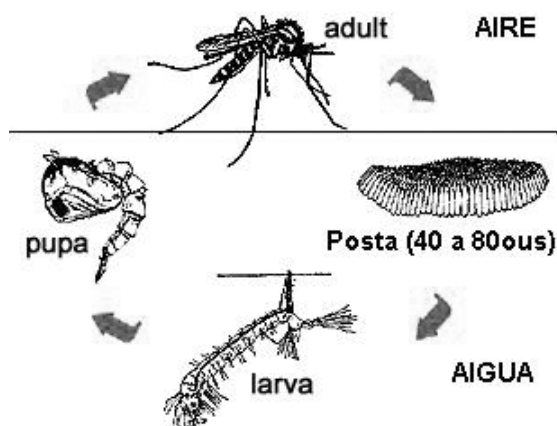
[1 punt]

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <i>Tipus d'immunització</i> |  |
| <i>Explicació raonada</i>   |  |

## 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:

1. «Existeix la possibilitat que les femelles del mosquit tigre es reproduïxin 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).

[1 punt]

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <i>Hipòtesi</i>                |  |
| <i>Variable dependent</i>      |  |
| <i>Variable independent</i>    |  |
| <i>Disseny de l'experiment</i> |  |

#### Exercici 4

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 seqüència de DNA de la cadena que es transcriu entre les posicions 490 i 510 és:

[1 punt]

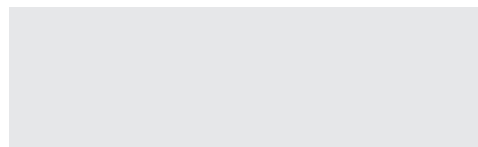
490 GAA GAT CAA CAG TAT CAG TGG 510

- a) Escriviu la seqüència de l'mRNA que correspon a la seqüència de DNA 490-510.

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

|   |  |
|---|--|
| <i>Nom del procés</i>                       |  |
| <i>Molècules que intervien en el procés</i> |  |
| <i>Compartiment cel·lular</i>               |  |
| <i>Descripció del procés</i>                |  |

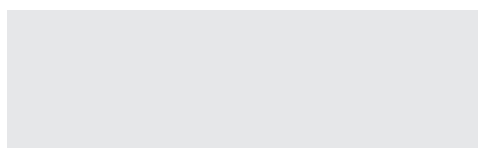
Etiqueta del corrector/a



|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

Etiqueta identificadora de l'alumne/a



L'Institut d'Estudis Catalans ha tingut cura de la correcció lingüística i de l'edició d'aquesta prova d'accés

**DESCARREGAT DE SELECTES.CAT**