



Proves d'Accés a la Universitat. Curs 2009-2010

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

A les illes Salomó hi ha una espècie d'ocell, *Monarcha castaneiventris*, que presenta dues poblacions. Els ocells de la població A tenen el plomatge de color negre. En canvi, els de la població B tenen l'esquena negra i el ventre de color marró. L'única diferència genètica que es detecta entre els ocells d'aquestes dues poblacions és una mutació puntual. Els mascles d'aquesta espècie són territorials, de manera que quan un altre mascle de la mateixa espècie entra dins el seu territori el fan fora.



Població A



Població B

L'any 2009, uns investigadors van publicar els resultats de l'experiment següent:

1. Van dissecar un ocell mascle de cada població (A i B).
2. Van posar el mascle A dissecat al territori d'un mascle de la mateixa població (A).
3. Van posar el mascle B dissecat al territori d'un mascle de la mateixa població (B).
4. Van posar el mascle A dissecat al territori d'un mascle de l'altra població (B).
5. Van posar el mascle B dissecat al territori d'un mascle de l'altra població (A).

Van obtenir els resultats següents:

	<i>Territori del mascle A</i>	<i>Territori del mascle B</i>
<i>Mascle dissecat de la població A</i>	El mascle que ocupa aquest territori intenta fer fora el mascle dissecat.	El mascle que ocupa aquest territori i les femelles de la mateixa població (B) ignoren completament el mascle dissecat.
<i>Mascle dissecat de la població B</i>	El mascle que ocupa aquest territori i les femelles de la mateixa població (A) ignoren completament el mascle dissecat.	El mascle que ocupa aquest territori intenta fer fora el mascle dissecat.

La conclusió dels investigadors va ser la següent: «Aquestes dues poblacions de *Monarcha castaneiventris* són en ple procés d'especiació».

1. Justifiqueu per què a partir d'aquests resultats es pot arribar a aquesta conclusió.
[1 punt]

2. Concorde aquest cas d'especiació amb la teoria sintètica de l'evolució? Justifiqueu la resposta.
[1 punt]

3. En conèixer el resultat de l'experiment anterior, un grup de científics va voler esbrinar si el mecanisme d'aïllament era exclusivament prezigòtic o si, a més, hi havia també un aïllament postzigòtic. Per a això van fer els experiments següents:

[1 punt]

- Van inseminar artificialment femelles de la població A amb espermatozoides de mascles de la mateixa població A (és a dir, van introduir espermatozoides a l'oviducte de la femella).
- Van inseminar artificialment femelles de la població B amb espermatozoides de mascles de la mateixa població B.
- Van inseminar artificialment femelles de la població B amb espermatozoides de mascles de la població A.
- Van inseminar artificialment femelles de la població A amb espermatozoides de mascles de la població B.

Després, van esperar per a veure si dels ous naixien ocells i si aquests eren fèrtils o no.

Quins resultats esperaríeu en totes aquestes fecundacions si també hi hagués aïllament postzigòtic? Justifiqueu la resposta.

<i>Esperma × òvul</i>	<i>Resultat</i>	<i>Justificació</i>
Experiment <i>a</i> : A × A		
Experiment <i>b</i> : B × B		
Experiment <i>c</i> : A × B		
Experiment <i>d</i> : B × A		

Exercici 2

La síndrome d'Alport és una malaltia genètica poc freqüent que provoca disfuncions en els ronyons, sordesa i, en alguns casos, defectes visuals. Aquesta malaltia és causada per una mutació en el gen del col·lagen *COL4A5*.

1. Tenint en compte el text següent, argumenteu raonadament si aquest gen està situat en un autosoma o en un cromosoma sexual.

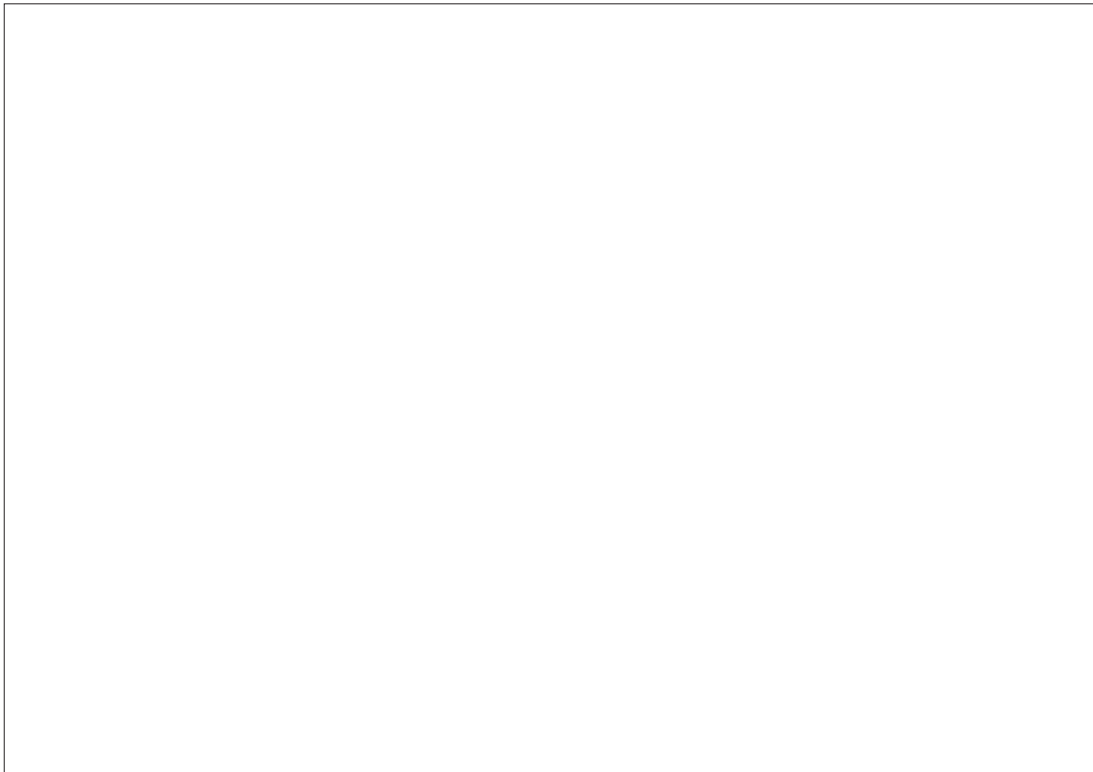
[1 punt]

Les dones, encara que no manifestin la malaltia, poden transmetre el gen mutat als seus descendents. En canvi, els homes que no manifesten la malaltia no el poden transmetre mai.

2. La Teresa i el Pere, que no manifesten la malaltia i han tingut un fill (mascle) sense aquesta síndrome, volen tenir un altre fill o una filla. Estan amoïnats perquè, malgrat que els progenitors d'en Pere i la mare de la Teresa no presentaven la malaltia, al pare de la Teresa li van diagnosticar la síndrome d'Alport.

[1 punt]

- a) Dibuixeu l'arbre genealògic de tots els membres d'aquesta família i escriviu-ne els genotips. Feu servir cercles per a representar les dones i quadrats per als homes. Utilitzeu símbols plens (pintats per dins) per a indicar els membres afectats i símbols buits per a indicar els membres sans.



- b) En el cas que tinguin un altre fill o una filla, calculeu les probabilitats següents:

<i>Probabilitat de tenir una nena amb la síndrome d'Alport</i>	<i>Probabilitat de tenir un nen amb la síndrome d'Alport</i>

OPCIÓ A

Exercici 3

Per al seu treball de recerca, la Gisela i en Baldiri han decidit analitzar la influència del fotoperíode en la generació de matèria orgànica en les plantes, i disposen dels elements següents:

- geranis;
- aigua;
- terra;
- testos;
- una habitació amb llum solar;
- una habitació que poden mantenir completament a les fosques.

Han dissenyat l'experiment següent:

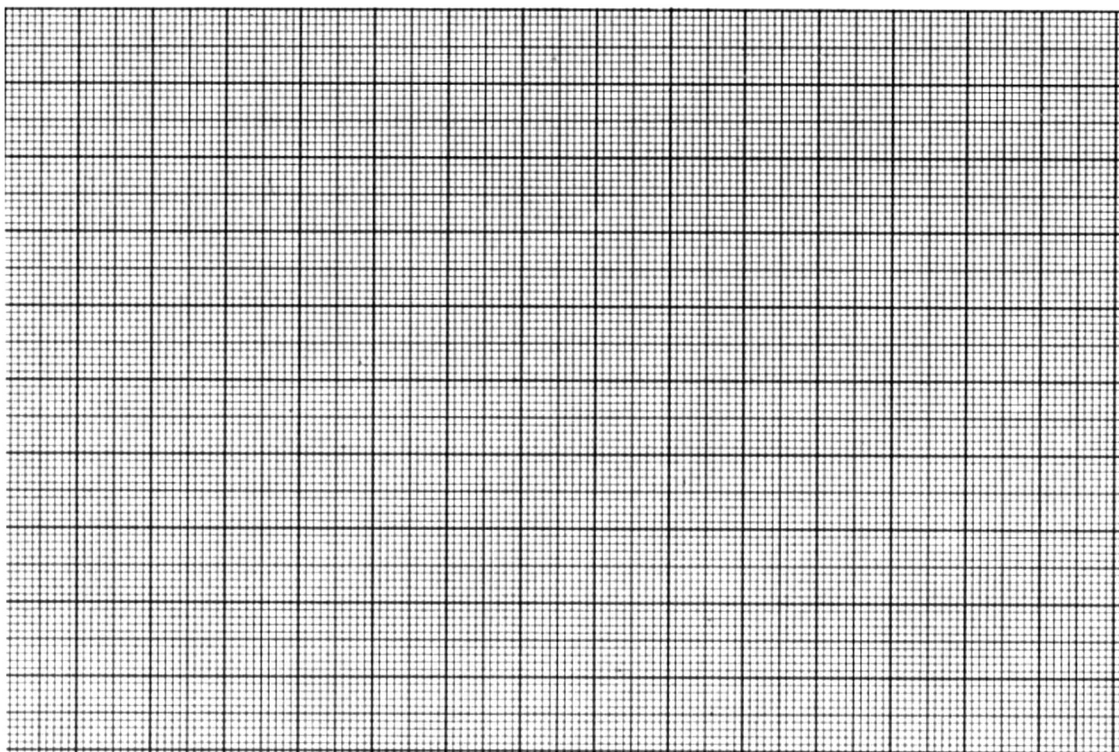
- Han agafat 40 esqueixos de gerani i els han repartit en quatre grups, amb 10 esqueixos per grup. Han tingut en compte que els esqueixos de cada grup pesin exactament igual, 200 grams, i tinguin la mateixa superfície foliar.
- Han plantat els esqueixos en testos, amb la mateixa quantitat de terra, i els han regat cada dos dies amb la mateixa quantitat d'aigua. També han controlat la temperatura perquè es mantingués constant en els quatre grups de plantes.
- Han sotmès cada grup de plantes al fotoperíode següent:
 - Grup 1: 4 hores de llum i 20 hores de fosc.
 - Grup 2: 7 hores de llum i 17 hores de fosc.
 - Grup 3: 10 hores de llum i 14 hores de fosc.
 - Grup 4: 13 hores de llum i 11 hores de fosc.
- Trenta dies després de començar l'experiment, han agafat els esqueixos, els han netejat amb cura per a treure'n tota la terra i els han tornat a pesar.

La taula següent indica el pes mitjà de les plantes de cada grup:

	<i>Pes mitjà de les plantes en grams (g)</i>
<i>Grup 1</i>	250
<i>Grup 2</i>	300
<i>Grup 3</i>	375
<i>Grup 4</i>	500

1. Representeu gràficament els resultats de l'experiment.

[1 punt]



2. Respecte de l'experiment anterior, responeu a les qüestions següents:

[1 punt]

a) Indiqueu quin és el problema a investigar i quines són la variable independent i la variable dependent.

<i>Problema a investigar:</i>
<i>Variable independent:</i>
<i>Variable dependent:</i>

b) Interpreteu els resultats obtinguts. Quines conclusions es poden extreure d'aquest experiment?

3. El procés metabòlic que es veu afectat en aquest experiment és la fotosíntesi. Anomeneu les dues fases d'aquest procés i expliqueu com es veuen afectades en l'experiment.

[1 punt]

<i>Nom de la fase I:</i>	<i>Com es veu afectada?</i>
<i>Nom de la fase II:</i>	<i>Com es veu afectada?</i>

Exercici 4

En Toni ha caigut de la bicicleta, s'ha fet un tall i l'han portat a l'ambulatori. Com que no sabia si estava vacunat del tètanus, el metge li ha administrat una injecció de gammaglobulines antitetàniques. El tètanus és una malaltia infecciosa causada pel bacteri *Clostridium tetani*, que secreta una toxina.

1. En relació amb les gammaglobulines i les vacunes, responeu a les qüestions següents:

[1 punt]

- a) Què són les gammaglobulines? Quin mecanisme d'actuació tenen? Quin tipus d'immunitat proporcionaran a en Toni? Justifiqueu la resposta.

<i>Què són les gammaglobulines?</i>
<i>Mecanisme d'actuació:</i>
<i>Tipus d'immunitat i justificació:</i>

b) Què és una vacuna? Quin mecanisme d'actuació té? Quin tipus d'immunitat proporciona? Justifiqueu la resposta.

<i>Què és una vacuna?</i>
<i>Mecanisme d'actuació:</i>
<i>Tipus d'immunitat i justificació:</i>

2. El metge li va recomanar que durant dos o tres dies es desinfectés la ferida un cop al dia per a evitar altres infeccions. En Toni no ho va fer, i al cap d'un parell de dies tenia la ferida envermellida, inflada i amb pus.

A quin tipus de resposta immunitària corresponen aquests símptomes? Com s'anomena el procés que els origina? Descriviu-lo fent esment de les cèl·lules que hi intervenen.

[1 punt]

<i>Tipus de resposta immunitària:</i>
<i>Nom del procés que origina aquests símptomes:</i>
<i>Descripció del procés:</i>

OPCIÓ B

Exercici 3

La diabetis és una malaltia causada per una alteració en la producció o en l'acció de la insulina, una hormona proteica que se sintetitza a les cèl·lules beta del pàncrees.

1. Les persones diabètiques tenen uns nivells alts de glucosa a la sang perquè aquest monosacàrid no es pot incorporar a l'interior de la major part de les cèl·lules de l'organisme.

[1 punt]

- a) Dos dels possibles símptomes de la diabetis són la pèrdua de pes i la debilitat. Com explicaríeu la pèrdua de pes des del punt de vista metabòlic?

- b) La diabetis de tipus I o diabetis juvenil sol ser una malaltia autoimmunitària. Expliqueu els mecanismes que donen lloc a malalties autoimmunitàries.

2. A l'Associació de Diabètics, l'Anna i en Jordi llegeixen un article sobre possibles teràpies per a la diabetis de tipus I. L'article explica que una de les teràpies aplicades fins ara a la diabetis és el trasplantament de pàncrees, però que ja s'està fent un nou tractament: s'extreuen cèl·lules mare de la medul·la òssia i s'implanten al pàncrees del mateix pacient per a regenerar les cèl·lules beta no funcionals. L'Anna es pregunta si amb aquest tractament nou cal prendre immunosupressors com en el cas del trasplantament. Doneu una resposta argumentada a la pregunta de l'Anna.
[1 punt]

3. Actualment, la insulina humana que prenen o s'injecten els diabètics és produïda per bacteris o llevats en els laboratoris farmacèutics. També s'han obtingut vaques transgèniques que produeixen insulina en la seva llet. Enumereu i expliqueu els passos que cal seguir per a obtenir una vaca transgènica que produeixi insulina humana.
[1 punt]

Exercici 4

Un estudi sobre *Staphylococcus aureus* indica que el 45 % de les soques d'aquest bacteri són resistents a un o a diversos antibiòtics.

1. En un laboratori investiguen una soca concreta d'aquest bacteri per a identificar si és resistent als antibiòtics cefalotina i meticil·lina. Dissenyu un experiment per a determinar si aquesta soca de *Staphylococcus aureus* és resistent a aquests antibiòtics. Per a fer l'experiment disposeu dels elements següents:
 - nombroses plaques de cultiu amb medi nutritiu
 - bacteris de la soca que s'investiga
 - material per a fer la sembra de bacteris a les plaques
 - estufes de cultiu que permeten controlar la temperatura
 - cefalotina
 - meticil·lina

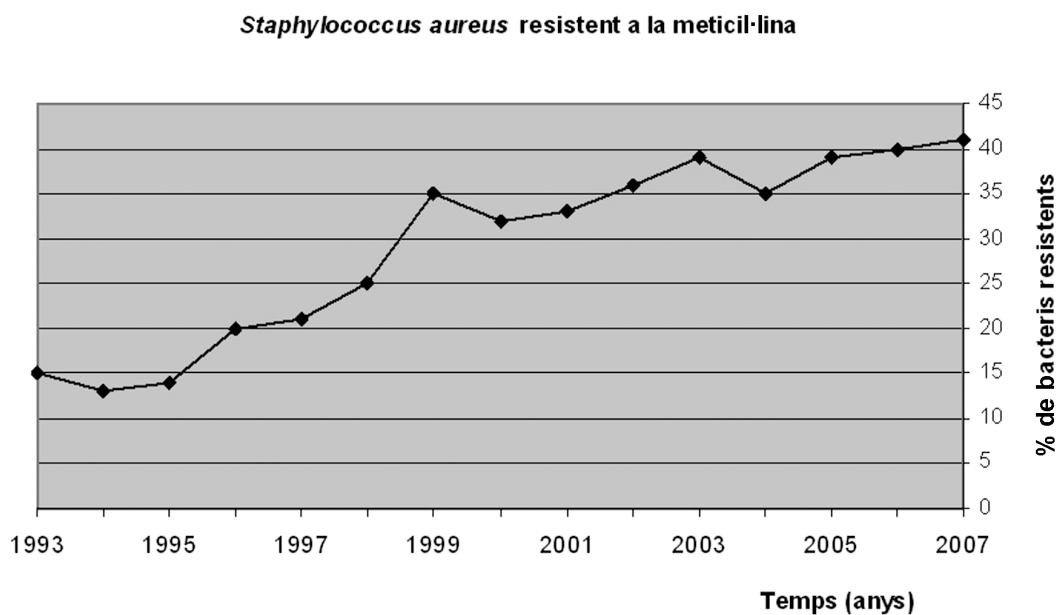
Indiqueu clarament quin és el control de l'experiment.

[1 punt]

2. L'augment de bacteris resistents als antibiòtics és un problema sanitari, atès que cada cop hi ha més casos d'infeccions produïdes per bacteris que no responen als tractaments habituals. Un factor que contribueix a l'augment de bacteris resistents és el mal ús que es fa dels antibiòtics.

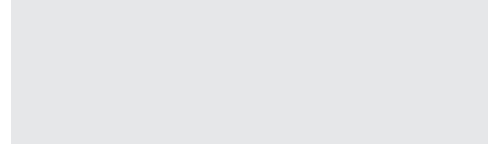
[1 punt]

- a) Fixeu-vos en el gràfic següent i expliqueu quina tendència s'hi observa. Quantifiquen la variació del paràmetre *resistència* en la darrera dècada representada.



b) Justifiqueu, en termes neodarwinistes, la variació del percentatge de *Staphylococcus aureus* resistents a la meticil·lina.

Etiqueta del corrector/a



--	--

--	--

Etiqueta identificadora de l'alumne/a

