



Proves d'Accés a la Universitat. Curs 2012-2013

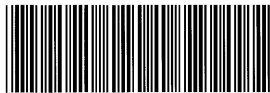
Biologia

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

La malària és una malaltia provocada pel protozou *Plasmodium*. Aquest microorganisme s'introdueix en el cos dels humans per mitjà de la picada del seu vector, el mosquit *Anopheles gambiae*.



El 22 d'octubre de 2010, la revista *Science* va publicar que dues poblacions d'aquest mosquit estaven desenvolupant modificacions genètiques ràpides i importants.

Segons *Science*, malgrat que s'han trobat divergències genètiques, els adults d'aquestes dues poblacions de mosquit no presenten diferències morfològiques, viuen a les mateixes zones i, fins i tot, els híbrids d'aquestes dues poblacions són fèrtils. Les larves de les dues poblacions viuen en basses diferents: les unes habiten en basses sense depredadors i les altres es troben en basses on conviuen amb els seus depredadors.

1. Aplicant el concepte biològic d'espècie, argumenteu si aquestes dues poblacions de mosquits es poden considerar dues espècies diferents o si encara són varietats de la mateixa espècie.

[1 punt]

2. Expliqueu dos mecanismes biològics que hagin pogut donar lloc a aquestes divergències genètiques.

[1 punt]

Nom del mecanisme:

Explicació:

Nom del mecanisme:

Explicació:

3. Cinc dies més tard, una publicació diària anunciava:

«El doctor Patarroyo presenta a Barcelona una vacuna contra el microorganisme causant de la malària, que estarà a punt en cinc anys.»

Creieu que, si es té en compte la notícia anterior sobre l'aparició d'aquestes varietats de mosquit, cal preparar dos tipus de vacunes diferents? Justifiqueu la resposta.

[1 punt]

Exercici 2

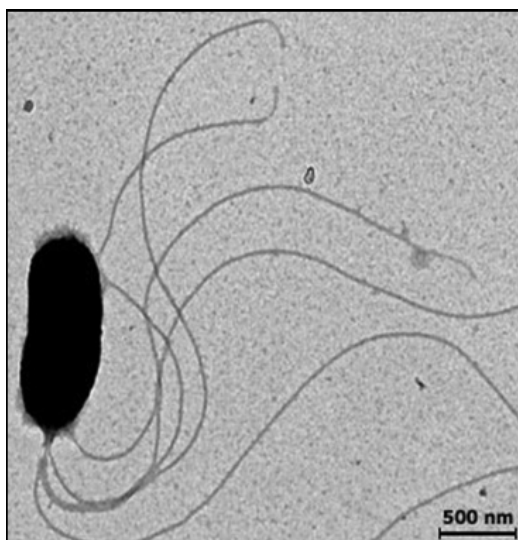
És freqüent cultivar bacteris en una placa de Petri distribuïnt-los amb una nansa de sembra sobre la superfície d'un medi sòlid perquè formin colònies separades. Darrerament, amb intencions artístiques, s'ha provat de sembrar bacteris bioluminescents utilitzant la nansa com a pinzell, de manera que es veuen lletres o dibuixos fluorescents fets de colònies de bacteris.



1. La placa de Petri de la fotografia ha estat sembrada amb *Vibrio fischeri*, un bacteri bioluminescent.

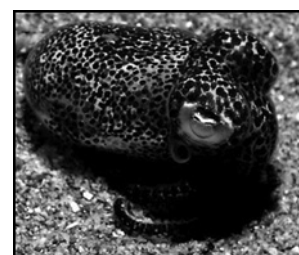
[1 punt]

- a) La imatge següent correspon a un exemplar de *Vibrio fischeri*. Calculeu a quants augments s'ha fet la imatge ($10^3 \text{ nm} = 1 \mu\text{m}$). Quina és la llargada del bacteri, en micres o micròmetres, sense tenir en compte els flagels?

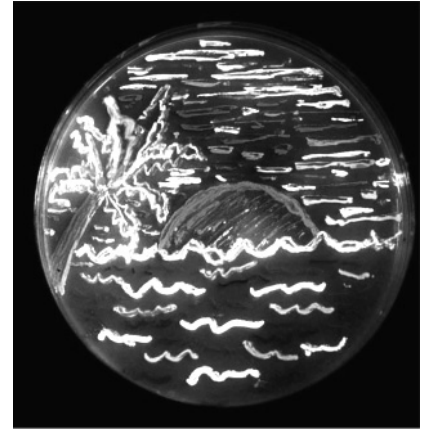


Augments:	
Llargada del citoplasma en micres:	

- b) Els cefalòpodes de l'espècie *Euprymna scolopes* allotgen aquests bacteris al seu mantell. Aquests cefalòpodes subministren aminoàcids i glícids als bacteris, i la llum emesa pels bacteris serveix al cefalòpode per a camuflar-se. Quin tipus de relació ecològica s'estableix entre *Vibrio fischeri* i *Euprymna scolopes*? Justifiqueu la resposta.



2. L'any 2008 els doctors Chalfie, Shimomura i Tsien van guanyar el premi Nobel de Química pel descobriment de la GFP (*Green fluorescent protein*), una proteïna bioluminescent verda extreta de la medusa *Aequorea victoria*. Actualment, la GFP i altres proteïnes fluorescents que emeten colors diferents són àmpliament utilitzades com a marcadors en estudis moleculars. La placa de Petri següent ha estat sembrada amb bacteris modificats genèticament amb el gen que codifica la GFP.



La taula següent mostra, de manera desordenada, els diferents passos que es van seguir fins a l'obtenció d'aquests bacteris modificats genèticament amb GFP.

Ordeneu els diferents passos i completeu els espais en blanc de les frases.

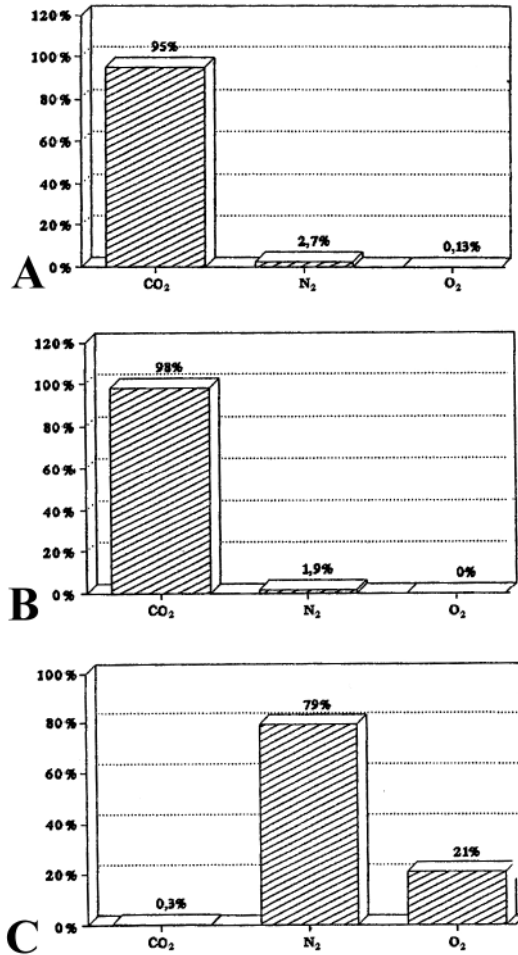
[1 punt]

<i>Número d'ordre</i>	<i>Descripció</i>
	Seleccionar els bacteris que han incorporat el gen de la GFP senzillament observant quins emeten llum
	Collocar el gen de la GFP en un vector com per exemple _____ per poder-lo introduir en els bacteris
	Sembrar a la placa de Petri fent dibuixos amb la nansa de sembra
	Tallar amb _____ el DNA d' <i>Aequorea victoria</i> per a aïllar el gen de la GFP

OPCIÓ A

Exercici 3

L'exploració de diversos planetes propers a la Terra ha permès conèixer amb exactitud la composició atmosfèrica de cadascun. Observeu els gràfics següents, corresponents a la composició de l'atmosfera de tres planetes del sistema solar: la Terra, Mart i Venus (els gràfics no estan necessàriament en aquest ordre).



1. Quin gràfic correspon a la composició atmosfèrica de la Terra? Justifiqueu la resposta tenint en compte l'origen de l'oxigen en l'atmosfera terrestre.
[1 punt]

2. Quin nivell tròfic ocupen els organismes responsables de la particular composició de l'atmosfera terrestre? Quin tipus de nutrició presenten? Justifiqueu les respostes.

[1 punt]

Nivell tròfic:

Justificació:

Tipus de nutrició:

Justificació:

3. Com s'anomena el procés biològic mitjançant el qual es produeix l'oxigen de l'atmosfera terrestre? En quin orgànul de la cèl·lula eucariota es produeix aquest procés, i a quina part concreta de l'orgànul? En quina fase concreta del procés s'origina l'oxigen? Escriviu breument el balanç d'aquesta fase concreta.

[1 punt]

Procés:

Orgànul:

Part de l'orgànul:

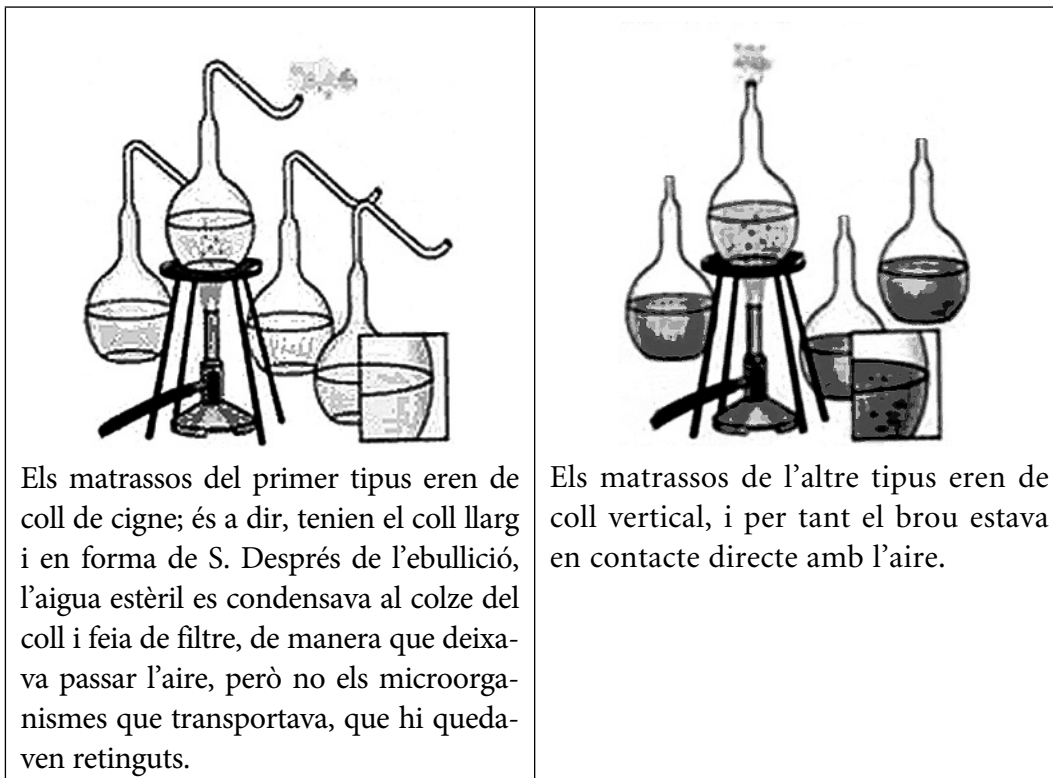
Fase:

Balanç de la fase:

Exercici 4

L'any 1864, l'Acadèmia de les Ciències de París va convocar un concurs per a premiar qui demostrés, de manera definitiva, si era possible o no generar vida espontàniament a partir de matèria no viva.

Louis Pasteur guanyà el premi amb l'experiment següent: va fer bullir un brou de carn en dos tipus de matrassos.



Els matrassos del primer tipus eren de coll de cigne; és a dir, tenien el coll llarg i en forma de S. Després de l'ebullició, l'aigua estèril es condensava al colze del coll i feia de filtre, de manera que deixava passar l'aire, però no els microorganismes que transportava, que hi quedaven retinguts.

Els matrassos de l'altre tipus eren de coll vertical, i per tant el brou estava en contacte directe amb l'aire.

Pasteur va introduir la mateixa quantitat de brou a cadascun dels matrassos, i el va fer bullir per destruir els possibles microorganismes que pogués contenir. Després el deixà refredar. Al cap d'uns quants dies, el brou contingut als matrassos de coll vertical es va podrir, mentre que el brou contingut als matrassos de coll de cigne es va conservar estèril.

1. Formuleu una de les possibles hipòtesis que van portar Pasteur a plantejar aquest experiment. Quines són les variables independent i dependent?

[1 punt]

<i>Hipòtesi</i>	
<i>Variable independent</i>	
<i>Variable dependent</i>	

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

[1 punt]

a) En la figura de la pàgina anterior es veuen diversos matrassos de cada tipus. Quin sentit té fer rèpliques en un experiment?

b) Enumereu dues variables que cal controlar perquè els resultats d'aquest experiment siguin fiables. Justifiqueu la resposta.

OPCIÓ B

Exercici 3

En un treball de recerca, una alumna va quantificar la taxa de creixement bacterià durant 24 hores, a partir del moment de la inoculació dels bacteris en un medi de cultiu casolà. Cada 4 hores extreia 1 microlitre (μL) del cultiu, el diluïa en 49 μL d'aigua destil·lada i el posava en un portaobjectes, que posteriorment tapava amb un cobreobjectes. Finalment, amb l'ajut d'un microscopi, comptava el nombre de bacteris de la preparació.

1. Va recollir els resultats en la taula següent:

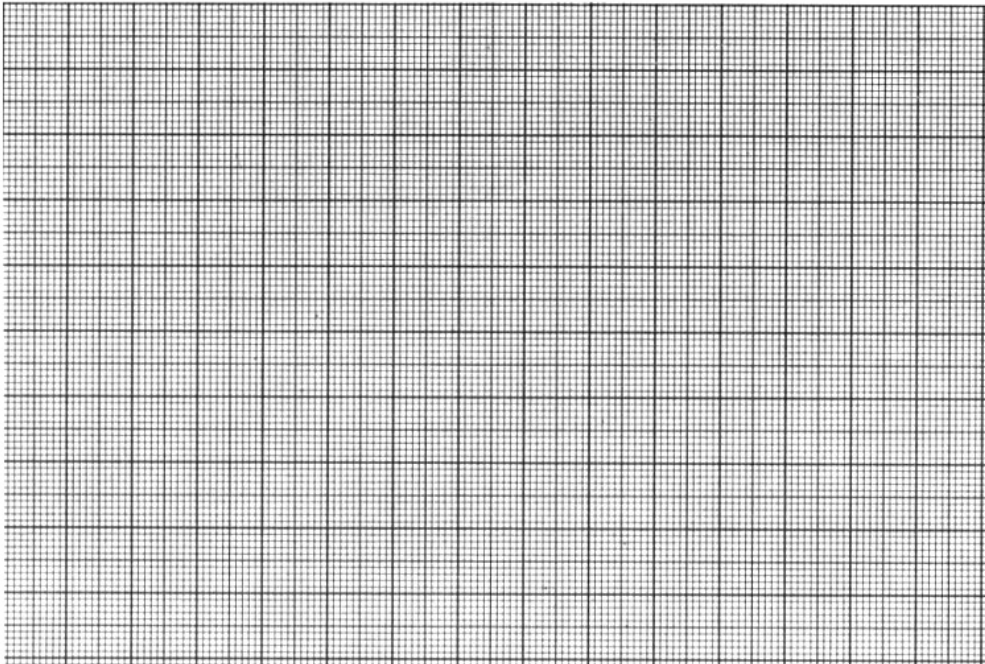
[1 punt]

<i>Temps a partir de la inoculació (hores)</i>	<i>Bacteris comptats μL^{-1}</i>
0	1
4	25
8	200
12	1 000
16	2 000
20	2 500
24	2 750

- a) El flascó on va fer el cultiu contenia 2 mil·lilitres (mL) de medi. Segons els resultats de la taula, quants bacteris hi havia, aproximadament, dins el flascó 12 hores després de la inoculació? I al cap de 24 hores?

- b) Representeu els resultats de la taula amb una gràfica. A continuació, descriuiu la tendència que segueix el creixement bacterià. Què indica aquest resultat pel que fa a la quantitat de nutrients disponibles en el medi de cultiu en funció del temps?

Gràfica:



Descriuiu la tendència que segueix el creixement bacterià:

Què indica el resultat?

2. En un dels articles que l'alumna va llegir per preparar el treball, s'hi deia que els bacteris es poden classificar segons la font de carboni amb què es nodreixen i segons la font d'energia que utilitzen. Empleneu aquesta taula de doble entrada indicant el nom del tipus de nutrició dels bacteris en funció de la font de carboni i de la font d'energia.

[1 punt]

<i>Segons la font d'energia</i>	<i>Segons la font de carboni</i>	
	<i>Compost inorgànic (CO₂)</i>	<i>Compostos orgànics</i>
Energia lluminosa		
Energia d'oxidació de compostos químics		

3. Un altre article que l'alumna va consultar per preparar el treball explicava que els bacteris poden incorporar fragments de DNA d'altres bacteris per mitjà de tres processos diferents. Anomeneu aquests tres processos i expliqueu-ne UN.

Nom dels tres processos:

—

—

—

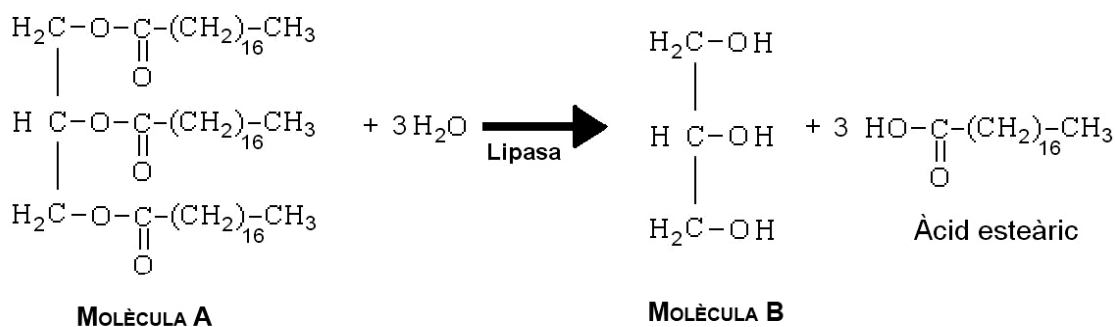
Explicació d'UN dels processos

— *Nom:*

— *Explicació:*

Exercici 4

Les lipases són enzims digestius que actuen a l'estómac i a l'intestí prim, on catalitzen reaccions com la indicada en l'esquema següent:



Aquesta reacció serveix per a trencar molècules com A, presents als aliments, de manera que s'obtenen molècules més petites, com B, i àcids grassos, com l'àcid esteàric de l'esquema, que es poden absorbir i passar a la sang, per mitjà de la qual aniran als diferents teixits del cos. Les cèl·lules dels teixits poden degradar els àcids grassos per a obtenir energia.

1. L'orlistat és un inhibidor de les lipases presents a l'intestí que es comercialitza com a fàrmac per a combatre l'obesitat.

[1 punt]

- a) Escriviu el nom de les molècules A i B:

<i>Molècula</i>	<i>Nom</i>
A	
B	

- b) Amb aquestes dades, expliqueu per què l'orlistat es fa servir com a fàrmac per a combatre l'obesitat.

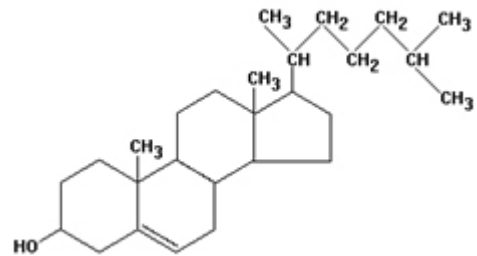
2. En persones obeses que tenen diabetis de tipus 2 (que presenten un excés de glucosa en sang però encara són capaces de fabricar una certa quantitat d'insulina), el consum d'orlistat ha mostrat un altre efecte beneficiós: les cèl·lules dels teixits augmenten el consum de glucosa, amb la qual cosa disminueix la quantitat de glucosa en sang.

[1 punt].

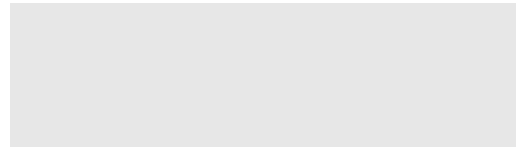
- a) Expliqueu, amb els vostres coneixements de metabolisme, per què un fàrmac que disminueix la quantitat d'àcids grassos disponibles provoca que les cèl·lules dels teixits consumeixin més glucosa. Indiqueu quina via metabòlica es veuria incrementada i quina disminuïda en les cèl·lules dels teixits d'una persona amb diabetis de tipus 2 que pren orlistat.

<i>Explicació:</i>
<i>Via metabòlica incrementada:</i>
<i>Via metabòlica disminuïda:</i>

- b) En canvi, l'orlistat no evita l'absorció del colesterol dels aliments. La figura adjunta mostra l'estructura del colesterol. Compareu l'estructura del colesterol amb la de la molècula A i expliqueu per què la inhibició de les lipases no afecta la digestió del colesterol.



Etiqueta del corrector/a



--	--

--	--

Etiqueta identificadora de l'alumne/a

