



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

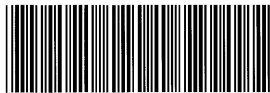
Biologia

Sèrie 3

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

Un nen d'onze anys, salvat per un trasplantament de cèl·lules mare de les seves germanetes

Quan tenia vuit anys, a l'Izan li van diagnosticar adrenoleucodistròfia (ADL), una malaltia hereditària associada a mutacions d'un gen situat al cromosoma X, que impedeix un metabolisme correcte dels àcids grassos. La patologia afecta principalment el teixit nerviós i causa la mort en edats primerenques.

L'Izan podrà viure gràcies al naixement de les seves germanetes bessones. El procés que va dur a terme l'equip mèdic, mitjançant el diagnòstic genètic preimplantacional (DGP), va consistir en la selecció genètica dels embrions sans generats per fecundació *in vitro* que fossin també immunològicament compatibles amb el germà malalt. Això va permetre que les bessones nasquessin lliures de la malaltia i al mateix temps poguessin ser donants. El tractament es va dur a terme amb cèl·lules mare del cordó umbilical i de la medulla òssia d'una de les bessones. Al cap de poc temps, l'Izan va disminuir la seva afectació neurològica.



Adaptació feta a partir d'un text publicat a
Ara (13 juny 2012)

1. Utilitzant la simbologia indicada i una nomenclatura escaient, elaboreu l'arbre genealògic d'aquesta família (el pare, la mare, el fill afectat i les dues filles bessones). Indiqueu també el genotip d'aquests 5 individus i determineu el patró d'herència de l'ADL.

[1 punt]

= Home sa = Home amb ADL = Dona sana = Dona amb ADL

Nomenclatura:

Arbre genealògic:

Genotip de:

Pare de l'Izan:

Mare de l'Izan:

Izan:

Germana 1 de l'Izan:

Germana 2 de l'Izan:

Tipus d'herència de l'ADL:

2. Les cèl·lules dels malalts d'ADL no poden degradar els àcids grassos de cadena llarga (de més de 16 àtoms de carboni), els quals s'acumulen en els teixits i causen la simptomatologia pròpia d'aquesta malaltia.

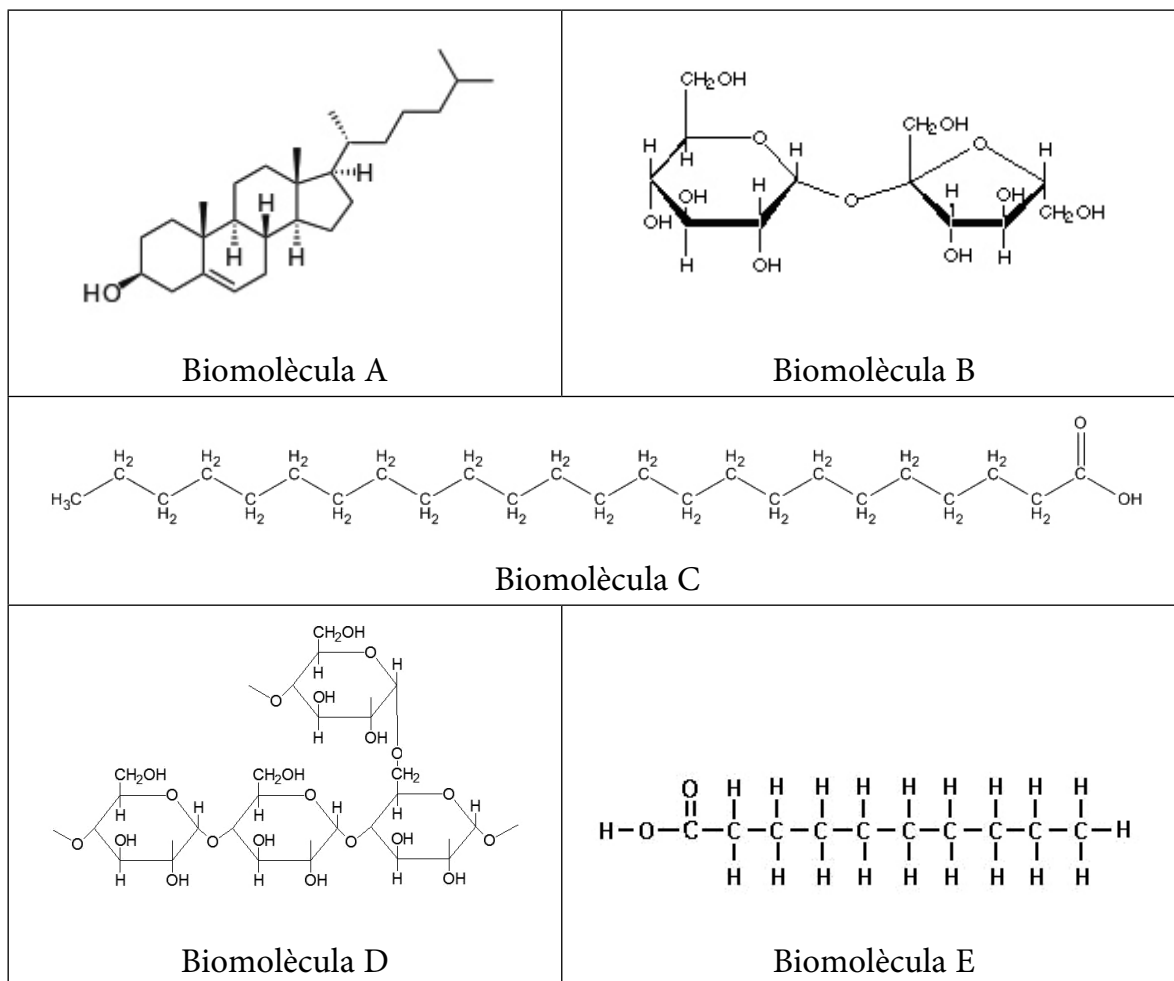
[1 punt]

- a) Indiqueu quines de les biomolècules següents (A, B, C, D, E) són:

Lípids:

Àcids grassos:

Àcids grassos que no poden degradar els malalts d'ADL:



- b) Per quina via metabòlica específica són degradats els àcids grassos fins a acetil-CoA? A quin compartiment cel·lular té lloc aquest procés?

Via metabòlica específica de degradació dels àcids grassos:

Compartiment cel·lular on té lloc aquesta via metabòlica:

3. Per a curar l'Izan, a banda de seleccionar embrions sans en relació amb l'ADL, també era necessari que aquests fossin immunològicament compatibles amb l'antigen leucocitari humà (HLA, en humans equivalent al complex major d'histocompatibilitat o MHC).

Expliqueu el procés que hauria tingut lloc en el cos de l'Izan si se li haguessin implantat cèl·lules procedents d'una persona no compatible. Utilitzeu adequadament els termes següents: *antígens HLA, anticossos, limfòcits B, limfòcits T, cèl·lules plasmàtiques, macròfags, cèl·lules presentadores de l'antigen.*

[1 punt]

Exercici 2

La tuberculosi és una malaltia infecciosa causada per bacteris, principalment *Mycobacterium tuberculosis*. Acostuma a afectar els pulmons, però també pot atacar altres òrgans. A mitjan setembre de 2012, un diari va publicar la notícia següent:

El darrer aliat contra la tuberculosi resistent el «fabrica» un bacteri

L'antibiòtic que produeix el microorganisme és eficaç contra soques de Mycobacterium tuberculosis resistents a altres antibiòtics.

La guerra contra la tuberculosi resistent, cada cop més estesa en zones d'Àfrica, Àsia, Europa i Amèrica Llatina, té un nou aliat: la piridomicina. Aquest antibiòtic natural, obtingut d'un bacteri, s'ha mostrat eficaç —de moment en una etapa d'investigació bàsica— contra soques de *Mycobacterium tuberculosis* resistents a un dels principals fàrmacs que es fan servir, la isoniacida.

Traducció feta a partir d'un text publicat a
El País (18 setembre 2012)



Centre mèdic on es realitzen proves per a diagnosticar la tuberculosi.

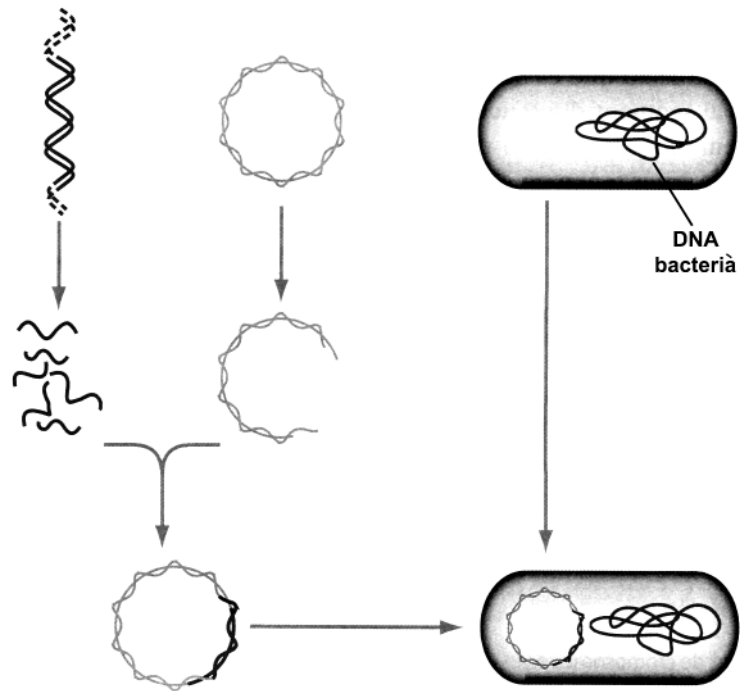
1. Al final del paràgraf anterior, l'autor de l'article diu que la piridomicina s'ha mostrat eficaç «contra soques de *Mycobacterium tuberculosis* resistents a un dels principals fàrmacs que es fan servir, la isoniacida».

Expliqueu quins mecanismes evolutius poden fer que a partir d'una població de bacteris sensibles a un antibiòtic, com la isoniacida, s'origini una altra població de bacteris resistents a aquest antibiòtic.

[1 punt]

2. Per produir grans quantitats d'aquest nou antibiòtic —la piridomicina— i poder-lo comercialitzar, es vol introduir el gen que el codifica en bacteris de l'espècie *Escherichia coli*. A continuació es mostra un esquema general del procés que s'ha de seguir. Expliqueu-lo utilitzant els termes següents: *plasmidi*, *DNA*, *enzims de restricció*, *plasmidi recombinant*, *bacteri*.

[1 punt]



OPCIÓ A

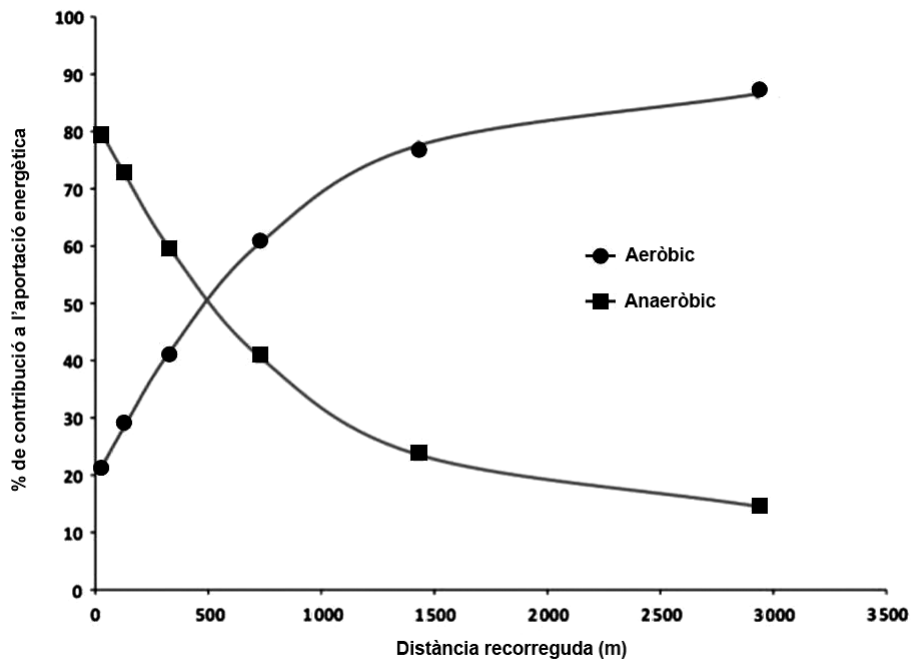
Exercici 3

El 5 d'agost de 2012 es va celebrar la final de la prova dels 100 m llisos a l'olimpíada de Londres. El corredor jamaicà Usain Bolt va guanyar la medalla d'or en recórrer aquesta distància en només 9 segons i 63 centèsimes de segon.



1. Els músculs estriats poden obtenir energia de dues maneres: aeròbica i anaeròbica. El gràfic següent mostra la contribució energètica de cadascuna de les dues opcions en funció de la distància recorreguda pels corredors en curses de distàncies diferents. Descriu la informació representada al gràfic fent referència a algunes de les dades numèriques que hi apareixen.

[1 punt]



2. La glucosa és el combustible metabòlic principal utilitzat per les cèl·lules musculars dels corredors de distàncies curtes, com els 100 m llisos.

[1 punt]

- a) Quina via metabòlica de degradació de la glucosa és la més activa en aquestes cèl·lules durant una cursa com la que va córrer Usain Bolt? Escriviu-ne el nom i el balanç global.

- b) En canvi, en curses de mitja distància, com els 1500 m llisos, els músculs estriats dels corredors utilitzen de forma aeròbica àcids grassos i glucosa simultàniament com a substrats energètics. Tenint en compte aquesta informació, completeu la taula següent:

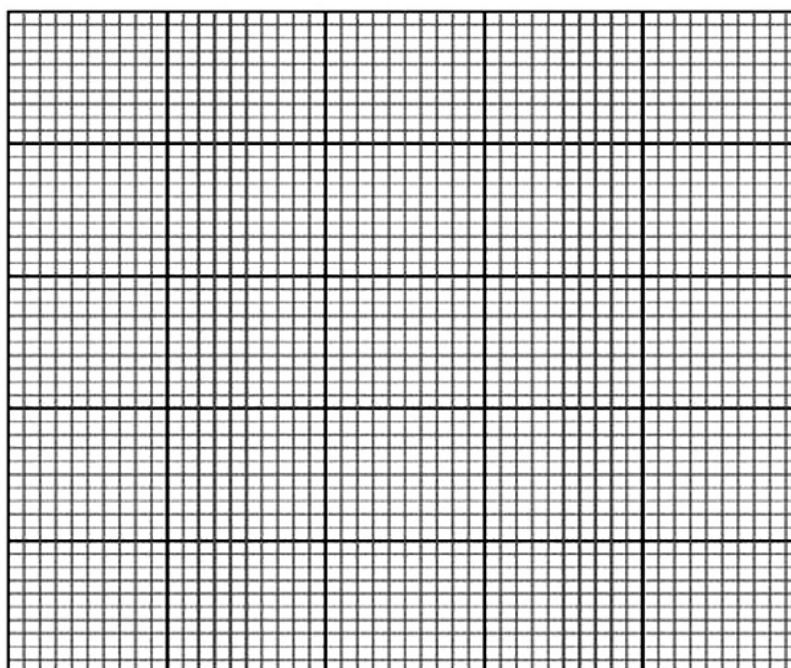
<i>Substrats energètics</i>	<i>Principals vies metabòliques de degradació de cada substrat</i>
<i>Àcids grassos</i>	
<i>Glucosa</i>	

3. Els corredors d'esprints com Usain Bolt no poden fer curses de més de 400 m corrent al màxim de les seves possibilitats, malgrat que duguin a terme molt d'entrenament i que els músculs disposin de prou glucosa per a continuar corrent.

[1 punt]

- a) La taula següent mostra la variació de l'activitat d'un enzim clau de la glicòlisi, la fosfofructoquinasa o PFK, en funció del pH. Representeu les dades d'aquesta taula en una gràfica.

<i>pH</i>	6	6,25	6,5	6,75	7	7,25	7,5	7,75	8	8,25
% <i>activitat</i>	0	7	15	30	48	60	78	91	100	95



- b) A partir d'aquestes dades, formuleu una hipòtesi que expliqui detalladament per què els corredors d'esprints no poden fer curses de més de 400 m a màxima velocitat.

Exercici 4

Una família del Priorat, propietària d'unes vinyes, vol saber si li sortirà més a compte mantenir les vinyes en filera però separades, a la manera tradicional, o bé emparrar-les. Les vinyes emparrades recolzen sobre un suport fet de fusta i filferro, i són aptes per a la verema a màquina.



Vinya emparrada

1. Una de les filles d'aquesta família, estudiant de batxillerat, decideix dedicar el seu treball de recerca a esbrinar-ho. En el seu quadern escriu:

[1 punt]

«Problema: De quina manera produeixen més raïm les vinyes, separades o emparrades?»

- a) Formuleu dues hipòtesis possibles.

Hipòtesi 1:

Hipòtesi 2:

- b) Quines són les variables independent i dependent?

Variable independent:

Variable dependent:

2. Dissenyeu un experiment per a resoldre el problema. Per a dur-lo a terme, disposeu de quatre finques, totes amb quaranta fileres de vinyes de la varietat garnatxa i situades al vessant solell. Podeu emparrar o mantenir separades les vinyes de les fileres que considereu convenients, així com decidir quines vinyes s'han d'adobar i de sulfatar.

[1 punt]

OPCIÓ B

Exercici 3

Un diari va publicar la notícia següent:

«Segons un estudi que publica la revista *Nature*, els boscos primaris, encara sense explotar pels humans, són escassos, i els desapareguts són irrecuperables, atesa la presència d'espècies vegetals foranes. A més, en la major part dels boscos, la colonització humana n'ha reduït la diversitat biològica».



1. Un estudiant de batxillerat, que just després de llegir aquesta notícia va de vacances a Madagascar, observa que:

- als **boscos primaris**, la major part de les espècies vegetals són endèmiques, i hi viuen unes espècies determinades de lèmurs;
- als **boscos secundaris**, en canvi, la major part de les espècies vegetals són importades, i les espècies de lèmurs que hi viuen són unes altres.

[1 punt]

a) Per què les comunitats vegetals condicionen les espècies animals que viuen en una zona determinada? Expliqueu raonadament la resposta utilitzant termes ecològics.

b) Què indica la diversitat d'un ecosistema? Si l'extensió d'un ecosistema disminueix, com es preveu que en varii la diversitat?

2. Un dels parcs naturals que visita és el d'Isalo. Allà observa com un lèmur de cua anellada (*Lemur catta*) va traient pacientment les puces d'un altre membre del seu grup familiar, un hàbit social higiènic que manifesten totes les espècies de primats. Una persona d'un altre grup de turistes que es vol fer l'entesa comenta: «Mireu, un lèmur que està traient els petits depredadors de sobre d'un altre lèmur.»

Penseu que té raó? Justifiqueu la resposta.

[1 punt]

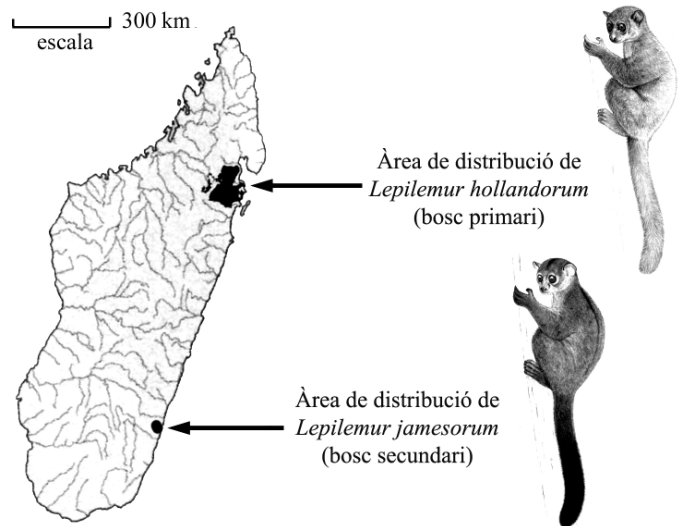


3. En un llibre sobre els lèmurs de Madagascar, l'estudiant llegeix el text següent:

«Abans de l'arribada dels primers humans a Madagascar, al segle v, pràcticament tota la costa est era ocupada per una franja contínua de selva pluvial. Ara, a causa de la tala de boscos per a fer camps de conreu, a la costa est hi ha zones boscoses disperses separades entre elles per grans extensions de camps de conreu, principalment d'arròs, que impedeixen la mobilitat dels lèmurs d'una zona boscosa a una altra.»

Unes pàgines més endavant, en el mateix llibre, observa un mapa on s'indica la distribució de dues espècies de lèmur molt emparentades, *Lepilemur jamesorum* i *Lepilemur hollandorum*.

[1 punt]



a) Aquestes dues espècies s'han generat a partir d'una espècie ancestral l'hàbitat de la qual era tota la franja boscosa de l'est de Madagascar. Quin tipus d'especiació les pot haver generat? Expliqueu en què consisteix aquest mecanisme d'especiació i justifiqueu per què les dues poblacions han anat divergint.

b) Quan l'estudiant torna al seu institut ho explica als companys. Un d'ells fa el comentari següent:

«És clar, com que l'ambient on viuen aquestes dues poblacions de lèmurs és lleugerament diferent, els ha induït mutacions diferents perquè s'hi puguin adaptar.»

Penseu que té raó? Justifiqueu la resposta.

Exercici 4

En Miquel és un company de curs que està estudiant per a l'examen de biologia sobre biomolècules, i us demana ajuda.

1. En els apunts té la taula següent, que és incompleta. Completeu-la i poseu-li un títol que englobi totes les biomolècules que s'hi esmenten.

[1 punt]

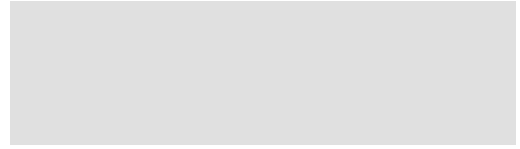
<i>Títol de la taula:</i>					
<i>Nom de la biomolècula</i>	<i>Monòmers que formen la biomolècula</i>	<i>Tipus d'enllaç glicosídic entre els monòmers</i>	<i>Funció de la biomolècula</i>	<i>Localització celular de la biomolècula</i>	<i>Organismes que sintetitzen la biomolècula</i>
		alfa		als cloroplasts o als amiloplasts	
glicogen			reserva energètica		
cellulosa					
	N-acetil glucosamina	beta	estructural		fongs

2. A la pràctica de reconeixement de nutrients que va fer en Miquel al laboratori amb Lugol i Fehling, es va despistar i no va apuntar tots els resultats. Completeu la taula amb els resultats que cregueu oportuns i interpreteu-los.

[1 punt]

	<i>Lugol</i>	<i>Fehling</i>	<i>Interpretació dels resultats</i>
aigua	groc	blau	
plàtan	lila fosc / negre	vermell o ataronjat	
llet			
patata			
sucre de cuina			

Etiqueta del corrector/a



--	--

--	--

Etiqueta identificadora de l'alumne/a

