



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

Biologia

Sèrie 2

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

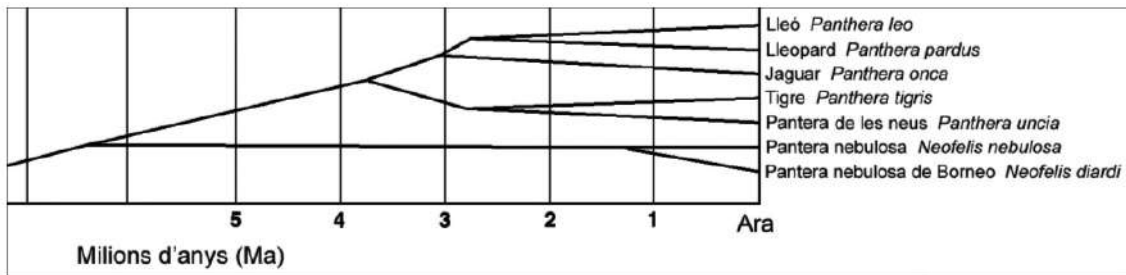
Ubicació del tribunal

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

El setembre del 2007, un equip d'investigadors va publicar a la revista *Investigación y Ciencia* l'arbre evolutiu dels felins. A continuació se'n reproduïx un fragment:



1. Observeu l'arbre evolutiu i responeu a les preguntes següents:

[1 punt]

a) Quant de temps fa que va viure el darrer avantpassat comú de lleons i tigres?
Justifiqueu la resposta.

b) Quina espècie és la més propera evolutivament al tigre? Justifiqueu la resposta.

2. La dentició dels felins està molt ben adaptada a l'alimentació carnívora. No obstant això, els felins són descendents de mamífers insectívors, amb una dentició diferent. Expliqueu el mecanisme evolutiu pel qual els felins han arribat a tenir la dentició actual.

[1 punt]

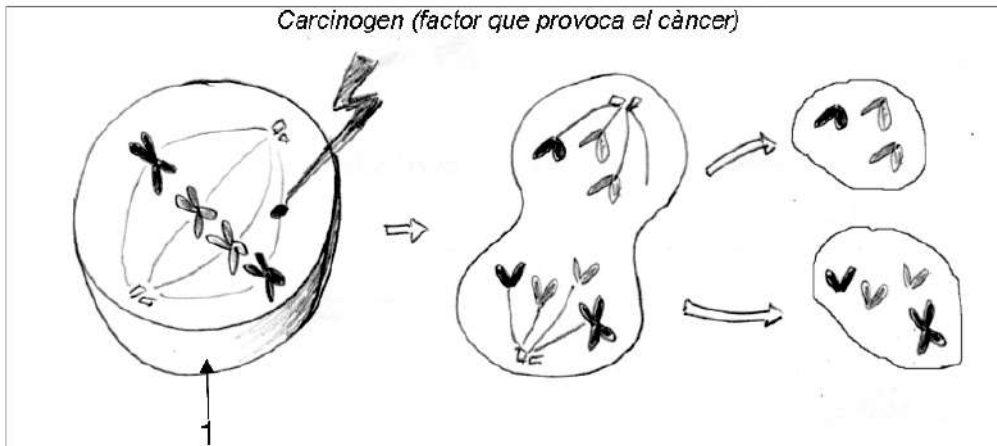


3. Suposeu que intentem encreuar un lleopard femella amb un tigre mascle. Basant-vos en el concepte biològic d'*espècie*, expliqueu si esperariem obtenir descendents. Justifiqueu la resposta.

[1 punt]

Exercici 2

En un article de la revista *Investigación y Ciencia* del juliol del 2007, el biòleg molecular Peter Duesberg proposava les mutacions cromosòmiques com un possible origen del càncer. L'article anava acompanyat amb el dibuix següent:



1. Observeu el dibuix i responeu a les qüestions següents:

[1 punt]

a) Diguen a quina de les dues divisions cel·lulars de la meiosi (divisió meiótica I o bé divisió meiótica II) correspon la imatge de la cèl·lula senyalada amb el número 1. Justifiqueu la resposta.

<i>Fase</i>	
<i>Justificació</i>	

b) En condicions normals, quina és la funció biològica de les cèl·lules resultants de la meiosi?

c) Segons Peter Duesberg, com actua el carcinogen? Expliqueu-ho a partir de la informació que es mostra en el dibuix.

2. En funció del moment biològic en què té lloc la meiosi, podem parlar de tres tipus de cicles biològics, els quals es representen a continuació.
- Escriviu dins els parèntesis la dotació cromosòmica corresponent (n o $2n$).
 - Escriviu una **M** en el moment del cicle en què té lloc la meiosi.
 - Escriviu el nom de cada cicle.

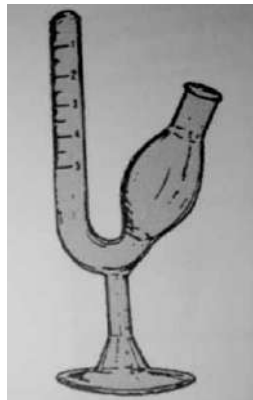
[1 punt]

	<p><i>Nom del cicle</i></p>
	<p><i>Nom del cicle</i></p>
	<p><i>Nom del cicle</i></p>

OPCIÓ A

Exercici 3

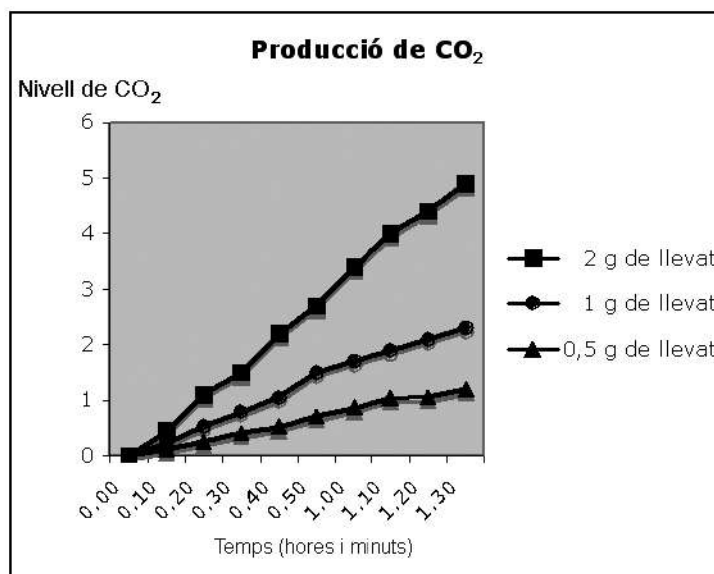
Amb l'objectiu d'estudiar la fermentació de la glucosa pels llevats (*Saccharomyces cerevisiae*), s'ha fet un experiment al laboratori utilitzant el sacarímetre, que és un aparell que permet determinar la quantitat de CO_2 que es desprèn durant la fermentació alcohòlica.



Sacarímetre

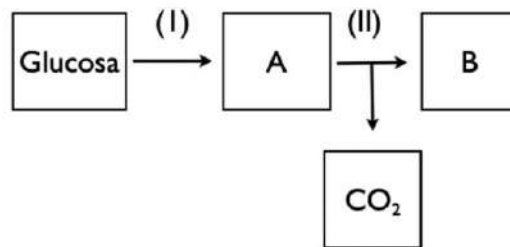
S'han preparat tres sacarímetres convenientment retolats en els quals s'han posat 10 ml d'una solució de glucosa amb 0,5 g, 1 g i 2 g de llevat, respectivament. S'ha barrejat tot bé i s'han posat els sacarímetres en una estufa, a 36°C . Cada deu minuts s'ha mesurat el CO_2 produït.

Les dades obtingudes es mostren en el gràfic següent:



1. En aquest experiment se segueix la via metabòlica següent. Indiqueu el nom dels processos i dels productes senyalats.

[1 punt]



	<i>I</i>	<i>II</i>
<i>Processos</i>		

	<i>A</i>	<i>B</i>
<i>Productes</i>		

2. Quin problema s'investiga en aquest experiment? Quina és la variable independent i quina la dependent?

[1 punt]

<i>Problema que s'investiga</i>	
<i>Variable independent</i>	
<i>Variable dependent</i>	

3. Si aquest mateix experiment s'hagués fet a 20°C o, alternativament, a 70°C, els resultats no haurien estat els mateixos. Expliqueu per què.
[1 punt]

Exercici 4

En Nil és un nen de sisè de primària que va passar la varicel·la quan feia tercer. En una carta de l'escola s'informa que es vacunarà els alumnes de la varicel·la. En la carta es demana als pares que marquin l'opció desitjada:

• Autoritzo que vacunin el meu fill	<input type="checkbox"/>
• No autoritzo que vacunin el meu fill, perquè	
ja ha estat vacunat	<input type="checkbox"/>
ja ha tingut la varicel·la	<input type="checkbox"/>
no el volem vacunar	<input type="checkbox"/>

El pare d'en Nil vol marcar l'opció «Autoritzo que vacunin el meu fill», però la mare diu que no cal, que en Nil ja ha passat la malaltia.

1. Quina explicació donarà la mare al pare per fer-li veure que no cal administrar a en Nil la vacuna de la varicel·la? Escriviu aquesta explicació utilitzant els termes següents: *limfòcits T*, *limfòcits B*, *cèl·lules plasmàtiques*, *anticossos*, *cèl·lules B de memòria* i *resposta immunitària secundària*.

[1 punt]

2. La Júlia, una companya de classe d'en Nil, fa una setmana que va rebre un tractament amb immunoglobulines. Expliqueu quines diferències hi ha entre la immunitat que confereix una vacuna i la que proporciona un tractament amb immunoglobulines.

[1 punt]

OPCIÓ B

Exercici 3

El *Rhizocarpon geographicum* és un líquen d'alta muntanya que viu fixat damunt les roques i que quan mor canvia de color i es desprèn de la roca. Per tal d'estudiar-ne la supervivència a l'espai, es van transportar exemplars d'aquesta espècie a uns 300 km d'altura a bord d'una nau espacial Soyuz, on van estar exposats durant dotze dies a condicions extremes de radiació solar (raigs ultraviolats) i de temperatura (-40°C). Després del viatge es van analitzar l'estructura de les cèl·lules i el DNA del fong que forma part del líquen per a comprovar si havien sofert canvis.



1. Digueu quin problema s'investiga i formuleu una possible hipòtesi.

[1 punt]

<i>Problema que s'investiga</i>	
<i>Possible hipòtesi</i>	

2. Dissenyeu un experiment per a determinar, al laboratori, quin dels dos factors, *temperatura extrema* o *radiació extrema*, resisteix millor el *Rhizocarpon geographicum*.

Per a fer aquest experiment, tenim un nombre elevat de líquens i disposem de diversos terraris, tots iguals, equipats amb dispositius que permeten regular la temperatura (d'extrema a moderada), la radiació (d'extrema a moderada), la humitat ambiental, la concentració de CO₂, la concentració de O₂, etcètera.

[1 punt]

3. L'anàlisi efectuada al DNA del fong, abans del viatge a l'espai, en un dels exemplars de líquen, va donar els resultats següents:

[1 punt]

...TTACCGCATATGGATC...

- a) Quin tipus de molècules representen aquestes lletres?

- b) Després del viatge, l'anàlisi del DNA del mateix líquen va donar un resultat una mica diferent:

— Anàlisi del DNA abans del viatge: ...TTACC **G** CATATGGATC...

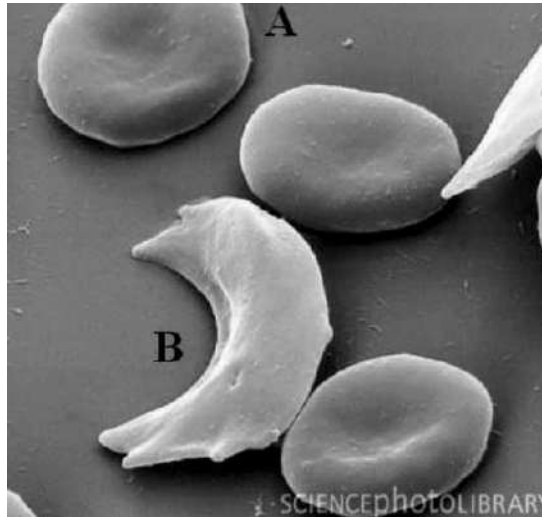
— Anàlisi del DNA després del viatge: ...TTACC **A** CATATGGATC...

Digueu com s'anomena aquest tipus de canvi i expliqueu quina en pot ser la causa.

<i>Tipus de canvi</i>	
<i>Causa possible</i>	

Exercici 4

Una mutació puntual en el gen que codifica la síntesi de les cadenes de β -globina origina, en lloc de l'hemoglobina A normal, l'hemoglobina S o falciforme. El nom al·ludeix a la forma de falç que tenen els eritròcits de les persones homozigotes per a l'al·lel mutant. Aquest fet provoca l'anèmia falciforme, una malaltia tan greu que la majoria de les persones afectades moren molt prematurament.



A: eritròcit normal; B: eritròcit falciforme.

1. Responen a les qüestions següents:

[1 punt]

- a) Si Hb^A és l'al·lel normal i Hb^S és l'al·lel mutant, anoteu els tres genotips possibles en la taula següent:

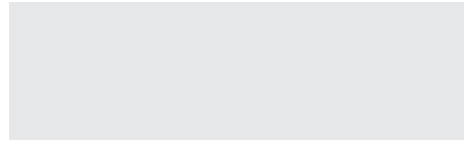
--	--	--

- b) Els eritròcits de les persones homozigotes per a l'al·lel normal contenen hemoglobina A. Semblantment, els eritròcits de les persones homozigotes per a l'al·lel mutant només contenen hemoglobina S. En canvi, els eritròcits de les persones heterozigotes contenen tant l'hemoglobina A com la S. Quin tipus de relació hi ha entre els dos al·lells? Raoneu la resposta.

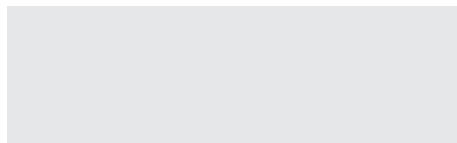
2. Les persones heterozigotes no pateixen d'anèmia falciforme. D'altra banda, la presència de l'hemoglobina S en els seus eritròcits dificulta el desenvolupament del paràsit causant de la malària i, per tant, les protegeix d'aquesta greu malaltia. En les regions africanes on sovintega la malària, la freqüència de l'al·lel Hb^S és anormalment alta. Expliqueu el mecanisme evolutiu que justifica la freqüència elevada de l'al·lel Hb^S en les zones afectades per la malària.

[1 punt]

Etiqueta del corrector/a



Etiqueta identificadora de l'alumne/a





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

Biologia

Sèrie 5

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

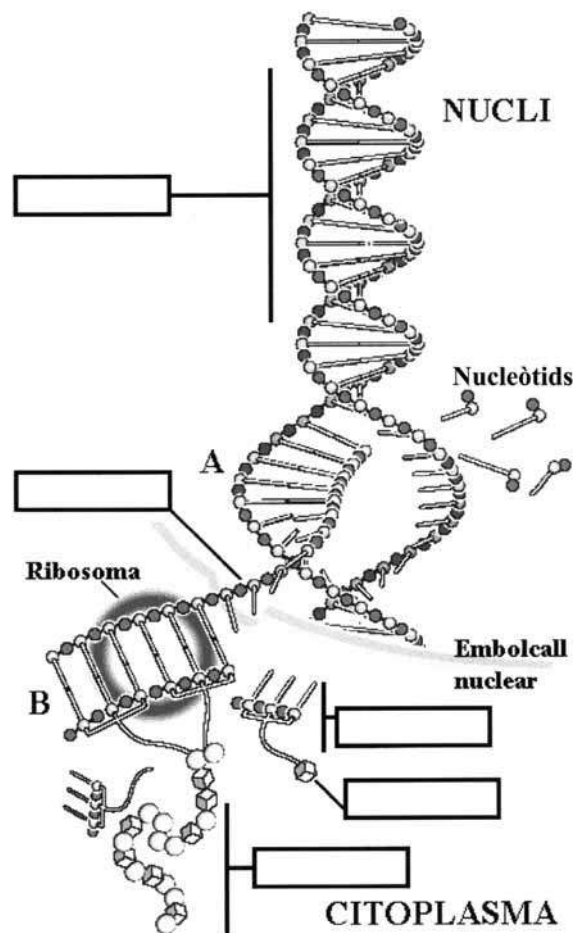
Ubicació del tribunal

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

En l'esquema següent, adaptat a partir d'un esquema publicat en el diari *El País*, s'intenta representar els processos que intervenen en l'expressió dels gens. Cal tenir en compte que, en realitat, els processos que es donen al nucli i els que es donen al citoplasma no són simultanis.



1. Completeu l'esquema indicant, dins els rectangles, el nom de les molècules o parts de molècules senyalades.

[1 punt]

2. Completeu la taula següent amb els processos indicats per les lletres A i B en l'esquema anterior.

[1 punt]

<i>Procés</i>	<i>Nom del procés</i>	<i>Molècula llegida</i>	<i>Molècula produïda</i>
A			
B			

3. La seqüència següent correspon a un fragment del material genètic del virus bacteriòfag T1:

3' T A C A A A T T C G T C A A C 5'

Utilitzant la taula del codi genètic, digueu quina seqüència tindrà el fragment de proteïna codificat pel fragment de material genètic anterior. Indiqueu quins passos heu seguit per respondre.

		<i>Segona lletra de l'mRNA</i>					
		U	C	A	G		
<i>Primera lletra de l'mRNA</i>	U	UUU-Phe	UCU-Ser	UAU-Tyr	UGU-Cys	U	<i>Tercera lletra de l'mRNA</i>
		UUC-Phe	UCC-Ser	UAC-Tyr	UGC-Cys	C	
		UUA-Leu	UCA-Ser	UAA-Stop	UGA-Stop	A	
		UUG-Leu	UCG-Ser	UAG-Stop	UGG-Trp	G	
	C	CUU-Leu	CCU-Pro	CAU-His	CGU-Arg	U	
		CUC-Leu	CCC-Pro	CAC-His	CGC-Arg	C	
		CUA-Leu	CCA-Pro	CAA-Gln	CGA-Arg	A	
		CUG-Leu	CCG-Pro	CAG-Gln	CGG-Arg	G	
	A	AUU-Ile	ACU-Thr	AAU-Asn	AGU-Ser	U	
		AUC-Ile	ACC-Thr	AAC-Asn	AGC-Ser	C	
		AUA-Ile	ACA-Thr	AAA-Lys	AGA-Arg	A	
		AUG-Met	ACG-Thr	AAG-Lys	AGG-Arg	G	
	G	GUU-Val	GCU-Ala	GAU-Asp	GGU-Gly	U	
		GUC-Val	GCC-Ala	GAC-Asp	GGC-Gly	C	
		GUA-Val	GCA-Ala	GAA-Glu	GGA-Gly	A	
		GUG-Val	GCG-Ala	GAG-Glu	GGG-Gly	G	

[1 punt]

Exercici 2

El musclo zebrat (*Dreissena polymorpha*) és un petit mol·lusc bivalve que, des de fa uns quants anys, ha envaït diferents hàbitats de la conca del riu Ebre. La seva capacitat reproductora causa un gran impacte sobre altres espècies i sobre infraestructures (canonades, canals, embarcacions, etc.). Us han encarregat que estudiéu l'efecte de la temperatura sobre la producció de gàmetes del musclo zebrat, ja que es pensa que les temperatures superiors a 25 °C en perjudiquen la gametogènesi.



1. Responeu a les qüestions següents:

[1 punt]

a) Digueu quin és el problema que heu d'investigar.

b) Quina és la hipòtesi?

c) Quina és la variable independent?

d) Quina és la variable dependent?

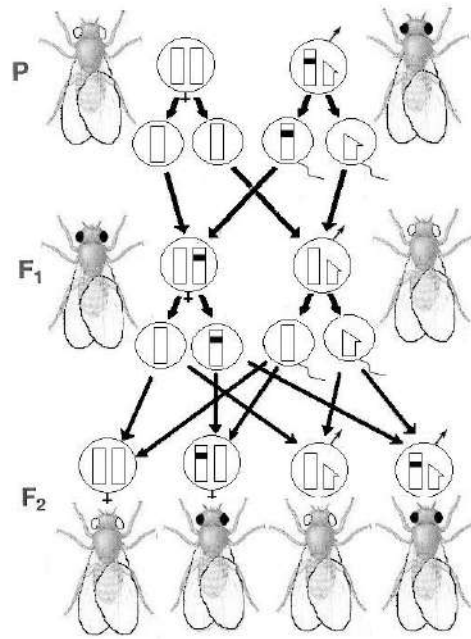
2. Dissenyeu un experiment per a contrastar la hipòtesi. Disposem de tres aquaris amb substrats idèntics, amb el mateix nombre de musclos adults adherits (50 % de mascles i 50 % de femelles), i d'un dispositiu per a regular la temperatura de l'aigua, la intensitat de la llum i la quantitat d'aliment, a més d'instruments òptics per a observar i comptar les formes juvenils immadures (larves) dels musclos.

[1 punt]

OPCIÓ A

Exercici 3

Mentre preparava l'examen de selectivitat, una alumna ha consultat un llibre especialitzat en genètica i hi ha trobat la imatge següent:



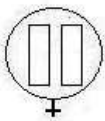
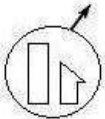
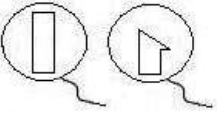

L'alumna ha pogut entendre alguns símbols, com ara els següents:

	femella	P progenitors
	mascle	F ₁ primera generació filial
		F ₂ segona generació filial

No obstant això, li ha costat entendre què representaven els altres símbols i la imatge en general.

1. En l'esquema anterior hi ha diversos símbols que representen diferents cèl·lules de les mosques. Indiqueu, en la taula següent, a quin tipus de cèl·lules es refereix cada cas. Expliqueu-ho.

[1 punt]

2. Responen a les qüestions següents:

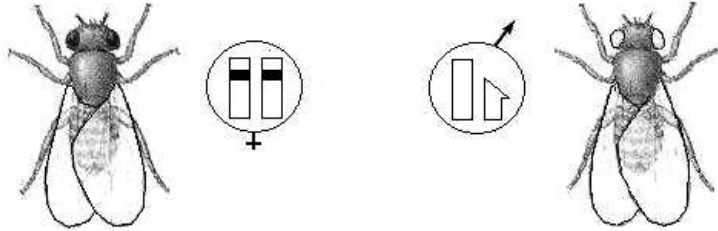
[1 punt]

a) Certament, la imatge representa un encreuament entre mosques *Drosophila melanogaster*. Però, de quin caràcter s'analitza l'herència?

b) Quin és el patró d'herència d'aquest caràcter? Expliqueu-ho raonadament.

3. Segons el patró d'herència que heu determinat, calculeu les freqüències genotípiques i fenotípiques que podem esperar de la descendència (F_1) de l'encreuament següent:

[1 punt]



Exercici 4

L'eritropoetina (EPO) és una hormona que se secreta als ronyons i estimula la producció de glòbuls vermells (cèl·lules que intervenen en el transport d'oxigen).

Amb l'EPO es pot incrementar el VO_2 max (la quantitat màxima d'oxigen que pot absorbir i utilitzar una persona per a obtenir energia) fins a un 10%, un fet difícil d'aconseguir tan sols amb l'entrenament. En el futbol, per exemple, un augment del VO_2 max proporcionaria a un jugador una capacitat més gran de fer durant més temps esforços intensos.

Traducció i adaptació feta a partir del text
d'Alejandro LUCÍA. *Sobre fisiología del deporte*

1. Justifiqueu, des del punt de vista del metabolisme de les cèl·lules musculars, per què l'augment del VO_2 max pot comportar una capacitat més gran de fer durant més temps esforços intensos.

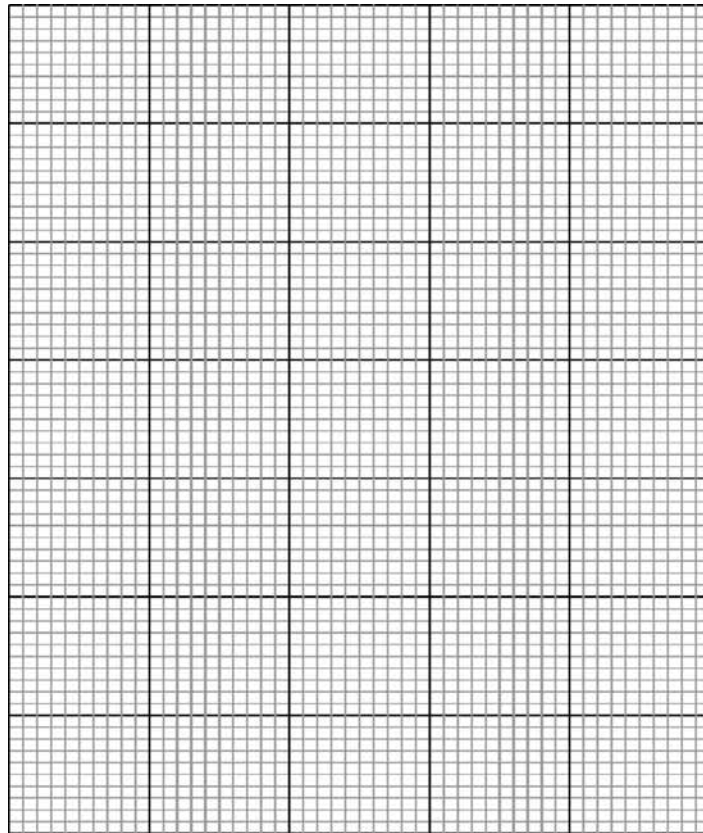
[1 punt]

2. Si es col·loca un individu en repòs en condicions de poca disponibilitat d'oxigen (baixa pressió parcial de O_2), els nivells sanguinis d'EPO d'aquest individu varien al llarg del temps, tal com s'indica en la taula següent:

[1 punt]

Temps (hores)	0	2	4	6	8	10
EPO ($mU \cdot ml^{-1}$)	17	18	20	25	30	32

- a) Elaboreu un gràfic que relacioni totes dues variables.

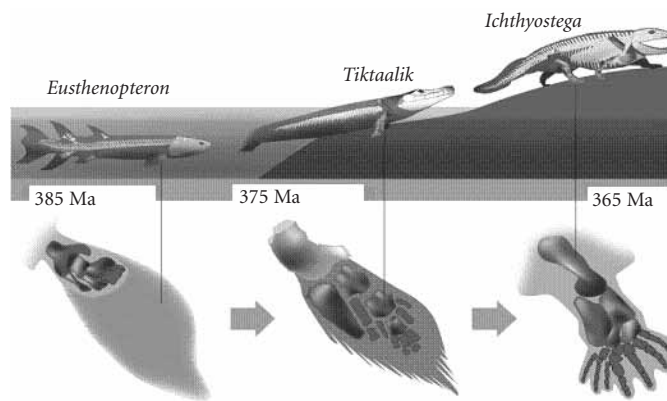


- b) Interpreteu-ne les dades a partir de la funció hormonal de l'EPO.

OPCIÓ B

Exercici 3

El *Tiktaalik roseae* és una espècie fòssil de peix que va viure fa 375 milions d'anys. Com es pot veure en la imatge, pot representar la peça que faltava en el registre fòssil per a documentar l'aparició dels primers vertebrats terrestres. El *Tiktaalik roseae* tenia el cap i el coll de tetràpode, i les seves aletes pectorals semblaven externament les d'un peix, però posseïen ossos articulats, com els dels tetràpodes, que li permetien reptar fora de l'aigua.



1. Responeu a les qüestions següents:

[1 punt]

a) Centrant-vos en l'exemple de les extremitats d'aquests organismes, expliqueu per què els fòssils són una prova de l'evolució.

b) Des del punt de vista dels diferents grups de vertebrats i de la història de la vida a la Terra, quin significat evolutiu té la descoberta del *Tiktaalik roseae*?

2. Expliqueu el mecanisme evolutiu a través del qual es va produir la transformació de les aletes en extremitats articulades que permetien als vertebrats sortir de l'aigua.
[1 punt]

3. Entre els amfibis actuals hi ha les granotes, animals que presenten una metamorfosi amb larves (capgrossos) que experimenten canvis importants.

[1 punt]

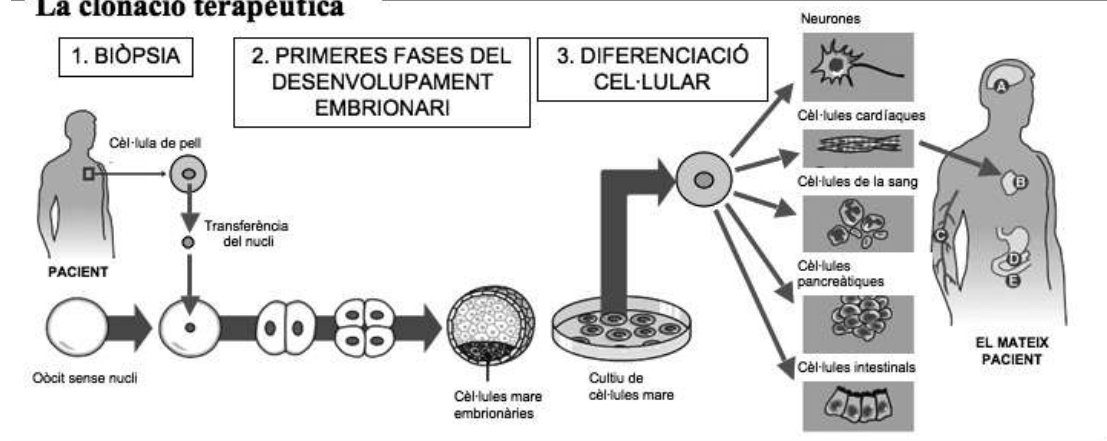
- a)* Dibuixeu un esquema del cicle biològic de les granotes fent servir els termes següents: *adult mascle*, *adult femella*, *larves*, *ous*, *espermatozoides* i *òvuls*. Indiqueu-hi clarament en quin moment es donen la fecundació i la meiosi.

- b)* De quin tipus de cicle biològic es tracta? Justifiqueu-ho.

Exercici 4

El setembre del 2006 es va aprovar a Espanya el projecte de llei que permetrà la clonació terapèutica. Això possibilitarà, en molts casos, la regeneració de teixits i òrgans. Tot seguit es presenta un esquema del procés en un cas concret:

- La clonació terapèutica



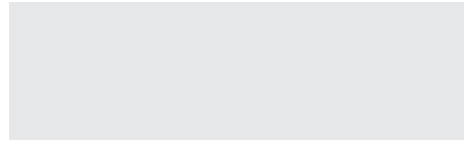
1. Suposem que una persona té danys importants al teixit cardíac a conseqüència d'un infart de miocardi. La implantació de cèl·lules cardíaques obtingudes per clonació terapèutica pot ajudar a recuperar la funcionalitat del seu cor. Com creieu que és possible que, a partir del nucli d'una cèl·lula de la pell, es puguin obtenir cèl·lules tan diferents com les del cor? Raoneu-ho.

[1 punt]

2. Si a aquesta persona li trasplantessin el cor d'un donant, probablement tindria problemes seriosos de rebuig immunològic. En canvi, amb la tècnica de clonació terapèutica no presentarà cap rebuig. Justifiqueu-ho a partir dels vostres coneixements sobre immunologia.

[1 punt]

Etiqueta del corrector/a



Etiqueta identificadora de l'alumne/a

