



Etiqueta
identificadora de l'alumne

Etiqueta
de qualificació

Proves d'accés a la Universitat

Curs 2005-2006

Biologia

sèrie 1

Qualificació			
1	1		
	2		
	3		
2	1		
	2		
A/B 3	1		
	2		
	3		
A/B 4	1		
	2		
final			

Ubicació del tribunal

Número del tribunal

La prova consta de quatre exercicis. Els exercicis **1** (3 punts) i **2** (2 punts) són comuns i obligatoris, i els exercicis **3** (3 punts) i **4** (2 punts) estan agrupats en dues opcions, **A** i **B**, de les quals heu d'escollir-ne una. Feu els exercicis **1** i **2** i escolliu una de les dues opcions. En cap cas no podeu fer un exercici de l'opció A i un altre de l'opció B.

Exercici 1

S'ha encreuat una mongetera amb beines de mida gran i de forma corbada amb una altra mongetera amb beines de mida petita i de forma recta. Ambdues són línies pures. En la primera generació (F1) totes les mongetes tenen les beines grans i de forma corbada. La taula quantifica els fenotips que s'obtenen a la F2 quan es practica l'autofecundació de les mongeteres de la F1.

Resultats F2	Forma corbada	Forma recta
Beines grans	4670	1570
Beines petites	1530	520

- 1) [1 punt] Utilitzant una nomenclatura adient justifiqueu els resultats obtinguts a la F1 i **expliqueu** amb quina Llei de Mendel es relacionen. No oblideu esmentar el tipus de relació (dominància/recessivitat) per a cada parella d'al·lels.

2) [1 punt] Calculeu la proporció en què apareixen els diferents fenotips de la F2. Feu un esquema o una taula que expliqui per què s'obtenen aquestes proporcions.

3) [1 punt] A partir dels resultats de la F2 un estudiant ha formulat la hipòtesi que el gen de la mida de la beina i el gen de la forma de la beina són en un mateix cromosoma. Considerant els resultats de la F2 discuteix si aquesta hipòtesi és vàlida o no.

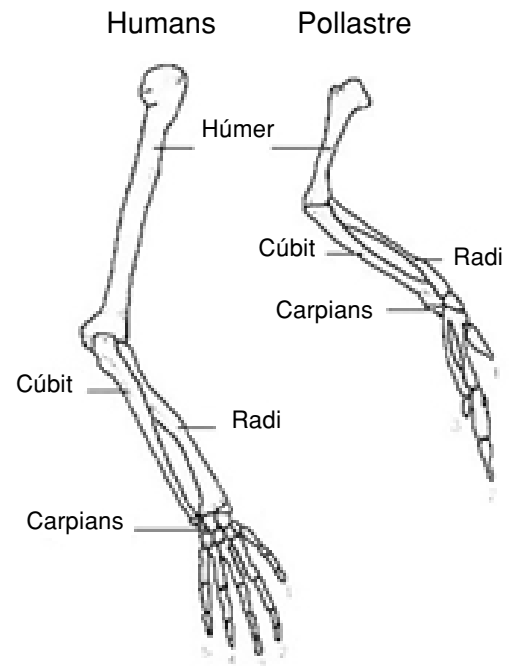
Exercici 2

Després de llegir un article de divulgació científica d'un diari, dos alumnes de batxillerat discuteixen sobre una de les dades de l'article:

Joan: «Has vist el que diu l'article? El codi genètic del pollastre és comú en un 60% al de l'ésser humà.»

Anna: «L'article està equivocat: pollastres i humans compartim el 100% del codi genètic.»

1) [1 punt] L'Anna té raó. Per què?

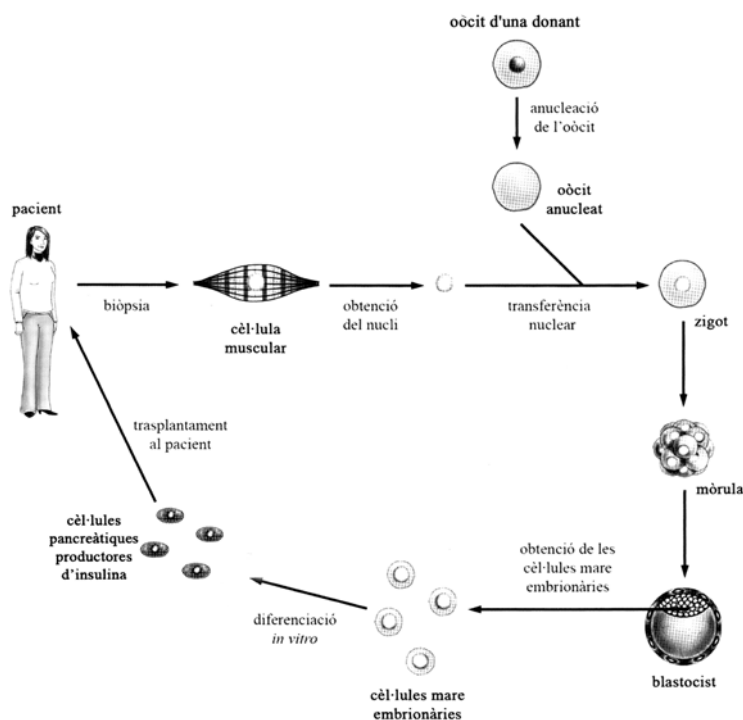


2) [1 punt] L'extremitat anterior dels éssers humans i la dels pollastres tenen funcions i formes ben diferents. No obstant això, estan formades pels mateixos ossos i tenen el mateix origen embrionari. Expliqueu com s'anomena el tipus de relació que hi ha entre aquests dos òrgans i quin és el seu significat evolutiu.

Exercici 3A

El clonatge terapèutic és un procés experimental destinat a produir cèl·lules diferenciades (com ara neurones, cèl·lules del pàncrees, etc.) que siguin genèticament idèntiques a les cèl·lules de determinats teixits d'un organisme concret. Actualment, l'ús fonamental d'aquesta tècnica va encaminat a regenerar i reemplaçar teixits.

A la figura s'esquemmatitza el procés de generació de cèl·lules pancreàtiques productores d'insulina a partir de cèl·lules musculars. (Adaptat del llibre de David Bueno *Òrgans a la carta*, Col·lecció Catàlisi. Omnis Cèl·lula, 2005.)



- 1) [1 punt] Justifiqueu per què a partir del nucli d'una cèl·lula muscular es pot generar una cèl·lula pancreàtica.

2) [1 punt] La pacient pensa que, com que l'oòcit anucleat procedeix d'una altra dona (donant), ella rebutjarà immunològicament les cèl·lules pancreàtiques trasplantades. Creieu que es produirà aquest rebuig? Expliqueu-ho.

3) [1 punt] Una anàlisi de tot el DNA de les cèl·lules procedents d'un cultiu de cèl·lules pancreàtiques obtingudes per clonació terapèutica revela que en aquestes cèl·lules hi ha material genètic que no pertany a la pacient. Com ho podeu explicar?

Exercici 4A

En un treball de recerca del batxillerat un alumne ha pensat que podria determinar si la cafeïna té efectes mutàgens sobre la mosca del vinagre (*Drosophila melanogaster*). En concret vol estudiar quina dosi de cafeïna han d'ingerir les mosques per tal que la descendència presenti alteracions al cos.

Per tal de determinar els efectes mutàgens ha preparat un experiment en què disposa de:

- una població nombrosa de mosques,
- aliment que conté cafeïna en diferents dosis (baixa, mitjana, alta) i aliment sense cafeïna,
- recipients per contenir les mosques i tots els estris necessaris per afavorir la seva reproducció,
- lupa binocular per observar els caràcters del cos de les mosques,
- bibliografia amb imatges i descripcions dels caràcters corporals de *Drosophila melanogaster*.

1) [1 punt]

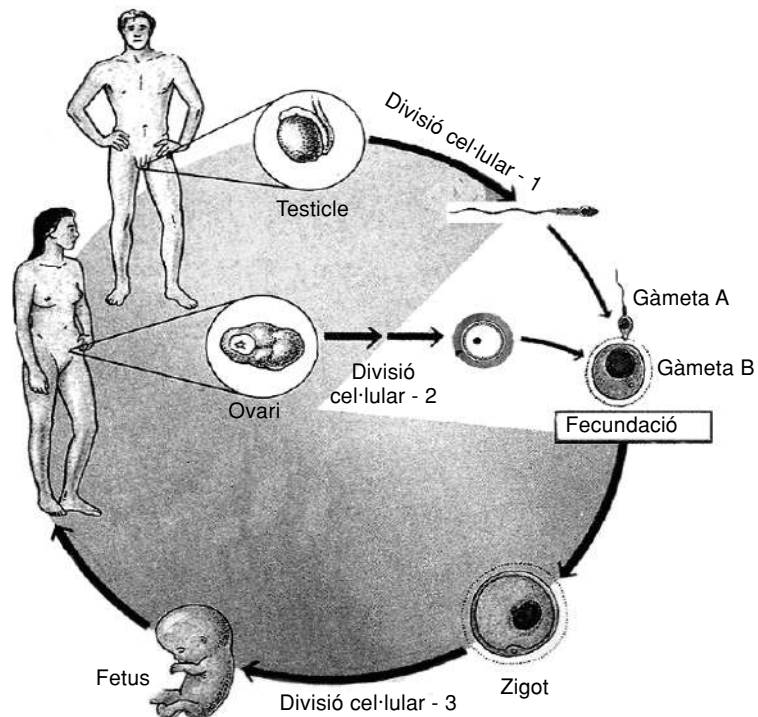
a) Enuncieu en forma de pregunta el problema que es vol resoldre en aquesta recerca.

b) Assenyaleu les variables independent i dependent d'aquest experiment. Expliqueu la resposta.

- 2) [1 punt] Dissenyeu un experiment que permeti determinar quina dosi de cafeïna han d'ingerir les mosques per tal que la seva descendència mostri alteracions al cos. Especifiqueu amb claredat la idea de control de l'experiment.

Exercici 3B

Al diagrama es representa el cicle reproductor humà.



1) [1 punt]

a) De quin tipus de cicle biològic es tracta? Justifiqueu la resposta.

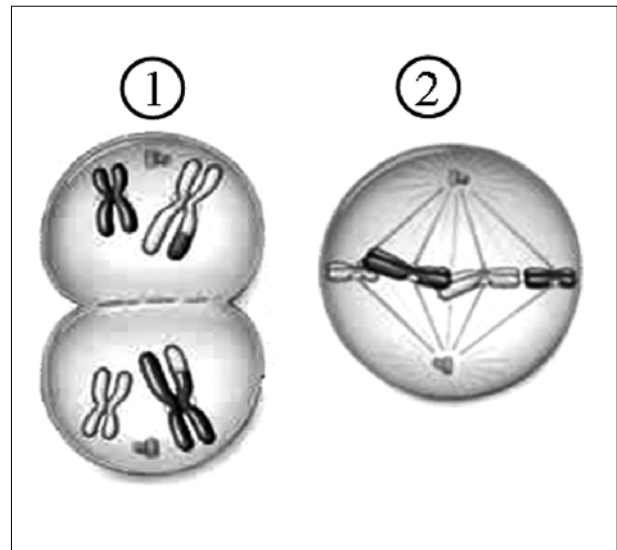
b) Quina dotació cromosòmica tenen les cèl·lules següents? Justifiqueu les respostes.

— gàmet A,

— zigot,

— les cèl·lules del fetus.

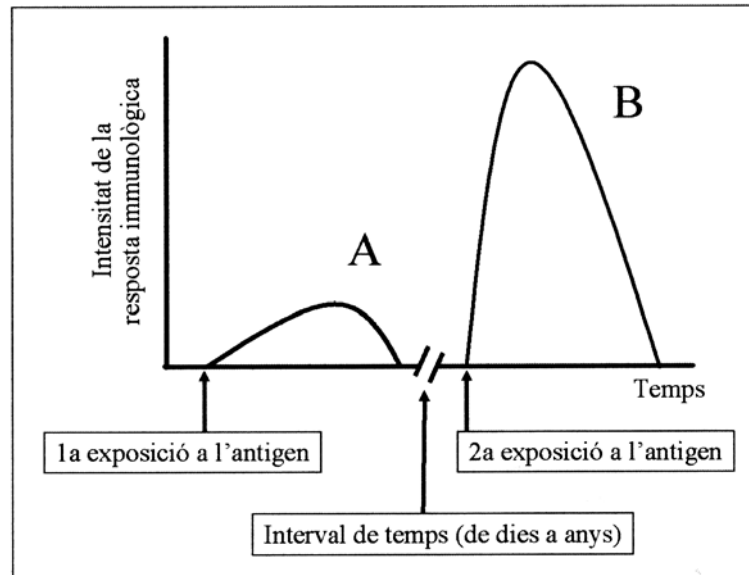
- 2) [1 punt] Associeu les figures 1 i 2 amb els tipus de divisió indicats al diagrama anterior. Justifiqueu la resposta.



- 3) [1 punt] Imagineu que se substitueix amb èxit el nucli del gàmeta B per un nucli d'una cèl·lula mare de la pell (del teixit epitelial) de l'home del gràfic i s'implanta a l'úter de la dona **sense que hi hagi hagut fecundació**. Com seria el descendent en aquest cas? Expliqueu-ho.

Exercici 4B

El gràfic mostra la resposta immunitària primària (A) i secundària (B) d'una persona. Les dues respostes immunitàries han estat provocades per l'exposició a un mateix antigen en dos moments de la seva vida separats per un interval de temps determinat.



- 1) [1 punt] Basant-vos en el gràfic expliqueu per què algunes malalties, com ara el xarampió i la varicel·la, difícilment es contrauen més d'una vegada a la vida.

- 2) [1 punt] A la taula s'anomenen dos tipus de cèl·lules que participen en diversos processos d'immunitat. Completeu-la indicant si cada cèl·lula participa en processos d'immunitat específica o inespecífica i quina és la seva funció.

	Immunitat específica o inespecífica?	Funció
Neutròfils		
Limfòcits B		



Etiqueta
identificadora de l'alumne

Etiqueta
de qualificació

Proves d'accés a la Universitat

Curs 2005-2006

Biologia

sèrie 3

Qualificació			
1	1		
	2		
	3		
2	1		
	2		
A/B 3	1		
	2		
	3		
A/B 4	1		
	2		
final			

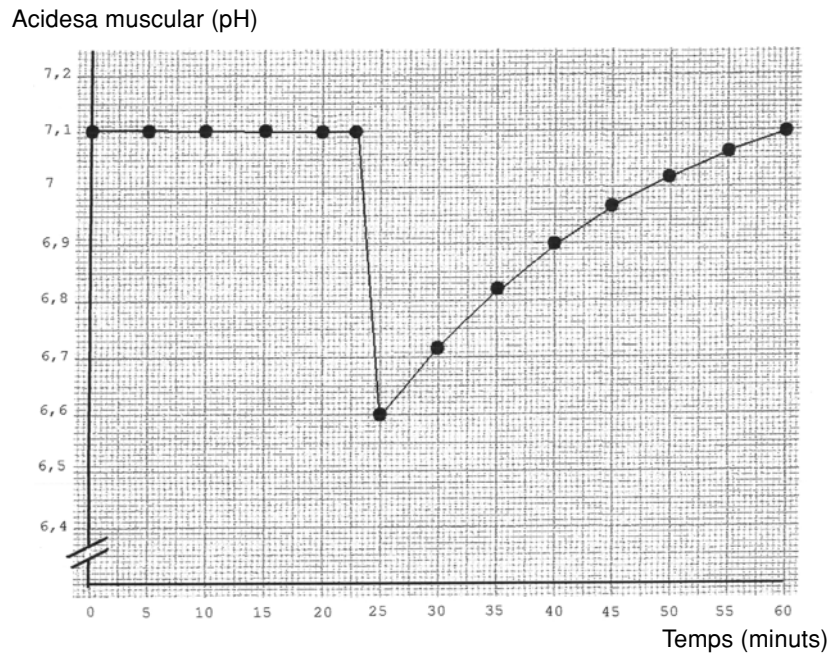
Ubicació del tribunal

Número del tribunal

La prova consta de quatre exercicis. Els exercicis **1** (3 punts) i **2** (2 punts) són comuns i obligatoris, i els exercicis **3** (3 punts) i **4** (2 punts) estan agrupats en dues opcions, **A** i **B**, de les quals heu d'escollir-ne una. Feu els exercicis **1** i **2** i escolliu una de les dues opcions. En cap cas no podeu fer un exercici de l'opció A i un altre de l'opció B.

Exercici 1

El gràfic mostra l'evolució de l'acidesa muscular, al llarg del temps, en un esportista que participa en una cursa que requereix un esforç continuat moderat i que finalitza amb un esforç molt més intens. També s'hi observa el període de recuperació al llarg del qual es recuperen els nivells normals d'acidesa muscular.



1) [1 punt]

Quina és la durada aproximada de la cursa?

_____ minuts

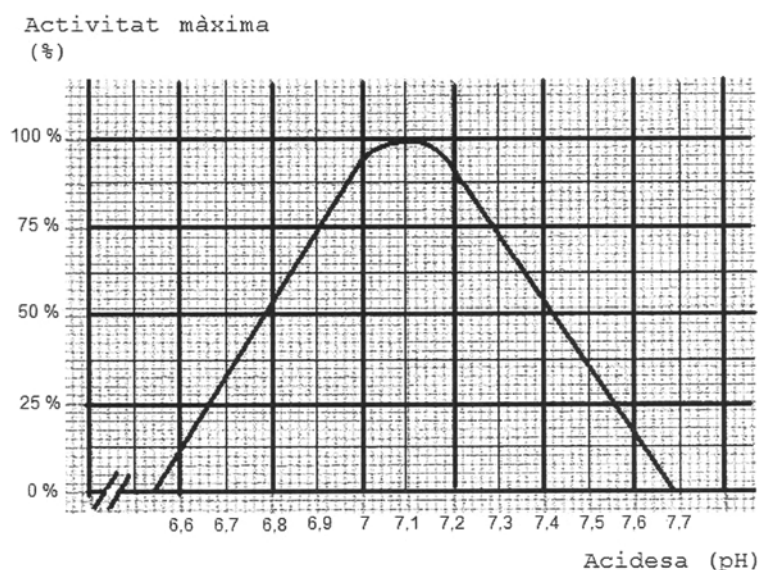
I del període de recuperació?

_____ minuts

Assenyaleu clarament en el gràfic amb les lletres A, B i C, els tres períodes que s'esmenten en el text (A: període amb un esforç continuat moderat, B: període amb un esforç molt més intens, C: període de recuperació).

- 2)** [1 punt] Feu un esquema de les vies metabòliques implicades en el catabolisme energètic de les cèl·lules musculars. Utilitzant l'esquema que heu fet, raoneu per què es produeix el descens de pH que s'observa en el gràfic.

- 3) [1 punt] El gràfic següent mostra la variació d'activitat d'un enzim en funció de l'acidesa del medi.



- a) Indiqueu quin seria el nivell d'activitat d'aquest enzim en el múscul durant els diferents moments de la cursa que es mostren a la taula i digueu quin és el seu pH òptim:

Temps transcorregut des de l'inici de la cursa	% de l'activitat màxima
15 minuts	
25 minuts	
40 minuts	
pH òptim	

- b) L'acidesa és un dels factors que influeixen en l'activitat dels enzims, però no n'és l'únic. Enumereu un parell de factors que, a més de l'acidesa, modifiquin l'activitat enzimàtica i expliqueu el mecanisme pel qual ho fan.

Factor	Mecanisme pel qual es modifica l'activitat de l'enzim

Exercici 2



Fa uns 6 milions d'anys les illes Balears estaven unides a la Península Ibèrica. La sargantana *Podarcis muralis* habitava tot aquest territori fins que, a causa de la separació de les illes, grups d'aquesta sargantana van quedar aïllats del continent i entre ells mateixos. Actualment podem trobar a cada illa una espècie diferent del gènere *Podarcis*: *Podarcis lilfordi* a Mallorca, *Podarcis pityuesensis* a Formentera, etc.

- 1) [1 punt] Tenint en compte el concepte biològic d'espècie, com es podria demostrar que dues poblacions de sargantanes, que es troben cadascuna en un illot, són de diferent espècie?

- 2) [1 punt] Utilitzeu els conceptes següents: *mutació*, *selecció natural* i *variabilitat intraespecífica* per justificar, d'acord amb les idees científiques actuals, la situació descrita a l'enunciat.

Exercici 3A

Un criador de porcs encarrega un estudi per avaluar l'eficàcia de tres vacunes diferents, A, B o C, contra la pesta porcina clàssica, una malaltia vírica d'elevada mortalitat en els porcs. La vacunació consisteix amb l'aplicació de dosis de virus modificats de la pesta porcina clàssica.

Per tal de portar a terme l'estudi, s'han utilitzat 28 porcs distribuïts en quatre grups. Tots els porcs tenien 50 dies d'edat i un pes molt similar. Els passos més importants de la recerca han estat els següents:

Dia 0	a) extracció de sang i anàlisi d'anticossos b) administració de les vacunes
Dia 30	a) extracció de sang i anàlisi d'anticossos b) administració d'una soca patògena del virus
Dia 60	comprovació de l'aparició o no de pesta porcina clàssica

1) [1 punt] Responen les qüestions de la taula següent, referides a l'estudi de l'eficàcia de les vacunes:

a) Quina és la variable dependent?	
b) Quina és la variable independent?	
c) Com dissenyaríeu l'experiment utilitzant els 28 animals?	

2) [1 punt] Elaboreu un gràfic que il·lustri de manera general les respostes immunitàries primària i secundària en funció del temps. Assenyaleu en el gràfic, de manera clara:

- el moment de l'aplicació d'una vacuna, A, que ha resultat eficaç.
- el moment de l'administració del virus patògen.

3) [1 punt] Justifiqueu...

a) ...la presència o absència d'anticossos en les anàlisis de sang dels dies 0 i 30.

b) ...l'adquisició d'immunitat dels porcs tractats amb una vacuna eficaç.

Exercici 4A

Un estudiant de batxillerat ha buscat a la pàgina web del NCBI (*National Center for Biotechnology Information*) la seqüència que codifica un enzim del ratolí. Tot seguit reproduïm una part del que ha escrit a la seva llibreta:

AATGGCTACAGACTCTCGG

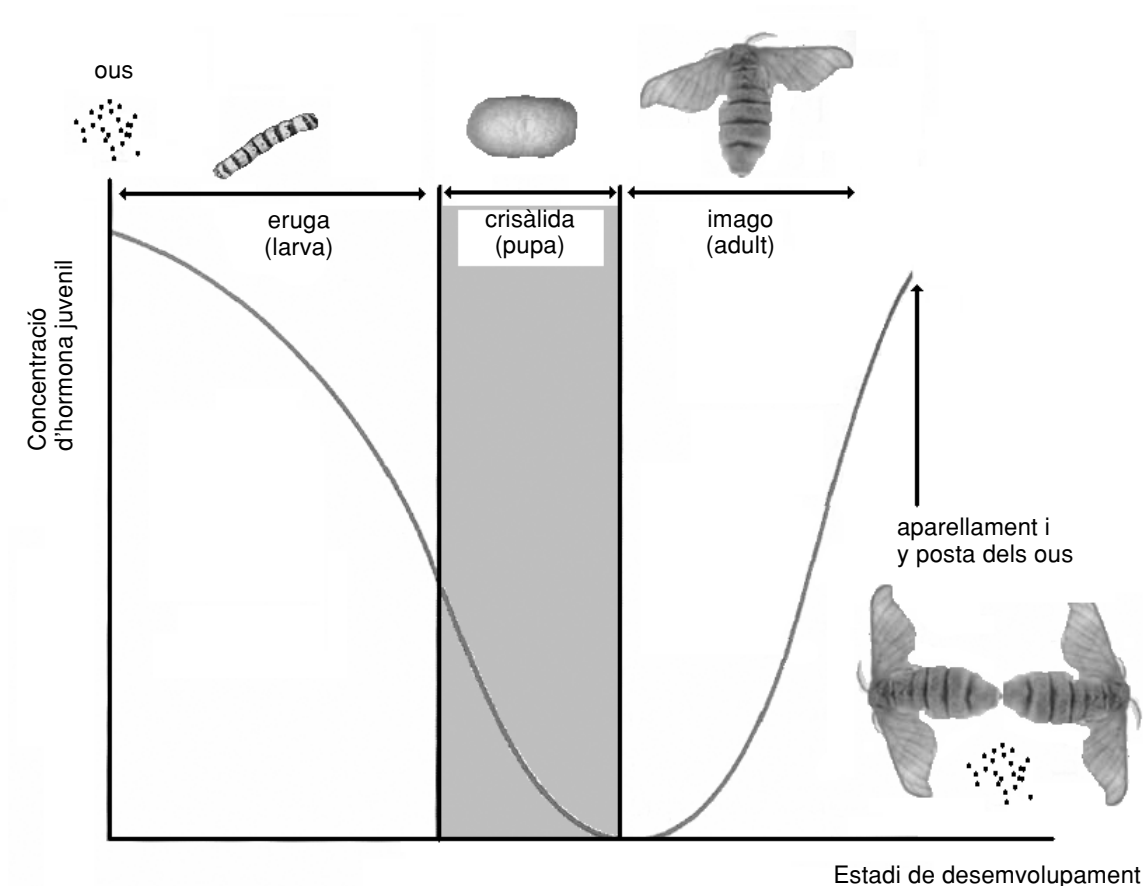
1) [1 punt]

Qüestions	Respostes
a) Llegint la pàgina web, a l'estudiant no li ha quedat clar si la seqüència mostrada correspon a l'mRNA o a una de les cadenes del DNA. Raoneu de quina d'aquestes dues molècules es tracta.	
b) La seqüència completa té 810 nucleòtids. Quin és el nombre màxim d'aminoàcids que pot contenir aquesta proteïna? Justifiqueu la resposta.	
c) No obstant, és molt probable que el nombre d'aminoàcids de la proteïna sigui inferior al calculat a l'apartat b). Expliqueu per què.	

- 2) [1 punt] L'estudiant decideix comparar aquesta seqüència amb la del mateix enzim d'una vaca i d'un pollastre. Expliqueu a quina d'elles esperaríem que s'assemblés més i per què.

Exercici 3B

L'anomenada hormona juvenil participa en la regulació del desenvolupament dels insectes. El gràfic adjunt mostra la relació entre la concentració d'hormona juvenil en el cos de l'insecte i la transició entre els diversos estadis de desenvolupament en la papallona de la seda, *Bombyx mori*.



1) [1 punt]

- a) A partir del gràfic indiqueu dues conseqüències associades a les variacions de concentració d'hormona juvenil. Expliqueu-ho.

b) Expliqueu en què consisteix la metamorfosi i descriviu-ne un exemple en organismes vertebrats.

2) [1 punt] Esquematitzeu el cicle biològic de la papallona de la seda (insecte). A l'esquema hi han de constar els termes següents i quan es produeix la metamorfosi.

- gàmetes
- zigot
- fase haploide
- fase diploide
- meiosi
- fecundació
- (n)
- ($2n$)

3) [1 punt] Es vol dissenyar un experiment per tal d'estudiar la validesa de la hipòtesi següent:

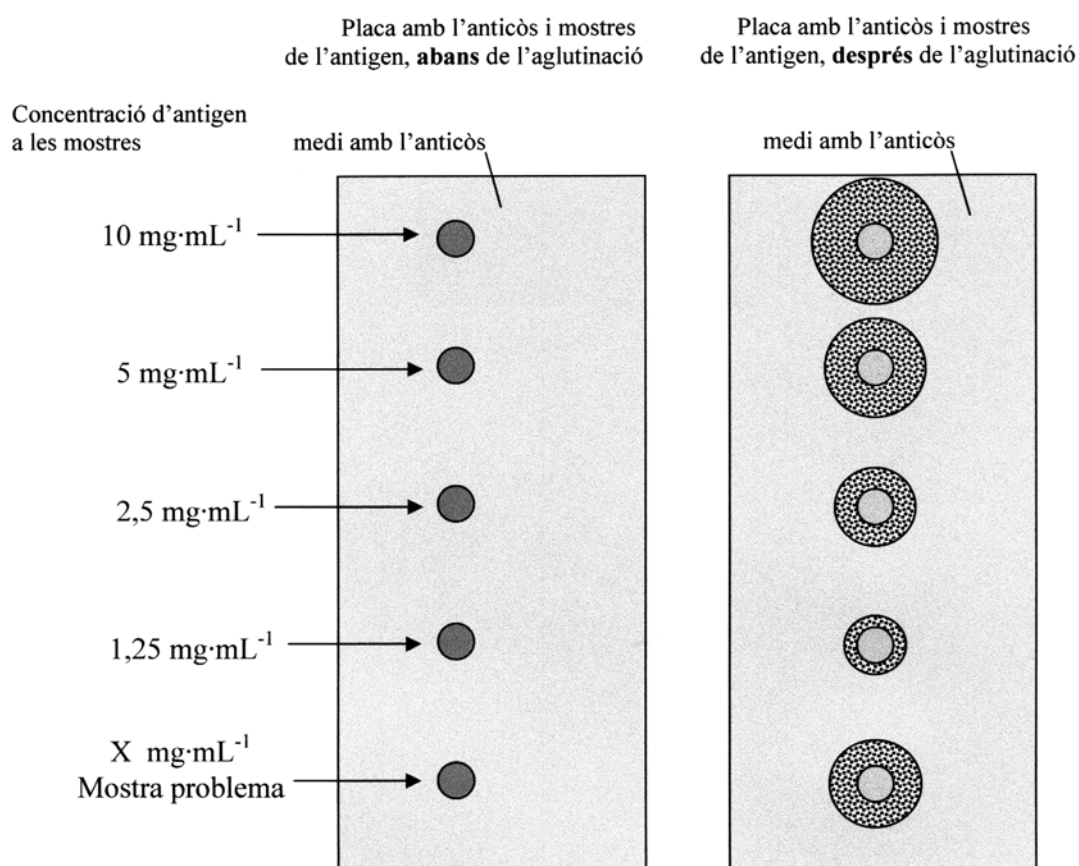
«Potser un augment de la quantitat d'hores diàries de llum fa més curt l'estadi de crisàlide.»

Per a aquest experiment disposem d'un elevat nombre de crisàlides, de diversos terraris amb sistemes d'il·luminació regulables (de 0 a 24 hores de llum per dia, segons convingui). Altres dispositius permeten controlar altres variables ambientals com la temperatura, la humitat ambiental, etc.

Dissenyeu un experiment per tal de provar la validesa d'aquesta hipòtesi. En el vostre disseny cal que assenyaieu quines seran les variables dependent i independent, així com el control de l'experiment.

Exercici 4B

Uns estudiants volen calcular la concentració d'un determinat antigen en una mostra problema de sèrum sanguini. Per esbrinar-ho, disposen d'una placa amb un medi que porta l'anticòs específic per a l'antigen. Al medi, hi posen quatre mostres de concentració coneguda d'aquest antigen i també la mostra problema de concentració desconeguda (X). Quan l'antigen i l'anticòs reaccionen, es produeix l'aglutinació en cadascuna de les mostres i es forma un anell de diàmetre proporcional a la concentració d'antigen de cada mostra.

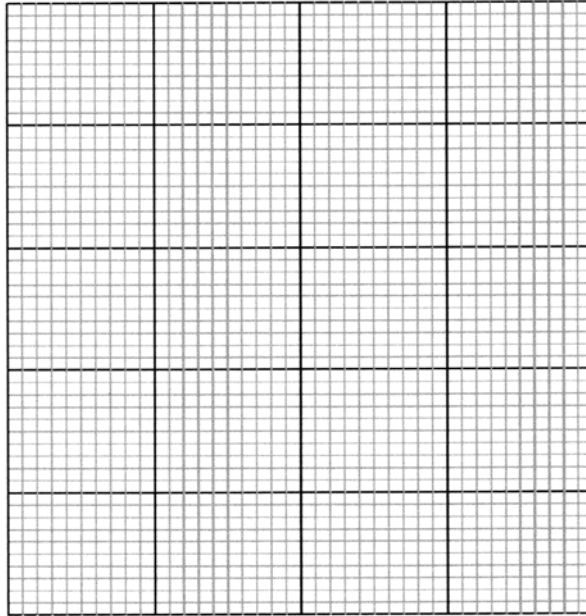


Un cop mesurats els diàmetres dels anells, obtenen la taula següent:

Concentració de l'antigen (mg.mL ⁻¹)	Diàmetre de l'anell (mm)
1,25	3,0
2,50	4,2
5,0	6,0
10,0	8,5
X (mostra problema)	5,0

1) [1 punt]

- a)** Representeu gràficament les dades de la taula i indiqueu en el gràfic quina serà la concentració (X) de l'antigen a la mostra problema.

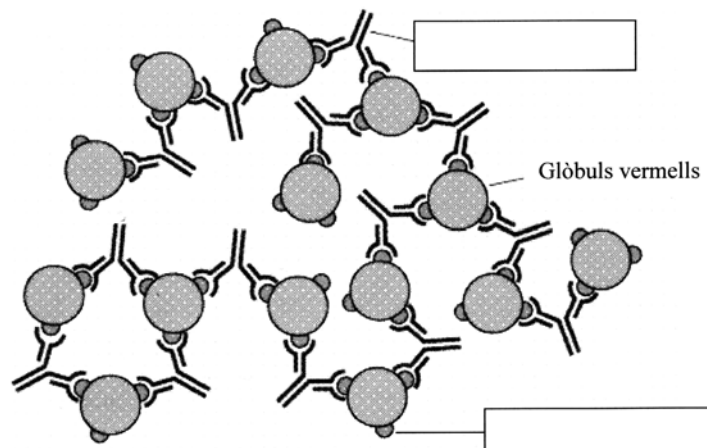


- b)** Què vol dir que la reacció antígen-anticòs és específica?

2) [1 punt]

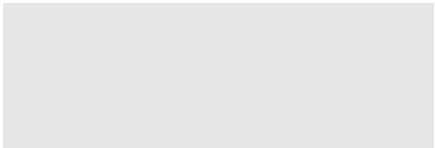
El dibuix mostra el que passa quan una persona de grup sanguini A rep una transfusió de sang d'una persona de grup sanguini B.

a) Indiqueu en els requadres corresponents el nom dels elements implicats.



b) Expliqueu breument el procés immunològic que es dona, i esmenteu les cèl·lules que hi intervenen, perquè tingui lloc el que s'observa a la figura anterior.

Etiqueta
del corrector



Etiqueta
identificadora de l'alumne

