



Proves d'accés a la Universitat. Curs 2006-2007

Biologia

Sèrie 2

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

L'any 2004 es van descobrir, a l'illa de Flores, unes restes de fòssils humanes atribuïdes a una nova espècie d'homínid, l'*Homo floresiensis*, amb una antiguitat d'uns divuit mil anys. Feia poc menys d'un metre d'alçada i tenia el cervell semblant al dels humans actuals, però més petit. L'any 2005 es van trobar restes de nou individus més, amb les mateixes característiques.



1. Se sap que l'*Homo floresiensis* va coexistir amb l'*Homo sapiens* (del qual també s'han trobat moltes restes a l'illa de Flores). Malgrat les moltes excavacions, els científics no esperen trobar fòssils de possibles encreuaments entre aquests dos tipus d'homínids. Expliqueu en què es fonamenta aquesta hipòtesi.

[1 punt]

2. *L'H. floresiensis* convivía amb altres animals, com ara una espècie d'elefant nan que habitava l'illa en aquell temps.

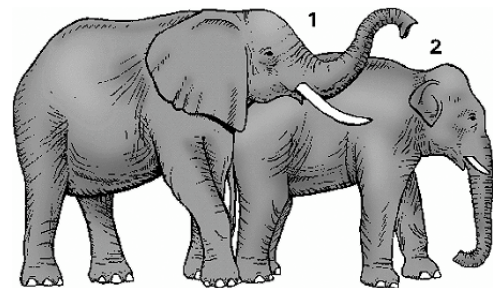
Tenir una «mida reduïda» és una característica comuna d'algunes espècies que viuen en illes. Es tracta d'una adaptació a un medi on no hi ha depredadors i els recursos són limitats. Justifiqueu aquesta característica des del punt de vista evolutiu.

[1 punt]



3. En dos continents diferents han evolucionat, a partir d'un mateix antecessor, l'elefant africà (1) i l'elefant asiàtic (2). Com es poden haver originat dues espècies a partir d'un avantpassat comú?

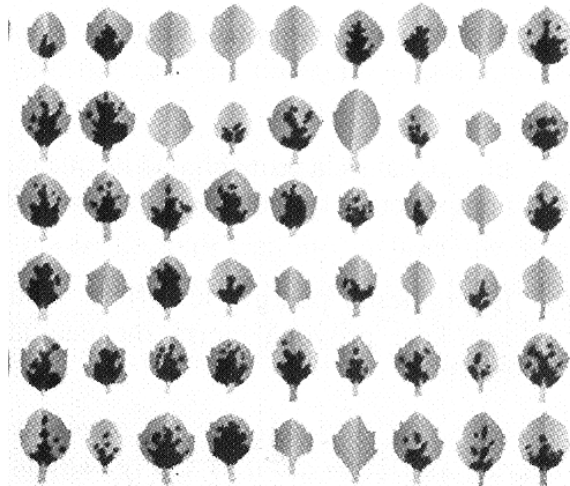
[1 punt]



Exercici 2

Algunes espècies de plantes presenten dimorfisme en relació amb la presència de taques a les fulles: uns exemplars tenen fulles sense taques i d'altres tenen les fulles amb taques més o menys grans.

Es va autofecundar una planta amb taques a les fulles. En el dibuix es mostra una fulla representant de cadascun dels descendents.



1. Proposeu un patró d'herència que expliqui aquests resultats. Indiqueu el significat de tots els símbols que feu servir, el genotip de la planta original, tots els genotips possibles dels descendents i els fenotips corresponents.

[1 punt]

2. Volem conèixer el genotip d'una de les plantes amb taques del dibuix. Quin encreuament faríeu? Expliqueu-ho.

[1 punt]

OPCIÓ A

Exercici 3

Un estudi recent investiga l'efecte d'enriquir la dieta mediterrània amb oli d'oliva verge, o d'enriquir-la amb fruits secs, en la disminució del risc cardiovascular.

En un congrés de cardiologia s'ha presentat una breu comunicació sobre aquest estudi:

Al llarg dels tres primers mesos, es va fer el seguiment d'una mostra de 772 persones de 55 a 80 anys, distribuïdes en diferents grups:

- Grup A, dieta mediterrània enriquida amb oli d'oliva (1 litre per setmana).
- Grup B, dieta mediterrània enriquida amb fruits secs —nous— (30 g per dia).

Les persones que han seguit les dietes A o B han aconseguit disminuir el risc cardiovascular.

1. Completeu la taula següent, referida a les característiques principals d'aquest estudi:
[1 punt]

Problema que s'ha d'investigar

Variable independent

Variable dependent

2. Els doctors Gras i Prim, dos metges nutricionistes assistents al congrés, comenten l'informe d'aquest estudi. Completeu el diàleg que mantenen:

[1 punt]

DR. GRAS:

Doctor Prim, no creieu que calia definir també un grup C de control? Com seria la dieta d'aquest grup C en relació amb la dels grups A i B?

Resposta del DR. PRIM:

DR. GRAS:

Creieu que s'hi ha tingut en compte, doctor Prim, l'edat, el sexe, l'estil de vida o l'estat general de salut? Això és important per a la validesa dels resultats d'aquest estudi?

Resposta del DR. PRIM:

3. L'excés de greixos emmagatzemats també és un factor de risc cardiovascular.

Al mateix congrés de cardiologia, els doctors Prim i Gras afirmen el següent:

DR. PRIM: L'exercici aeròbic no gaire intens, com ara caminar ràpid una mitja hora al dia, ajuda a eliminar greixos emmagatzemats.

DR. GRAS: En canvi, un exercici molt intens i breu en el temps —anaeròbic— no fa eliminar tants greixos.

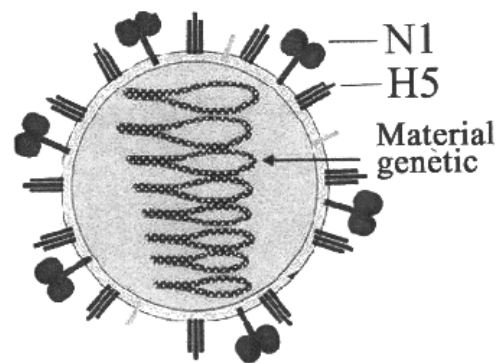
Justifiqueu aquestes afirmacions confeccionant un esquema metabòlic que expliqui el consum més gran de greixos en condicions aeròbiques que en condicions anaeròbiques.

[1 punt]

Exercici 4

El virus H5N1 és el causant d'un tipus de grip aviària que, ocasionalment, ha infectat persones que havien estat en contacte amb aus malaltes en diversos llocs del món. Durant la tardor del 2005, l'Organització Mundial de la Salut advertí del risc real que aquest virus mutés i pogués causar una epidèmia mundial entre els humans, contra la qual estàvem immunològicament poc protegits.

El material genètic d'aquest virus té una gran capacitat de canviar a mesura que es replica. El virus inicial és reemplaçat per noves variants, que presenten canvis en les proteïnes del seu embolcall.



1. Responen a les qüestions següents:

[1 punt]

a) Quina relació hi ha entre «el material genètic d'aquest virus té una gran capacitat de canviar» i els «canvis en les proteïnes del seu embolcall»?

b) Feu servir els vostres coneixements sobre immunologia per a interpretar el fet que les persones estiguem «immunològicament poc protegides» contra el virus H5N1.

2. Algunes vacunes per a prevenir malalties víriques es fabriquen a partir de virus idèntics als que causen la infecció, però modificats genèticament de manera que no puguin replicar-se dins les cèl·lules. Expliqueu en què es basa l'acció d'una vacuna i justifiqueu per què en el cas del virus H5N1 és difícil obtenir una vacuna eficaç.

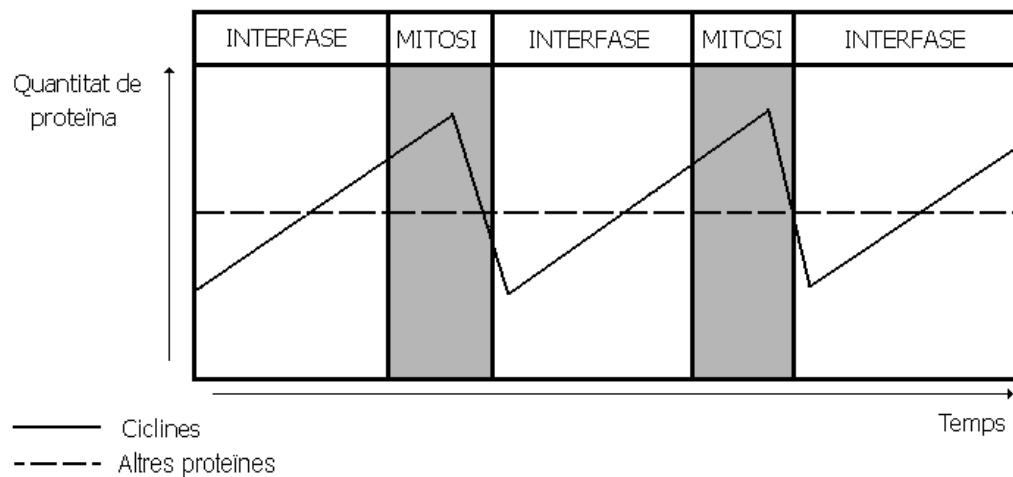
[1 punt]

OPCIÓ B

Exercici 3

S'ha investigat la influència que un cert tipus de proteïnes, anomenades *ciclins*, exerceixen sobre la divisió cel·lular en un cultiu de cèl·lules musculars humanes.

El gràfic següent s'ha elaborat a partir dels resultats de diverses anàlisis.



1. Creieu que els resultats representats en el gràfic poden ajudar a resoldre el problema que es volia investigar? Expliqueu-ho.

[1 punt]

2. Com podeu observar en el gràfic, en el cicle cel·lular de les cèl·lules musculars humanes, les mitosis s'alternen amb les interfases. Seria possible que, en aquest cultiu, hi aparegués una meiosi? Expliqueu-ho.

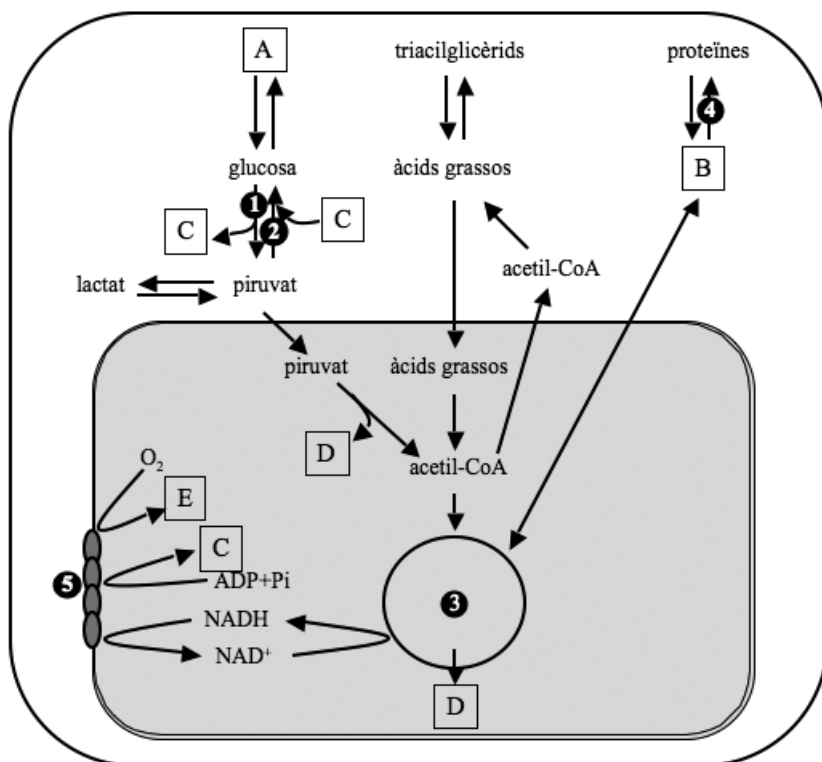
[1 punt]

3. Al llarg de quin procés biològic dels humans es produeix la meiosi? Expliqueu la importància de la meiosi en el context d'aquest procés.

[1 punt]

Exercici 4

En arribar al planeta Mnèsia, a bord d'una nau Hunter-44, el comandant Valdés captura Waina, una estranya criatura. L'ordinador central fa una primera anàlisi del seu metabolisme i dibuixa l'esquema següent:



Encara no s'han pogut identificar els compostos ni els processos senyalats, respectivament, amb lletres i números. Us envien un missatge encriptat perquè els digueu quins serien aquests compostos i processos si el metabolisme de Waina s'assemblés al dels humans.

1. Completeu les taules següents:

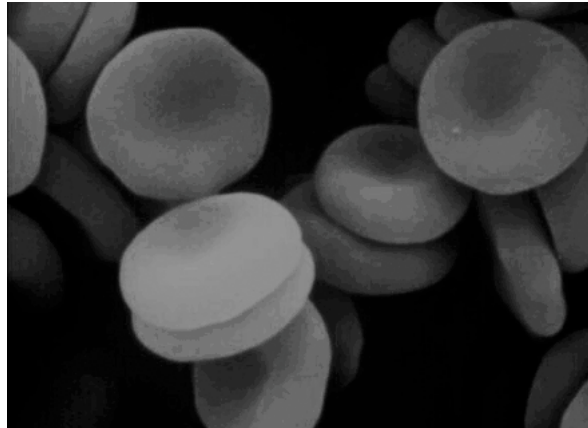
[1 punt]

Número	Nom corresponent al metabolisme dels humans
1	
2	
3	
4	
5	

Lletra	Nom corresponent al metabolisme dels humans
A	
B	
C	
D	
E	

2. Les cèl·lules que transporten l'oxigen entre els òrgans de Waina no tenen mitocondris! Prenent com a base l'esquema anterior, expliqueu com poden obtenir aquestes cèl·lules l'energia metabòlica si no tenen mitocondris, és a dir, sense fer servir l'oxigen.

[1 punt]



Etiqueta del corrector/a

--

--	--

--	--

Etiqueta identificadora de l'alumne/a

--





Proves d'accés a la Universitat. Curs 2006-2007

Biologia

Sèrie 1

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

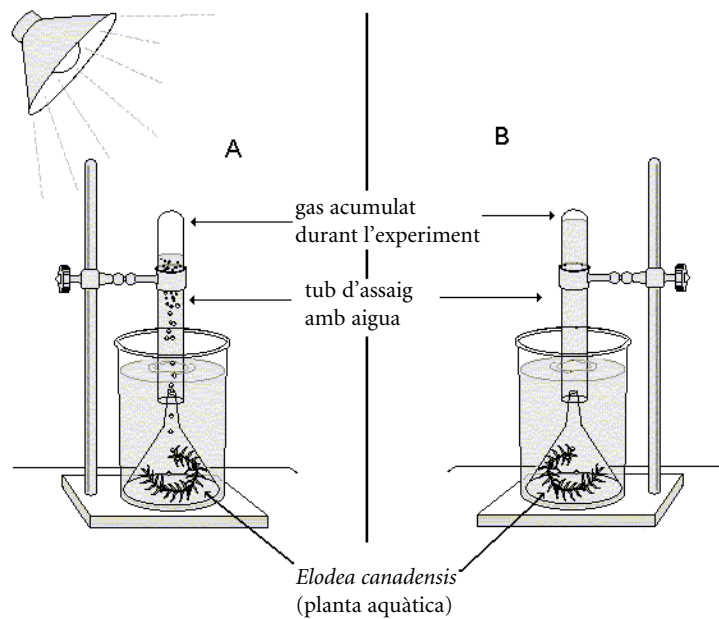
Ubicació del tribunal

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 una pràctica de laboratori, un grup de segon de batxillerat ha fet un experiment per a demostrar que la llum és necessària en el procés de la fotosíntesi. Per això, ha fet dos muntatges com els que es mostren en els dibuixos. L'única diferència, ja que s'ha vigilat que la resta de condicions fossin les mateixes, ha estat que un s'ha il·luminat continuadament més d'una hora (el senyalat amb la lletra A) i l'altre s'ha mantingut, durant el mateix període, a les fosques (el senyalat amb la lletra B).



1. Observeu el muntatge A. Per què creieu que aquest experiment pot ajudar a demostrar que la llum és necessària per a la fotosíntesi? Relacioneu la vostra explicació amb l'equació general de la fotosíntesi i justifiqueu com es genera el gas que s'acumula a la part superior del tub del muntatge A.

[1 punt]

2. Un alumne del grup, en observar la petita acumulació de gas en el tub d'assaig del muntatge B, afirma: «La planta ha fet la fotosíntesi a les fosques!» No obstant això, la resta de companys i companyes l'intenten convèncer que l'experiment ha donat el resultat esperat.

[1 punt]

a) Per què creieu que l'alumne ha fet l'afirmació anterior?

b) Per quina raó la resta de companys i companyes entenen que l'experiment ha donat el resultat esperat?

3. Responen a les qüestions següents:

[1 punt]

a) Quina és la variable independent de l'experiment? I la variable dependent?

b) Quin és el control de l'experiment? Per a què serveix que hi hagi un control en els experiments?

Exercici 2

El musclo zebrat (*Dreissena polymorpha*) és un petit mol·lusc bivalve, originari de la regió pontocàspera (mar Negre, mar Caspi i mar d'Aral), que ha colonitzat regions europees occidentals. Des de fa uns quants anys, ha envaït diferents hàbitats de la conca del riu Ebre, i la seva capacitat reproductora causa un gran impacte sobre altres espècies i sobre infraestructures (canonades, canals, embarcacions, etc.).



1. Els musclos zebrats poden ser mascles o femelles; la fecundació dels gàmetes és externa, i una sola posta pot tenir fins a 40.000 ous. Dels ous fecundats surten larves planctòniques que es poden desplaçar per l'aigua. Unes quantes setmanes després de sortir de l'ou, la larva es fixa a un substrat i es desenvolupa el musclo adult.

[1 punt]

a) Digueu quin tipus de cicle biològic presenta el musclo zebrat i feu un esquema del cicle on apareguin els termes subratllats en el text de dalt.

b) Assenyaleu clarament, en l'esquema, en quin moment del cicle es dona la meiosi i expliqueu quin n'és el significat biològic.

2. Un empresari que es dedica al cultiu de musclos comestibles (*Mytilus edulis*) creu que pot resultar rendible aprofitar el potencial reproductiu del musclo zebra. Per això té el projecte d'encreuar els musclos que ell cria amb els musclos zebra. Utilitzeu els vostres coneixements en biologia per a discutir la viabilitat d'aquest projecte.

[1 punt]

OPCIÓ A

Exercici 3

Els prospectes de dos fàrmacs, A i B, proporcionen la informació següent:

FÀRMAC A

Composició: Immunoglobulines humanes. Conté principalment immunoglobulines G (IgG), amb un ampli espectre d'anticossos contra diferents agents infecciosos.

Indicacions: S'aplica a pacients amb deficiència d'anticossos.

FÀRMAC B

Composició: Conté bacteris *Salmonella typhi* vius ($\sim 2 \times 10^9$ per càpsula) i també inactius ($\sim 5 \times 10^9$ per càpsula).

Indicacions: Proporciona immunització contra la febre tifoide.

1. Quin fàrmac proporciona immunització activa i quin proporciona immunització passiva? Justifiqueu-ho.

[1 punt]

Tipus d'immunització i justificació

Fàrmac A

Fàrmac B

2. Justifiqueu per què està indicat prendre el fàrmac A en cas d'infecció pel VIH (SIDA).

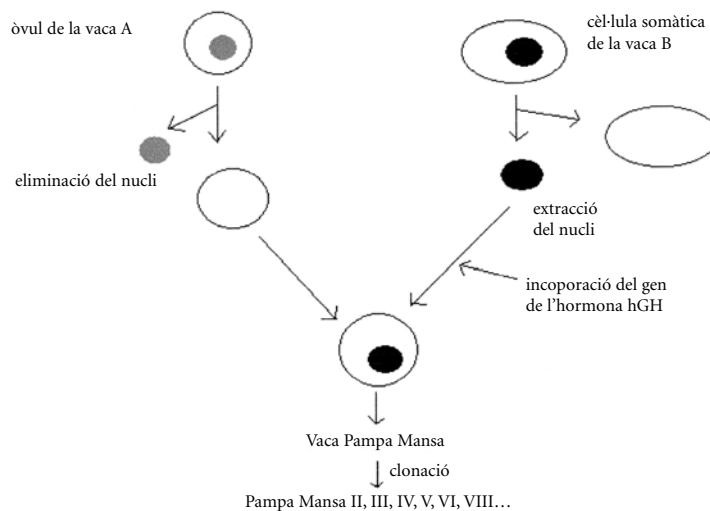
[1 punt]

3. Una persona que ha de viatjar a una zona tropical consulta el seu metge sobre la conveniència de prendre el fàrmac B per a evitar contreure la febre tifoide. El metge, però, li aconsella que no el prengui, perquè creu que serà poc eficaç, ja que sap que aquesta persona també pren el fàrmac A. Justifiqueu el consell del metge basant-vos en les **composicions** i les **indicacions** dels dos fàrmacs.

[1 punt]

Exercici 4

A l'Argentina, han obtingut la vaca Pampa Mansa per un procés de clonació, tal com es detalla en l'esquema. Aquesta vaca també és transgènica, ja que té incorporat el gen de l'hormona del creixement humana (hGH), proteïna que s'obindrà a partir de la llet. Per tal de produir hGH a gran escala, s'ha clonat la vaca Pampa Mansa, i se n'ha obtingut: Pampa Mansa II, Pampa Mansa III, Pampa Mansa IV, etc. De la llet d'aquestes vaques s'ha extret hGH.



1. Justifiqueu, en cada cas, si són certes o no les afirmacions següents:

[1 punt]

a) La vaca Pampa Mansa és transgènica, però les vaques Pampa Mansa II, Pampa Mansa III i Pampa Mansa IV no ho són.

b) Les vaques Pampa Mansa II, III, IV... també produirien hormona del creixement humana si el gen s'hagués incorporat a l'òvul de la vaca A, o bé a la cèl·lula somàtica de la vaca B.

2. L'hormona del creixement humana obtinguda a partir d'organismes transgènics és necessària per a tractar persones amb diferents problemes de creixement. Té, exactament, 191 aminoàcids.

[1 punt]

<i>Qüestions</i>	<i>Respostes</i>
a) De quants nucleòtids constarà, com a mínim, el gen que codifica aquesta hormona? Justifiqueu-ho.	
b) No obstant això, és molt probable que el gen contingui molts més nucleòtids. Expliqueu el perquè.	

OPCIÓ B

Exercici 3

Força malalties hereditàries es relacionen amb la falta d'activitat d'un enzim. Els enzims catalitzen reaccions químiques en què un substrat es transforma en un producte, de vegades essencial per al bon funcionament del cos.

1. Expliqueu per què és hereditari un defecte provocat per la falta d'activitat d'un enzim.
[1 punt]

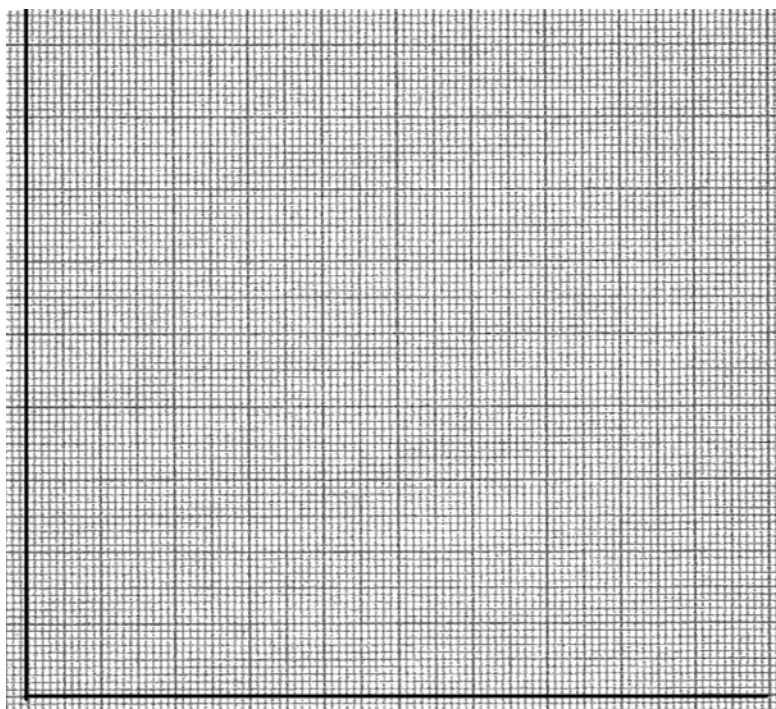
2. La velocitat d'una reacció catalitzada enzimàticament depèn, entre altres factors, de la concentració del substrat corresponent.

En la taula següent es mostra la velocitat d'una reacció enzimàtica a diferents concentracions de substrat. (Les lletres A, B i C de la tercera columna, les fareu servir en el darrer apartat de la pregunta.)

[1 punt]

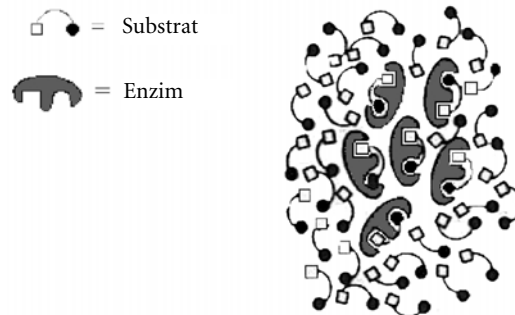
$[S]$ (concentració de substrat, mM)	V (velocitat, $\text{mmol L}^{-1} \text{min}^{-1}$)	
0,01	150	A
0,02	250	
0,1	600	B
0,3	775	
0,5	800	
0,7	800	C
0,8	800	

Elaboreu el gràfic corresponent a la variació de la velocitat de la reacció en funció de la concentració de substrat.



3. Observeu el dibuix següent. S'hi representen esquemàticament molècules de substrat i d'enzim. Indiqueu a quina de les tres posicions (A, B o C), assenyalades en la taula de l'enunciat, correspon la situació representada. Justifiqueu la resposta.

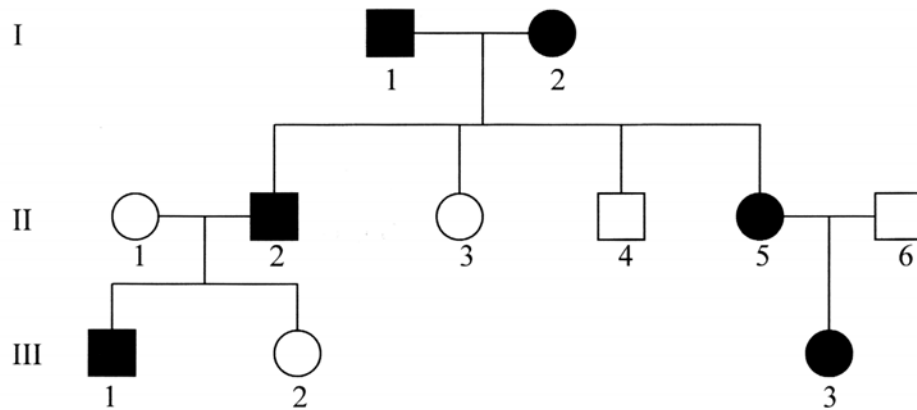
[1 punt]



Exercici 4

La malaltia de Von Hippel-Lindau provoca un creixement anormal dels vasos sanguinis, la qual cosa pot comportar problemes de retina o l'aparició de diversos tumors.

La família representada en l'arbre genealògic següent presenta casos d'aquesta malaltia, marcats en negre:



1. Quin és el patró d'herència (dominant/recessiu - autosòmic/ligat al sexe) de la malaltia de Von Hippel-Lindau? Justifiqueu-ho a partir de l'arbre genealògic.

[1 punt]

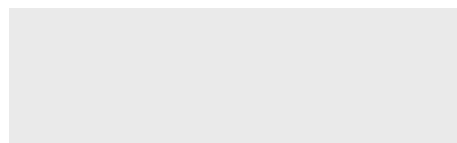
2. «En una persona sana, l'al·lel normal s'expressa en una proteïna que evita l'excessiva proliferació cel·lular.»

[1 punt]

a) Considerant la funció normal d'aquest gen, raoneu per què aquests malalts pateixen més tumors que altres persones. Quin procés cel·lular hi és afectat?

b) Esmenteu quines cèl·lules del sistema immunitari intervenen contra les cèl·lules tumorals (canceroses).

Etiqueta del corrector/a



Etiqueta identificadora de l'alumne/a

