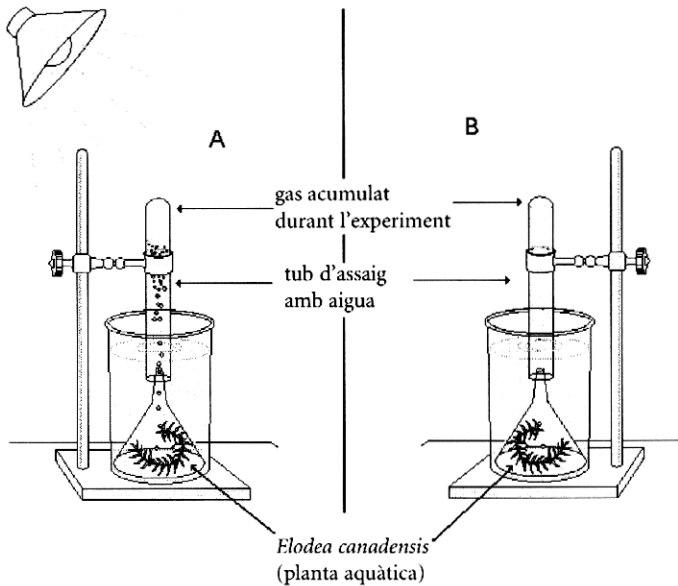


Exercici 1

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 zebra (*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 zebra 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 zebra 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).

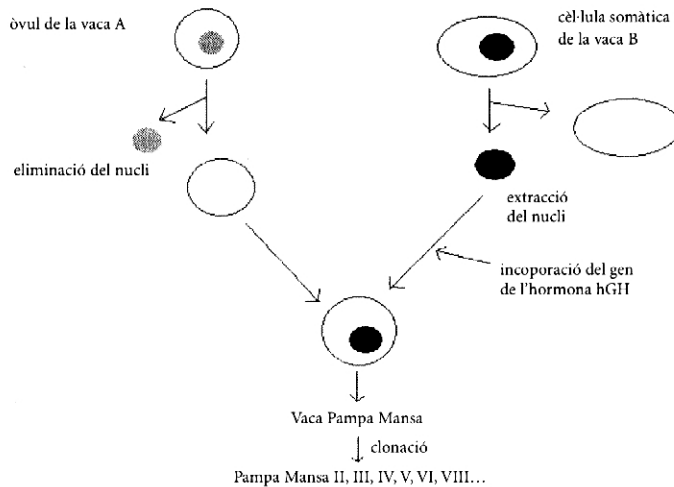
[1 punt]

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'obté 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 produïrien 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 trangènics és necessària per a tractar persones amb diferents problemes de creixement. Té, exactament, 191 aminoàcids.

[1 punt]

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

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]

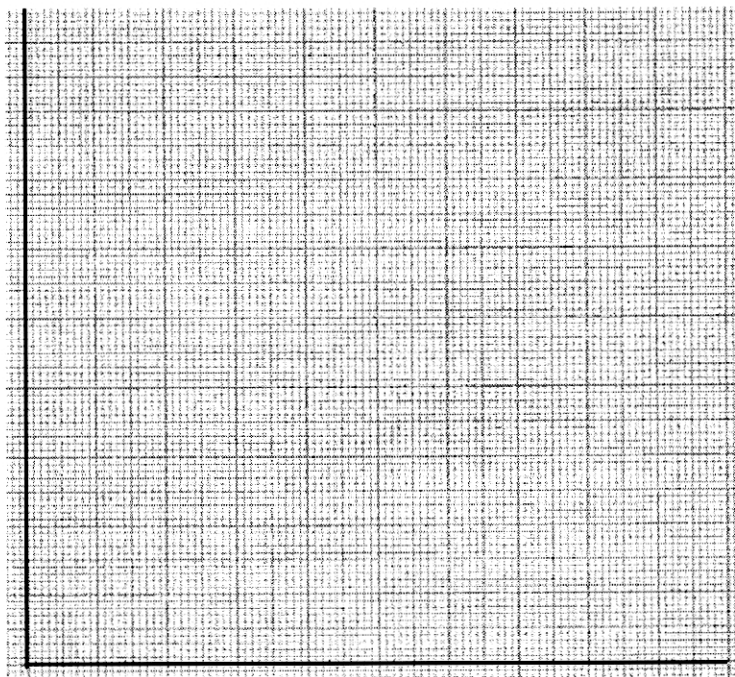
2. La velocitat d'una reacció catalitzada enzimàticament depèn, entre altres factors, de la concentració del substrat corresponent.

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.)

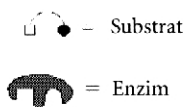
[1 punt]

$[S]$ (concentració de substrat, mM)	V (velocitat, mmol L ⁻¹ 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.



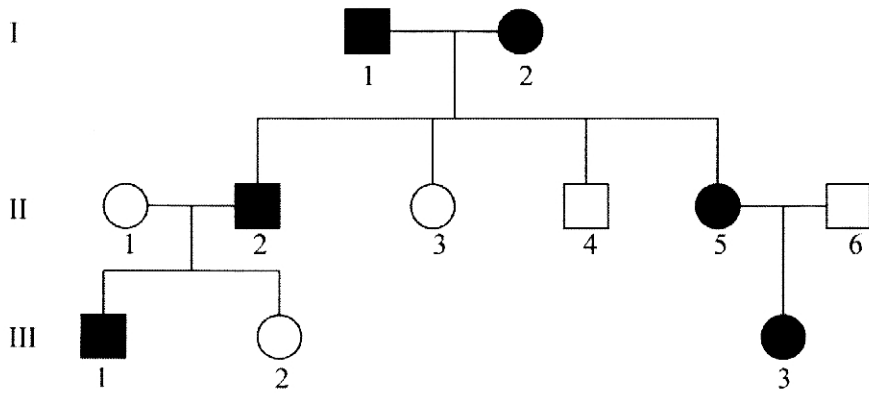
3. Observeu el dibuix següent. S'hi representen esquemàticament molècules de substrat i d'enzim. Indiqueu a quina de les tres posicions (A, B o C), assenyalades en la taula de l'enunciat, correspon la situació representada. Justifiqueu la resposta.
[1 punt]



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 intervien contra les cèl·lules tumorals (canceroses).
