



Proves d'accés a la universitat

Biologia

Sèrie 1

Opció d'examen

(Marqueu el quadre de l'opció triada)

OPCIÓ A



OPCIÓ B



Qualificació		
Exercici 1	1	
	2	
	3	
Exercici 2	1	
	2	
Exercici 3	1	
	2	
	3	
Exercici 4	1	
	2	
Suma de notes parcials		
Qualificació final		

Etiqueta identificadora de l'alumne/a

Etiqueta de qualificació

Ubicació del tribunal

Número del tribunal

Convocatòria 2017

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 pian és una malaltia infecciosa greu que afecta la pell, els ossos i les articulacions de les persones que la pateixen. És pròpia de zones tropicals remotes.

1. El pian és causat pel bacteri *Treponema pallidum pertenue*.

[1 punt]

- a) La micrografia de sota mostra un bacteri dels que causen el pian. Sense tenir en compte les ondulacions de la forma que presenta, té una longitud de 20 micròmetres (μm). Calculeu a quants augments s'ha obtingut aquesta imatge. Especifiqueu els càlculs que heu dut a terme per a obtenir el resultat.



b) Tenint en compte que és un bacteri gramnegatiu, feu un dibuix o esquema de la paret celular d'aquest bacteri i indiqueu-ne la composició química.

2. Tradicionalment, el pian es tracta amb una injecció intramuscular de penicil·lina. Aquest tractament no sempre és fàcil d'aplicar i sovint és rebutjat pels pacients. Fa pocs anys el doctor Oriol Mitjà va iniciar un estudi per a trobar un nou tractament que permetés eradicar el pian. En l'article que va publicar per a explicar la seva recerca podem llegir aquest fragment:



[1 punt]

L'assaig es va dur a terme a l'illa de Lihir (Papua Nova Guinea). Es va administrar una única píndola d'azitromicina a 13 302 habitants. Prèviament, s'havien detectat les persones malaltes de pian (que presentaven lesions cutànies i anticossos contra *Treponema pallidum pertenue* a la sang), així com aquells individus asimptomàtics però igualment seropositius per als anticossos del pian. Per motius bioètics, no es va establir cap grup de control negatiu.

Traducció i adaptació feta a partir del text d'Oriol MITJÀ, Penias MOSES *et al.*
«MassTreatment with Single-Dose Azithromycin for Yaws».
The New England Journal of Medicine [en línia], vol. 372 (2015)

Responen breument a les preguntes següents sobre aquest assaig clínic:

Quin tipus de molècula és un anticòs? Quina funció fa?

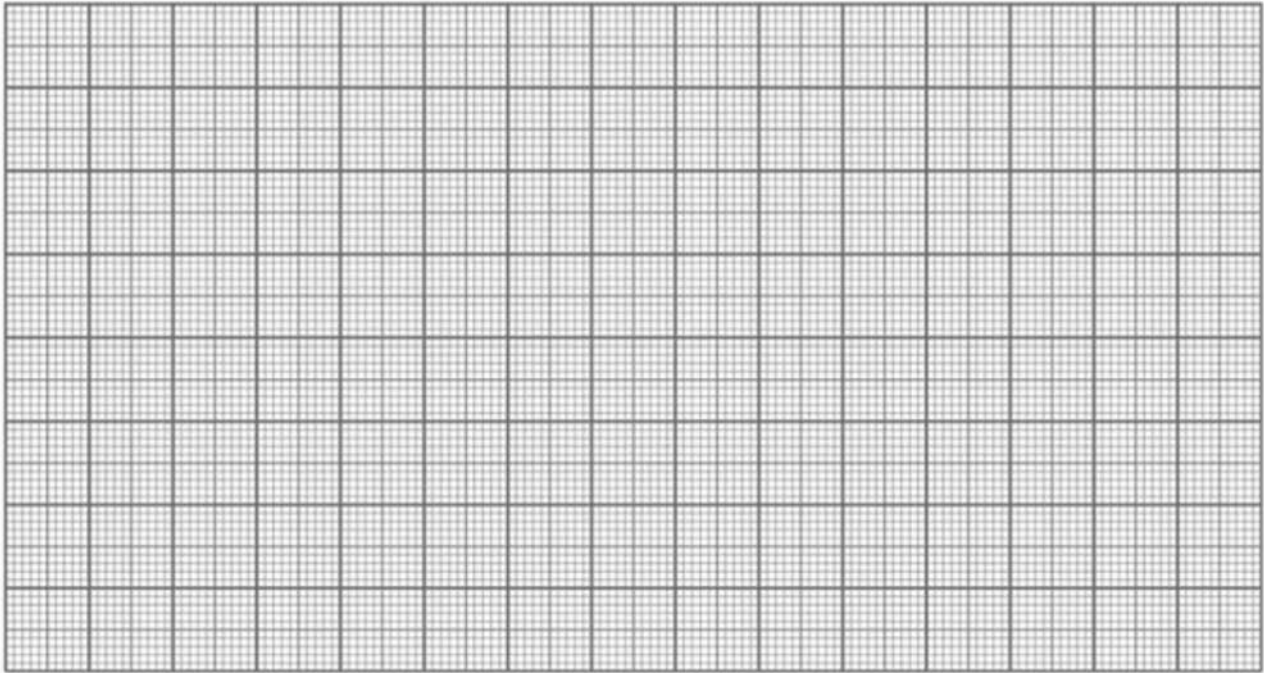
*Per què es té la certesa que les persones seropositives però sense símptomes han tingut contacte amb *Treponema pallidum pertenue*?*

En què hauria consistit un grup de control negatiu?

3. La taula següent mostra els resultats de l'assaig clínic del doctor Mitjà, que va tractar tant els malalts de pian com les persones en període d'incubació de la malaltia (asimptomàtics però seropositius per al pian). Representeu-los gràficament i redacteu una conclusió sobre l'efectivitat del tractament.

[1 punt]

	<i>Nre. de malalts de pian</i>	<i>Nre. de persones asimptomàtiques</i>
<i>Abans del tractament</i>	323	325
<i>6 mesos després del tractament</i>	44	261
<i>12 mesos després del tractament</i>	34	149



Conclusions sobre l'efectivitat del tractament:

Exercici 2

En el llibre *Wonder*, de R. J. Palacio, l'August, el protagonista, té disostosi mandibulofacial, també anomenada *síndrome de Treacher Collins*. Aquesta anomalia es caracteritza per deformacions craniofacials.

La disostosi mandibulofacial és provocada per una mutació en el gen TCOF1, situat en el cromosoma 5. Ni els pares ni la germana de l'August presenten aquesta anomalia.



1. Responeu a les qüestions que hi ha a continuació, relatives a aquesta malaltia.

[1 punt]

a) Digueu si l'allel causant de la malaltia és dominant o recessiu. Justifiqueu la resposta.

b) Fent ús d'una simbologia adient, escriviu els genotips i fenotips de tots els membres de la família.

<i>Simbologia:</i>		
	<i>Genotip</i>	<i>Fenotip</i>
<i>Pare</i>		
<i>Mare</i>		
<i>August</i>		
<i>Via (germana)</i>		

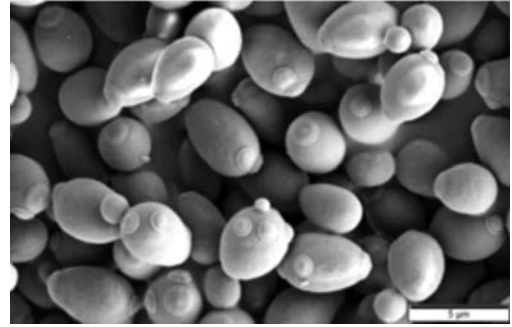
2. Si els pares de l'August tenen un altre fill, quina probabilitat hi ha que sigui nen i, a més, estigui afectat de disostosi mandibulofacial? Justifiqueu la resposta.

[1 punt]

OPCIÓ A

Exercici 3

En David i en Miquel, estudiants de batxillerat, han anat a la fira *Vadebirres*, on els han explicat que la cervesa s'elabora a partir d'un cereal, l'ordi (*Hordeum vulgare*), i els llevats del gènere *Saccharomyces*.



1. En David afirma que els llevats són un tipus de bacteri i que pertanyen al regne de les moneres. Creieu que en David té raó? Empleneu la taula següent amb les dades que ajuden a identificar o diferenciar aquests microorganismes.

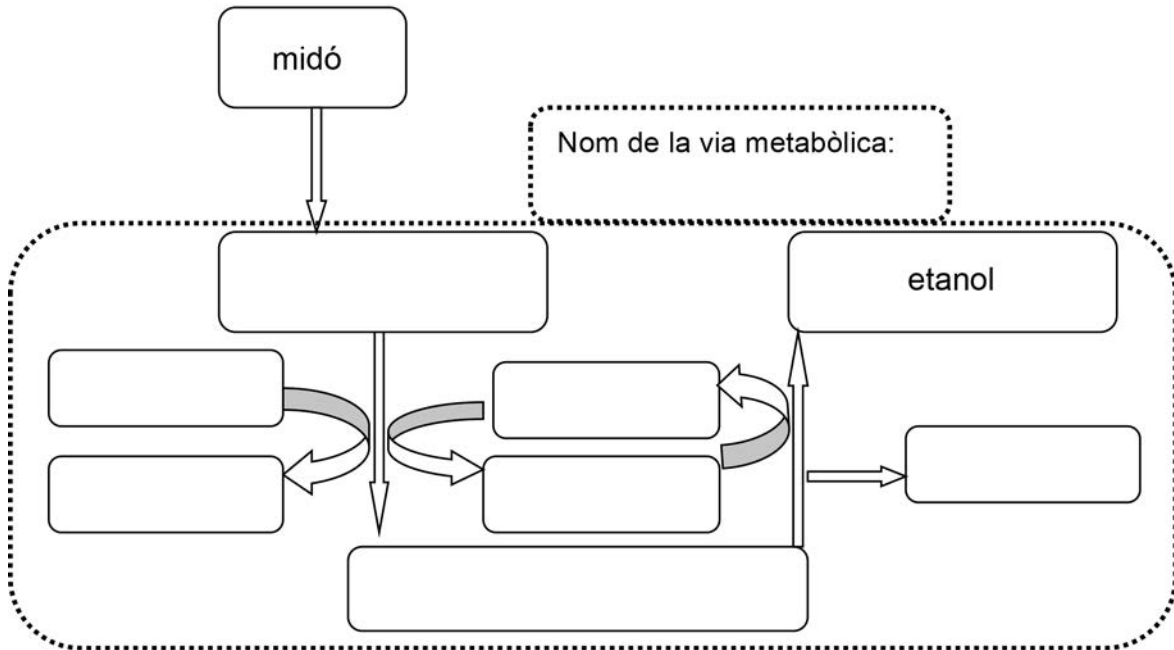
[1 punt]

	<i>Llevats</i>	<i>Bacteris</i>
<i>Regne al qual pertanyen</i>		
<i>Tipus de metabolisme (autòtrof o heteròtrof)</i>		
<i>Organització cel·lular (procariota o eucariota)</i>		
<i>Component químic principal de la paret cel·lular</i>		
<i>Ribosomes (70 S o 80 S)</i>		

2. En el procés de fabricació de la cervesa, cal sotmetre l'ordi a una maceració, durant la qual les amilases dels llevats degraden el midó i el transformen en monosacàrids i, posteriorment, uns altres enzims degraden aquests monosacàrids i els transformen en etanol.
- En Miquel intenta recordar el que li van explicar a classe de biologia sobre aquest procés.

Completeu l'esquema següent posant el nom de la via metabòlica i dels compostos que falten en les caselles corresponents.

[1 punt]



3. A la fira també els han explicat que la graduació de les begudes alcohòliques s'expressa en graus, i que aquesta dada indica els mil·lilitres d'alcohol que hi ha en 100 mL de la beguda.
- [1 punt]

- a) En Miquel vol saber quants grams d'alcohol pren quan es beu un quinto (1/5 L) d'una cervesa de 5 graus. Calculeu-ho tenint en compte que la densitat de l'alcohol és $0,8 \text{ g mL}^{-1}$.



b) La sensació de set és deguda a la falta d'aigua en l'organisme. Les begudes alcohòliques són diürètiques, és a dir, per cada mil·lilitre d'alcohol que ingerim es produeixen 10 mL d'orina suplementària.

Si tenim set i bevem 100 mL de ratafia de 30 graus, ens farà passar la set? Justifiqueu la resposta numèricament.



Exercici 4

El gener del 1862, mentre estudiava la pollinització de les orquídes, Charles Darwin va rebre un exemplar d'orquídia procedent de Madagascar. Es tractava d'una espècie anomenada *Angraecum sesquipedale*, que només viu en aquesta illa i que es caracteritza per tenir un esperó llarguíssim (d'uns 30 cm), al final del qual s'allotja l'òrgan que produeix el nèctar (secreció dolça generada per les flors de moltes plantes).



1. A partir d'aquest exemplar, Darwin va formular una primera hipòtesi: «Probablement existeix un animal amb una llengua prou llarga per a poder xuclar el nèctar d'aquesta orquídia i pollinitzar-la mentre s'alimenta.»

L'any 1907 es va descriure una papallona nocturna (*Xanthopan morgani praedicta*) que habita a Madagascar i que té aquestes característiques. No es va constatar que actua com a pollinitzadora fins a l'any 1992.

Contesteu les qüestions següents sobre aquestes dues espècies.

[1 punt]



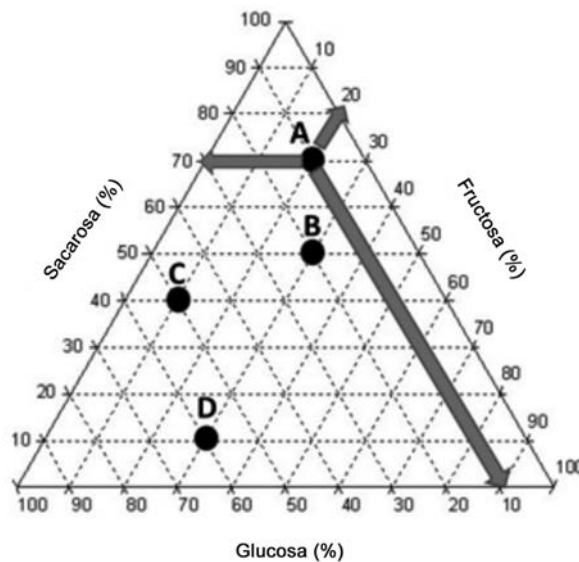
- a) Quin tipus de relació interespecífica s'estableix entre aquestes dues espècies? Justifiqueu la resposta.

- b) En alguns llibres de biologia, el cas d'aquesta orquídia i aquesta papallona s'usa com a exemple de coevolució, que és el procés d'adaptació mútua entre dues o més espècies com a conseqüència de les relacions interespecífiques que s'estableixen entre elles. Expliqueu, usant els vostres coneixements sobre l'evolució, com les formes de l'orquídia i la papallona s'han influenciat mútuament. En el vostre text cal que utilitzeu els termes següents: *mutació*, *selecció natural*, *alimentació*, *pollinització*, *transmissió a la descendència*.

2. El nèctar és un líquid molt ric en sucres.

[1 punt]

a) El diagrama següent ilustra la composició dels hidrats de carboni presents en el nèctar de diferents espècies de plantes. Sabent que la mostra etiquetada amb la lletra B correspon a l'orquídia *Angraecum sesquipedale*, completeu el quadre amb les dades corresponents al nèctar d'aquesta espècie seguint l'exemple de la mostra A.



Espècie	Hidrats de carboni del nèctar		
	Glucosa (%)	Sacarosa (%)	Fructosa (%)
<i>Aerangis stylosa</i> (mostra A)	10	70	20
<i>Angraecum sesquipedale</i> (mostra B)			

- b) La glucosa és un dels productes que sintetitza l'orquídia *Angraecum sesquipedale*. Aquesta biomolècula es produeix després de l'acció de diverses vies metabòliques. Escriviu en el quadre següent en quin lloc o en quina estructura dels cloroplasts es donen les vies i els processos metabòlics necessaris perquè la planta sintetitzi la glucosa i anoteu el número d'ordre corresponent a la seva posició en el procés de síntesi de la glucosa. Indiqueu també quin tipus de procés metabòlic és la síntesi de la glucosa i justifiqueu la resposta.

<i>Via o procés metabòlic</i>	<i>Lloc o estructura del cloroplast on es produeix el procés</i>	<i>Número d'ordre en la seqüència del procés de la síntesi de la glucosa (1r, 2n o 3r)</i>
Fotòlisi de l'aigua		
Cicle de Calvin		
Cadena de transport electrònic al cloroplast		

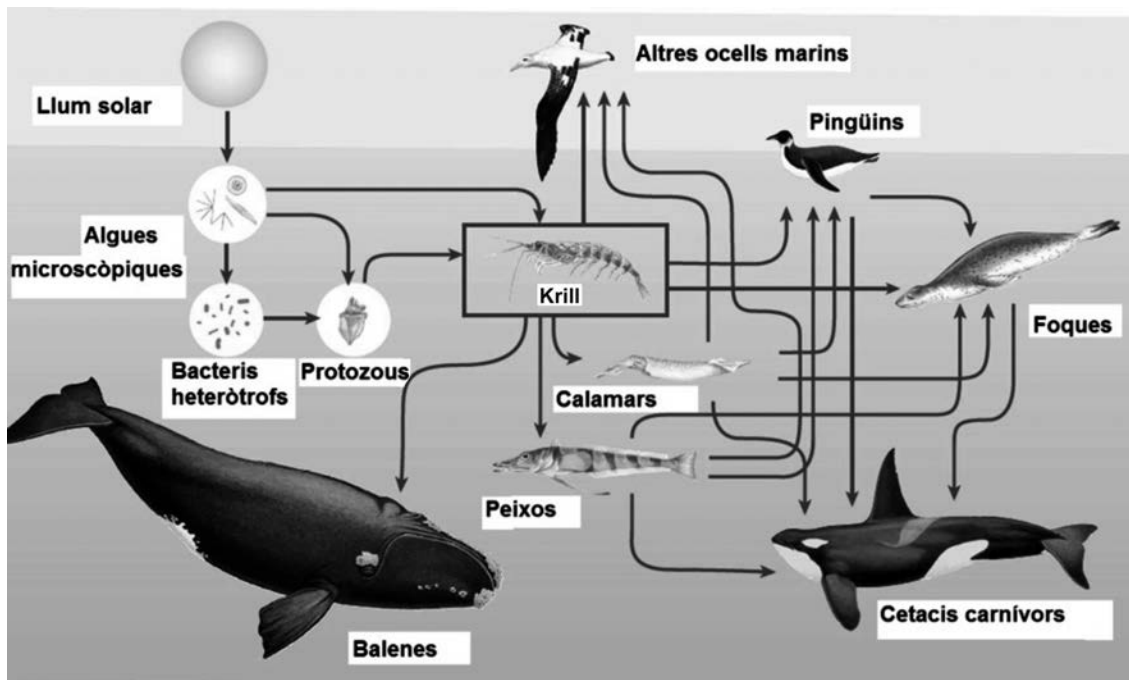
La síntesi de la glucosa és un procés anabòlic o catabòlic?

Justificació:

OPCIÓ B

Exercici 3

L'esquema següent mostra la xarxa tròfica de les espècies principals dels ecosistemes marins de l'oceà Antàrtic.



FONT: www.icm.csic.es/icmdivulga-antic/ca/regiones-polares-antartida.htm.

1. Recentment, diverses organitzacions ecologistes han alertat del perill que representa la pesca industrial massiva de krill a l'oceà Antàrtic. Una bona part de les captures d'aquests petits crustacis es duen a terme amb la finalitat de fabricar píndoles amb àcids grassos omega-3, que són consumides en els països desenvolupats com a complement alimentari, tot i ser innecessari si se segueix una dieta equilibrada.

[1 punt]

- a) En un pamflet d'una organització ecologista es podia llegir la frase següent: «Extreure el krill del mar és com prendre el "pa" a les balenes.» Digueu si és correcta aquesta afirmació basant-vos en les relacions tròfiques de la xarxa anterior i justifiqueu la resposta.



b) A banda de l'efecte que té sobre la població de balenes, quines conseqüències pot tenir per als cetacis carnívors l'extracció de grans quantitats de krill? Justifiqueu la resposta.

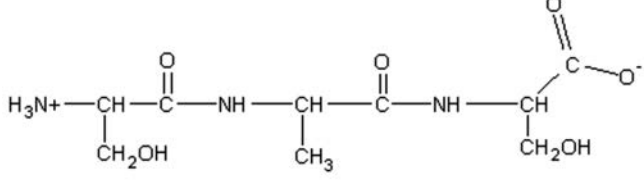
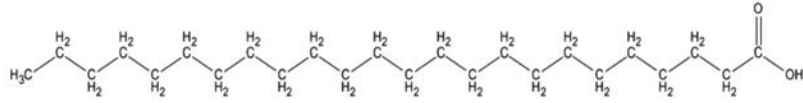
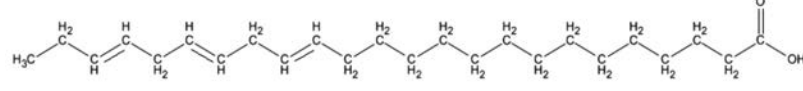
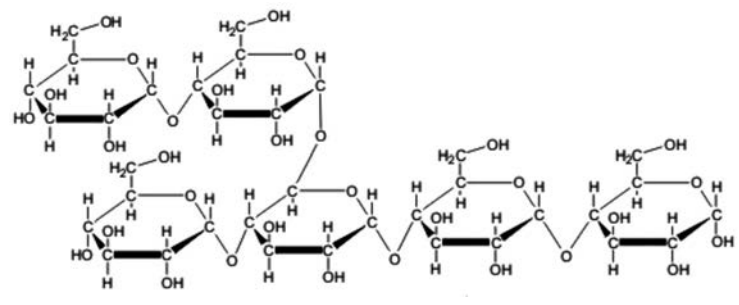
2. L'any 2009 un equip de científics va estimar que la producció neta del krill a l'oceà Antàrtic era de 439 milions de tones de biomassa. Tenint en compte les regles generals de funcionament dels ecosistemes, quina quantitat aproximada de biomassa de krill s'incorpora a la biomassa dels organismes del nivell tròfic següent? Especifiqueu quins càlculs cal dur a terme per a obtenir el resultat i raoneu la resposta.

[1 punt]

3. Els àcids grassos omega-3 són poliinsaturats.

[1 punt]

a) Identifiqueu quina de les biomolècules següents és un àcid gras omega-3. Justifiqueu la resposta.

Biomolècules	És un àcid gras omega-3? (Sí/No)
<p data-bbox="263 414 454 448"><i>Biomolècula A</i></p> 	
<p data-bbox="263 672 454 705"><i>Biomolècula B</i></p> 	
<p data-bbox="263 840 454 873"><i>Biomolècula C</i></p> 	
<p data-bbox="263 1001 454 1034"><i>Biomolècula D</i></p> 	

Justificació (heu d'indicar per què és un àcid gras i per què és omega-3):

- b)** Normalment, els àcids grassos omega-3 es transformen en altres substàncies dins del cos humà. També poden ser degradats per a obtenir energia a través d'un procés format per tres vies metabòliques consecutives. Digueu quines són i indiqueu-ne la localització en la cèl·lula.

<i>Via metabòlica</i>	<i>Localització cel·lular (l'òrganul i la part de l'òrganul on es produeix cada via)</i>

Exercici 4

En Joan i el seu pare tornen a casa després d'una setmana de vacances. Es van deixar un parell de peces de fruita fora de la nevera i s'han fet malbé, i ara la casa està plena de mosques d'aquelles tan petites (*Drosophila melanogaster*). El pare d'en Joan li explica que les mosques s'originen a partir de la fruita, quan es podreix, i en Joan li diu que no és així.

1. Per a intentar demostrar-ho, en Joan fa un experiment: col·loca un tros de fruita en un pot de vidre destapat, un altre tros en un pot de vidre tapat amb una gasa i un altre tros en un tercer pot de vidre tapat hermèticament. Els manté a temperatura ambient durant una setmana i observa si hi ha mosques o no.

[1 punt]

- a) Empleneu la taula següent, relativa a aquest experiment:

<i>Quina és la hipòtesi d'en Joan?</i>
<i>Quina és la variable dependent?</i>
<i>Quina és la variable independent?</i>
<i>Com milloraríeu el disseny d'aquest experiment? Justifiqueu la resposta.</i>

- b) Quins resultats penseu que obtindrà en Joan del seu experiment? Justifiqueu la resposta. A quina conclusió creieu que arribarà?

	<i>Aparició de mosques a la fruita</i>	
	<i>Sí/No</i>	<i>Justificació</i>
<i>Pot destapat</i>		
<i>Pot tapat amb una gasa</i>		
<i>Pot tapat hermèticament</i>		

Conclusió:

2. El pare ruixa tota la casa amb un insecticida. L'endemà al matí quasi totes les mosques han mort, però n'han sobreviscut unes quantes. La setmana següent la casa torna a estar plena de mosques, però aquell mateix insecticida no les mata. El pare vol anar a protestar a la botiga on va comprar l'insecticida perquè pensa, erròniament, que s'ha fet malbé. Utilitzant els vostres coneixements sobre l'evolució, ajudeu en Joan a explicar al seu pare per què aquell insecticida ara ja no mata les mosques de casa seva.

[1 punt]

Etiqueta del corrector/a



--	--

--	--

Etiqueta identificadora de l'alumne/a



Institut
d'Estudis
Catalans