

**SÈRIE 1****Exercici 1****1. [1 punt]****a) [0.5 punts]**

Augments =  $8 \text{ cm} / 20 \mu\text{m} = 80.000 \mu\text{m} / 20 \mu\text{m} = 4.000$  augments

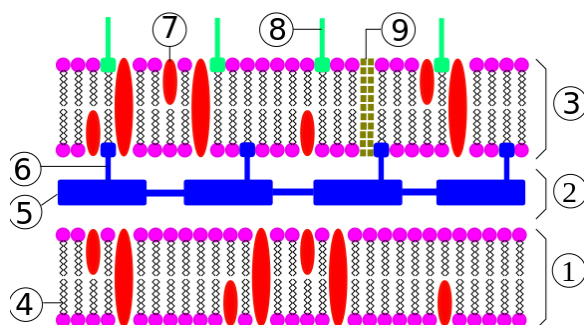
aproximadament  $8 \text{ cm} \cdot 10 \text{ mm} / 1 \text{ cm} \cdot 1000 \mu\text{m} / 1 \text{ mm} = 80.000 \mu\text{m}$

O el què és el mateix:

$8\text{cm} / 20\mu\text{m} \times 10^4\mu\text{m}/1\text{cm} = 80.000/20 = 4000/1 = 4000$  augments (fins a 4250 per al cas de 8.5 cm)

**NOTA PER ALS CORRECTORS:**

- S'acceptaran valors entre 8 i 8.5 cm (entre 4000 i 4250 augments)
- S'atorgaran puntuacions parcials per respostes amb un resultat incorrecte o amb unitats errònies. Per exemple:
  - mesurar malament la mida aparent i fer la resta bé: 0.2 punts
  - equivocar-se en les equivalències, 0.2 punts
- Les respostes correctes sense cap càlcul que les justifiqui es puntuaran amb 0 punts.

**b) [0.5 punts]**

Imatge modificada de: De Franciscop2 - Trabajo propio, CC BY 3.0,

<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=3986729>

- 1) membrana citoplasmàtica (membrana interna)\*;
- 2) espai periplasmàtic\*;
- 3) membrana externa;
- 4) fosfolípids;
- 5) glicopèptid, peptidoglicà o mureïna
- 6) lipoproteïna;
- 7) proteïnes;
- 8) lipopolisacàrids;
- 9) porines.

(\*): No cal que els alumnes ho indiquin ja que no formen part de la paret.

**NOTA PER ALS CORRECTORS:**

Aquest esquema és orientatiu i inclou totes les estructures i biomolècules rellevants dels embolcalls d'un bacteri gramnegatiu. Per obtenir la màxima puntuació de la pregunta només cal que indiquin:

- la capa de glicopèptid (peptidoglicà, o mureïna)
- els fosfolípids i les proteïnes de la capa més externa.
- Si fan el dibuix indicant el nom de les capes però no indiquen la composició química de cap component, 0,25 punts

Es poden atorgar puntuacions

parcials d'aquesta quantitat per respostes on els alumnes indiquin part de l'estructura correcta i alguna o algunes de les biomolècules que la integren.

**2. [1 punt]**

Quin tipus de molècula és un anticòs? Quina funció fa? **[0.4 punts]**

**Resposta model:**

Són proteïnes sintetitzades per cèl·lules del sistema immunitari (cèl·lules plasmàtiques) que s'uneixen específicament als antígens tot neutralitzant els microorganismes patògens que els presenten.

**NOTA PER ALS CORRECTORS:** Només cal que els alumnes esmentin que els anticossos són proteïnes (o glicoproteïnes o immunoglobulines, o gammaglobulines) (0,2 punts) i que s'uneixen als microorganismes patògens (als seus antígens) per neutralitzar-los (0,2 punts). També acceptarem com a correcte que no indiquin que els anticossos són sintetitzats per les cèl·lules del sistema immunitari si indiquen bé la seva funció i es pot entendre que hi estan fent referència

Per què es té la certesa que les persones seropositives però sense símptomes han tingut contacte amb *Treponema pallidum pertenue*? **[0.4 punts]**

**Resposta model:**

Perquè els anticossos són específics contra determinades molècules (antígens) d'un determinat agent infecció (*Treponema pallidum pertenue* en aquest cas) i només es fabriquen quan s'ha produït el contacte amb l'antigen.

**NOTA PER ALS CORRECTORS:** Només cal que els alumnes esmentin l'especificitat dels anticossos (0,2 punts) i la seva síntesi posterior al contacte del sistema immunitari amb l'antigen. (0,2 punts). Si no esmenten "especificitat" però s'intueix que hi fan referència, 0.1 punts

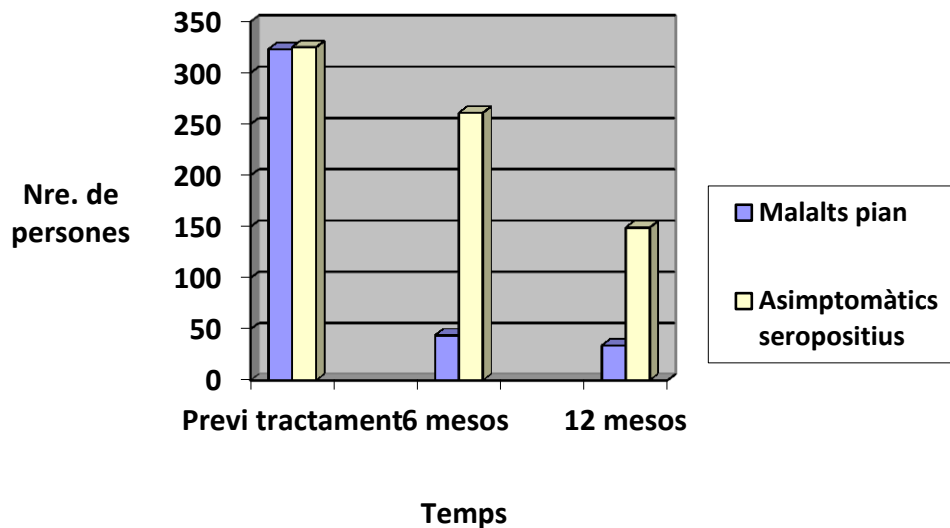
En què hauria consistit un grup control negatiu? **[0.2 punts]**

**Resposta model:**

Un grup de persones (malalts i no malalts de pian) als quals no s'administrés cap tipus de tractament.  
(0,2 punts)

## 3. [1 punt]

## Tractament amb azitromicina

**NOTA PER ALS CORRECTORS:**

- S'acceptaran gràfics tant linials com de barres.
- S'atorgaran **[fins a 0.6 punts]**:
  - 0,1 punts (x2) per cada eix amb el paràmetre indicat correctament. Si canvien els eixos, només 0.1 punts (en comptes de 0.2 punts)
  - 0,2 punts (x2) pels valors de cada variable representada correctament,
- S'atorgaran **[fins a 0.4 punts]**:
  - El tractament és efectiu contra el pian en les persones que presenten símptomes. [0,2 punts]
  - El tractament també és efectiu, però no tant, en les persones asimptomàtiques i seropositives. [0,2 punts]
- Si els alumnes només fan referència al descens del número de malalts i de persones asimptomàtiques però sense relacionar-ho explícitament (esmentant el terme exacte) o implícitament (expressant la idea però sense esmentar el terme) amb l'efectivitat del tractament es descomptaran 0.1 punts per cada cas.

## Exercici 2

### 1. [1 punt]

#### a) [0.2 punts]

- L'al·lel ha de ser recessiu perquè si fos dominant el pare o la mare de l'August estarien afectats per la malaltia. Poden (no és imprescindible) ajudar-se amb una taula de Punnet i/o amb un pedigrí.

També podria tractar-se d'una malaltia dominant d'aparició nova (una mutació espontànea en la replicació del DNA prèvia a una de les meiosis parentals). Considerar-ho com a correcte si ho justifiquen.

#### b) [0.8 punts]

*Simbologia:* A (al·lel normal) > a (al·lel causant de la malaltia)  
(o qualsevol altra lletra en què majúscules i minúscules siguin prou diferents)

	<i>Genotip</i>	<i>Fenotip</i>
<i>Pare</i>	Aa	Sense la malaltia
<i>Mare</i>	Aa	Sense la malaltia
<i>August</i>	aa	Amb la malaltia
<i>Via (germana)</i>	A- (AA o Aa)*	Sense la malaltia

(0,1 punt per cada resposta correcta fins a 0,8)

- en cas d'utilitzar una simbologia incorrecta, cada casella encertada de la columna dels genotips només valdrà 0.05 punts

\*La resposta correcta serà "A -" o bé "AA o Aa"

Si responen en base a herència lligada al sexe, 0 punts

### 2. [1 punt]

**[0.3 punts]** Primer els alumnes han de justificar (fent encreuament o amb la taula de Punnet) la probabilitat de tenir un fill afectat, que és  $\frac{1}{4}$ . (Es puntuarà amb 0,1 punts si diuen que és  $\frac{1}{4}$  però no ho justifiquen.)

**[0.3 punts]** Després han de justificar (pels mateixos mètodes) la probabilitat de ser noi, que és  $\frac{1}{2}$ . (Es puntuarà amb 0,1 punts si diuen que és  $\frac{1}{2}$  però no ho justifiquen.)

**[0.4 punts]** Probabilitat de ser germà noi i amb la malaltia =  $\frac{1}{2} * \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$  o 0,125.

#### NOTA PER ALS CORRECTORS:

- Es considerarà correcte [1 punt] una resposta consistent en una única taula de Punnet, com si es tractés d'un dihibridisme (2 característiques, gènere i disostosi mandibulofacial independents).
- Acceptarem com a correctes resultats en forma de tant per cent.
- Si responen tot aquest apartat en base a herència lligada al sexe, de forma correcta i coherent 0.5 punts

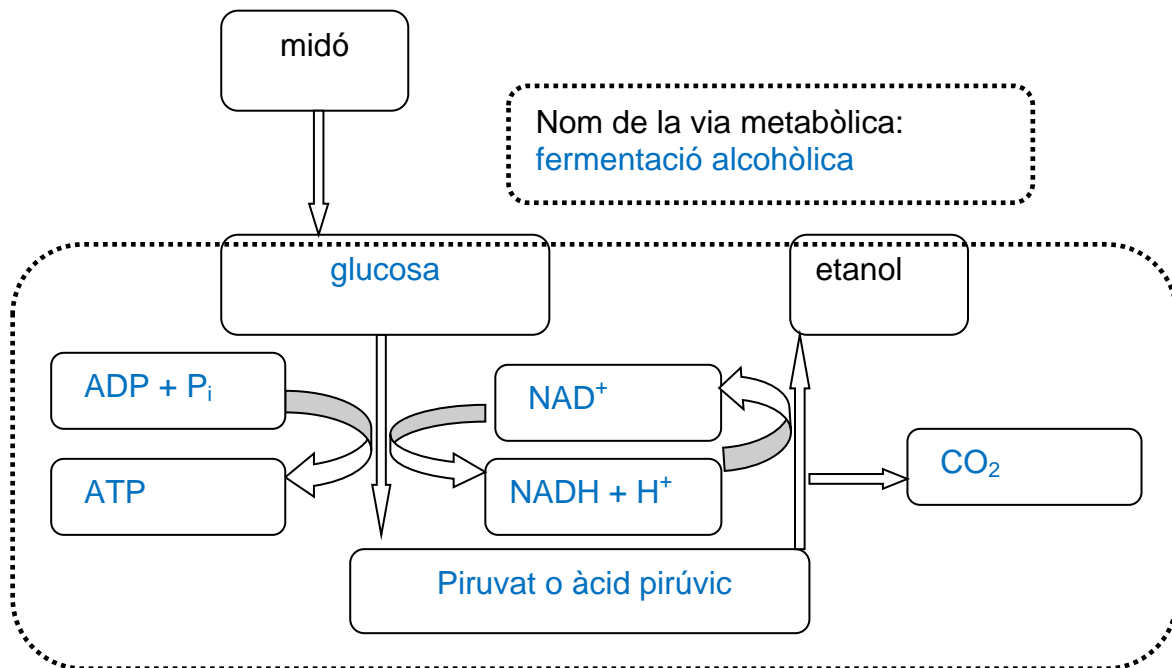
**OPCIÓ A****Exercici 3****1. [1 punt]**

	<i>Llevats</i>	<i>Bacteris</i>
<i>Regne al qual pertanyen:</i>	Fongs / Fungi	Moneres / Monera
<i>Tipus de metabolisme: autòtrof o heteròtrof</i>	Heteròtrof	- Autòtrof - Heteròtrof - Autòtrof i heteròtrof (Es considerarà correcta qualsevol de les tres possibilitats)
<i>Organització cel·lular: procariota/eucariota</i>	Eucariota	Procariota
<i>Component químic principal de la paret cel·lular</i>	Quitina	- Mureïna, glicopèptid o peptidoglicà (Es considerarà correcta qualsevol de les tres possibilitats)
<i>Ribosomes (70 S o 80 S)</i>	80 S (i 70 S als mitocondris)	70S

**NOTA PER ALS CORRECTORS:**

- **[0.1 punts]** per cada casella correcta
- No cal que esmentin els ribosomes 70 S dels mitocondris dels llevats, però si ho fan, cal que diguin que els 70S estan als mitocondris.

## 2. [1 punt]

**NOTA PER ALS CORRECTORS:**

- [0.3 punts] pel nom de la via:

- glicòlisi (o glucòlisi) i fermentació alcohòlica
- fermentació alcohòlica

(S'acceptarà qualsevol de les dues opcions, però no "glicòlisi (o "glucòlisi") sola.

- Si responen "fermentació" (sense concretar), 0.1 punts

- [0.1 punts] per cada casella correcta.

(S'acceptarà com a resposta correcta encara que no esmentin el  $P_i$  ni l' $H^+$ .)

(També es considerarà correcta si posen un 2 davant de tots els metabòlits, excepte en el cas de la glucosa.)

(No s'acceptarà com a resposta correcta si en lloc de *glucosa* diuen *monosacàrid*).

**3. [1 punt]****a) [0.4 punts]**

$200\text{mL de cervesa} \times 5\text{mL d'alcohol} \times 100\text{mL}^{-1} \text{ de cervesa} \times 0,8\text{g d'alcohol} \times 1\text{mL}^{-1} \text{ d'alcohol} = 8 \text{ grams d'alcohol.}$

En un quinto hi ha 8 grams d'alcohol.

**NOTA PER ALS CORRECTORS:**

0,2 punts si no posen les unitats o si només posen el resultat sense indicar les operacions

**b) [0.6 punts]**

100 mL de Ratafia contenen 30mL d'alcohol.

$30 \text{ mL alcohol} \times 10 \text{ mL orina} \times 1\text{mL}^{-1} \text{ d'alcohol} = 300 \text{ mL d'orina suplementària.}$

Si en total es prenen 100 mL de beguda, es produeixen 300 mL d'orina suplementària.

No, no calmarà la set. Si es té set i s'ingereixen 100 mL de Ratafia, es produiran 300mL d'orina de més, per tant, s'està perdent més aigua de la que s'ingereix (100mL de beguda o bé també s'accepta si diuen 70 mL d'aigua).

**NOTA PER ALS CORRECTORS:**

0,2 punts pels càlculs i 0,4 punts per la resposta correcta i la justificació.

**Exercici 4****1. [1 punt]****a) [0.5 punts]**

Es tracta d'un cas de mutualisme (0,2 punts) ja que hi ha un benefici mutu entre les dues espècies: la papallona obté un recurs alimentari (o tròfic) a partir del nèctar de la flor, i la planta és pol·linitzada per l'acció de la papallona. (0,3 punts)

**NOTA PER ALS CORRECTORS:** S'acceptarà com a vàlida la relació de simbiosi (tot i que en aquest cas en realitat no ho és) sempre que es justifiqui afegint que ambdues espècies no poden sobreviure l'una sense l'altra.

**b) [0.5 punts]**

En algun moment una (o més) **mutacions atzaroses** que va patir l'orquídia van fer que el seu esperó s'allargués notablement. Aquest fet va generar una **selecció natural** favorable per a aquelles papallones amb la llengua més llarga les quals es podien **alimentar** amb més facilitat, fet que facilitava la seva reproducció amb la consegüent **transmissió d'aquest caràcter a la descendència**. Per contra, les papallones amb la llengua curta no podien aprofitar aquest aliment i tenien més dificultats per sobreviure i per reproduir-se. Aquest procés també afavoria les orquídiades d'esperó llarg que eren **pol·linitzades** per les papallones de llengua llarga i així es podien reproduir i **transmetre la mutació** que determinava els esperons llargs a la seva descendència. Així l'evolució de la flor i la de la papallona es condicionaven mútuament i, per això, podem parlar de coevolució.

**NOTA PER ALS CORRECTORS:**

S'atorgaran 0,1 punts per cada terme de la llista de l'enunciat ben utilitzat en el text:

- Mutació: 0.1 punts
- Selecció natural: 0.1 punts
- Alimentació: 0.1 punts
- Pol·linització: 0.1 punts
- Transmissió a la descendència: 0.1 punts
- Si no contextualitzen en les orquídiades i les papallones, restar 0.2 punts
- Si parlen de l'evolució d'una sola de les dues espècies (no CO-evolució), restar 0.1 punts
- Recordeu que cal escriure els noms científics Gènere en majúscula i espècie en minúscula, i subratllats. En cas contrari, cal penalitzar amb 0.1 punts
- Les respostes lamarckianes o neolamarckianes (mutacions adaptatives, no atzaroses): 0 punts



**2. [1 punt]****a) [0,3 punts]**

<i>Espècie</i>	<i>Hidrats de carboni del nèctar</i>		
	<i>Glucosa (%)</i>	<i>Sacarosa (%)</i>	<i>Fructosa (%)</i>
<i>Aerangis stylosa</i> (mostra A)	10	70	20
<i>Angraecum sesquipedale</i> (mostra B)	20	50	30

**NOTA PER ALS CORRECTORS:** S'atorgaran 0,1 punts per cada dada correcta al quadre.

**b) [0,7 punts]**

<i>Via o procés metabòlic</i>	<i>Lloc 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, 3r)</i>
Fotòlisi de l'aigua	Membrana tilacoïdal o tilacoide o lumen del tilacoide	1r
Cicle de Calvin	Estroma	3r
Cadena de transport electrònic al cloroplast	Membrana tilacoïdal o tilacoide	2n

Anabòlic.

Justificació: en el procés se sintetitzen molècules orgàniques complexes a partir de molècules més senzilles.

**NOTA PER ALS CORRECTORS:**

S'atorgaran:

- 0,1 punts (x 3) per cada resposta correcta de la segona columna,
- 0,2 punts per indicar l'ordre correcte de les tres etapes,
- 0,1 punts per dir que és un procés anabòlic, i
- 0,1 punts per la justificació.

**OPCIÓ B****Exercici 3****1. [1 punt]****a) [0,5 punts]**

És correcta (0,1 punts), ja que el krill constitueix l'únic aliment de les balenes i, per tant, la seva explotació massiva redueix directament la seva disponibilitat de recursos tròfics (0,4 punts).

Algun estudiant pot apuntar que la afirmació és incorrecta, per exemple argumentant en base a la diferència entre el pa (que ve de la producció primària: plantes) i el krill (que són organismes consumidors). Discussions coherents en aquest sentit s'han de valorar correctament.

**b) [0,5 punts]**

L'extracció massiva de krill pot tenir greus conseqüències també per als cetacis carnívors ja que totes les espècies de les quals s'alimenten (peixos, calamars, pingüins i foques) es nodreixen de krill. Totes les poblacions d'aquestes espècies es veuran reduïdes [0,3 punts]. Per tant, les poblacions de cetacis carnívors es veuran també disminuïdes per la manca de recursos alimentaris [0,2 punts].

**2. [1 punt]****[0,6 punts]**

Habitualment, la quantitat d'energia que passa d'un nivell tròfic al següent es troba al voltant del 10% de la seva producció neta (regla del 10%). Aquesta energia l'obtenen a partir de la biomassa que ingereixen del nivell tròfic depredat i, per tant, podem també aplicar aquesta regla en el cas de la biomassa que s'incorpora en un any al nivell tròfic següent.

**[0,4 punts]**

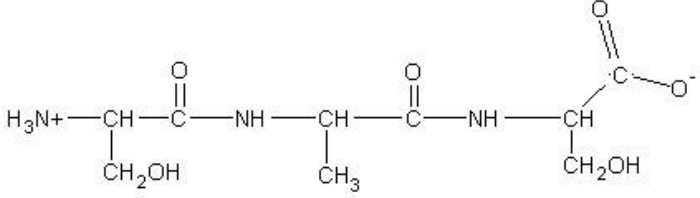
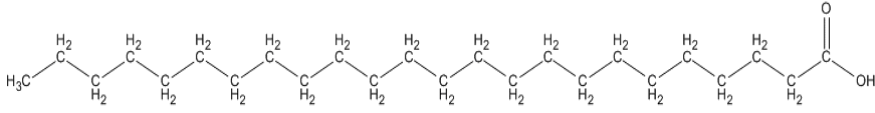
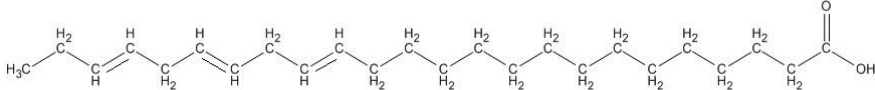
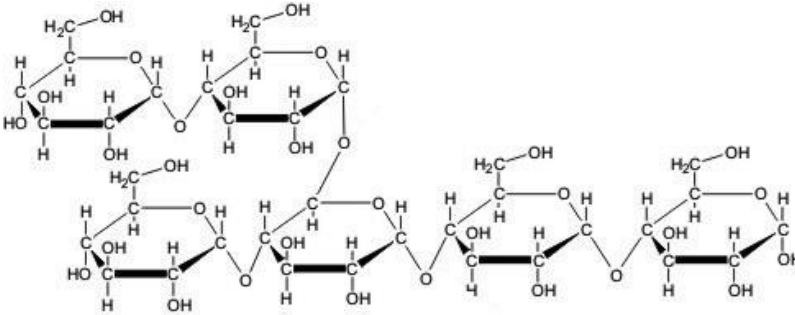
$439.000.000 \text{ t de biomassa de krill} \cdot 10 / 100 = 43.900.000 \text{ t de biomassa de krill incorporada als organismes del següent nivell tròfic.}$

**NOTA PER ALS CORRECTORS:**

- Si no s'indiquen els càlculs, no es considerarà correcte
- Si no s'indiquen les unitats, es descomptaran 0.2 punts

## 3. [1 punt]

## a) [0,4 punts]

<i>Biomolècules</i>	<i>És un àcid gras omega-3? (Sí/No)</i>
<p><i>Biomolècula A</i></p> 	NO
<p><i>Biomolècula B</i></p> 	NO
<p><i>Biomolècula C</i></p> 	SI
<p><i>Biomolècula D</i></p> 	NO

- 0.1 punts per encertar la molècula C exclusivament.
- 0.1 punts per dir que es tracta d'una cadena hidrocarbonada.
- 0.1 punts per dir que té un grup carboxil en un extrem (caràcter àcid).
- 0.1 punts per dir que té diversos (tres) dobles enllaços C=C (cadena poliinsaturada). També es considerarà correcte si diuen que els àcids grassos omega-3 ho són per tenir el primer doble enllaç C=C en la posició 3.
- 0.1 punts (en total) si diuen que és la molècula B

**b) [0,6 punts]**

<i>Vies metabòliques que permeten obtenir energia a partir dels àcids grassos</i>	<i>Localització cel·lular (l'òrganul i part de l'òrganul on es produeix cada via)</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>\beta</math>-oxidació dels àcids grassos o hèlix de Lynen</li> <li>- Cicle de Krebs (o de l'àcid cítric o dels àcids tricarbòxílics)</li> <li>- Fosforilació oxidativa (o cadena de transport electrònic mitocondrial o cadena respiratòria)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Matriu mitocondrial</li> <li>- Matriu mitocondrial</li> <li>- Membrana interna mitocondrial o crestes mitocondrials</li> </ul> <p><b>NOTA PER ALS CORRECTORS:</b> Si algun alumne/a diu que el procés s'inicia al citosol no es penalitzarà, ja que així és, però en cap es comptarà com a resposta parcialment correcta si només posen això.</p>

**NOTA PER ALS CORRECTORS**

0,1 punts per cada via metabòlica i per cada localització cel·lular correcta.

**Exercici 4****1. [1 punt]****a) [0.4 punts]:**

Quina és la hipòtesi d'en Joan?	<p>Possibles respostes:</p> <p>A) Potser les mosques no apareixen de la fruita <b>espontàniament</b> (correcte si diuen “<b>per generació espontània</b>”).</p> <p>B) Potser les mosques que apareixen sobre la fruita provenen, per reproducció, d'altres mosques.</p> <p>Si diuen que les mosques van a la fruita podrida però no parlen de reproducció, 0.05 punts</p>
Quina és la variable dependent?	La presència o no de mosques als pots on hi ha la fruita.
Quina és la variable independent?	Les diferents maneres de tapar els pots (taps de vidre, gasa o tap hermètic) o l'accés o no de les mosques a la fruita.
Com milloraríeu el disseny d'aquest experiment? Justifiqueu la resposta.	<p>Possibles respostes (només cal posar-ne una):</p> <p>A) Fent rèpliques de cada situació experimental: així s'assegura que els resultats no són a l'atzar.</p> <p>B) Controlant (o fixant) la resta de variables, així ens assegurem que els resultats no són deguts a altres variables que no controlem i que poden influir en els resultats.</p> <p>C) Si no es justifica, 0.05 punts aquesta casella</p>

**NOTA PER ALS CORRECTORS**

0.1 punts per cada casella correcta.

**b) [0.6 punts]**

Pot	Aparició de mosques a la fruita	
	(SI/NO)	Justificació
Destapat	SI	És el resultat inicial. Les mosques podran arribar a la fruita i pondre-hi ous.
Tapat amb una gasa	NO	En no entrar les mosques, no hauran posat ous sobre la fruita. Si diuen que les mosques poden travessar la gasa o posar-hi els ous a través d'ella, i les respostes són coherents amb aquest fet, les considerarem correctes
Tapat hermèticament	NO	En no entrar les mosques, no hauran posat ous sobre la fruita.

**NOTA PER ALS CORRECTORS**

0.1 punts per cada **fila** correcta.

Si desenvolupen bé la resposta però sobre la idea que les mosques van a la fruita podrida (no parlen de reproducció) 0.3 punts

**Conclusió**

Qualsevol conclusió d'aquest tipus:

- Les mosques només apareixen sobre la fruita quan hi han pogut accedir altres mosques.
- Les mosques no es generen (formen, apareixen) espontàniament.
- Les mosques només es formen per la reproducció d'altres mosques.

**NOTA PER ALS CORRECTORS**

0.3 punts per una conclusió correcta.

**2. [1 punt]**

[0.2 punts] Amb el primer contacte amb l'insecticida, la majoria de mosques moren però sobreviuen algunes (molt poques) que deuen tenir alguna mutació que les fa resistents.

[0.2 punts] Aquestes mutacions són preadaptatives i a l'atzar, és a dir, les mosques ja les tenien abans d'estar en contacte amb l'insecticida. Aquest concepte pot estar inclòs en alguna afirmació de l'alumne, com ara si diu que les mutacions són prèvies a l'exposició a l'insecticida. En aquest cas, cal adjudicar-li els 0.2 punts corresponents.

[0.2 punts] L'insecticida selecciona les mosques resistents o bé que utilitzin correctament el concepte de "selecció natural".

[0.2 punts] Aquestes mosques resistents es reproduïxen entre elles transmetent aquest caràcter de resistència als seus descendents Així, la nova població de mosques ara és resistent a l'insecticida.

[0.2 punts] Per la contextualització.

**NOTA PER ALS CORRECTORS**

0 punts si esmenten que són les mosques que s'han acostumat//immunitzat//adaptat a l'ús de l'insecticida, o qualsevol altra resposta lamarkiana.