

## SÈRIE 1

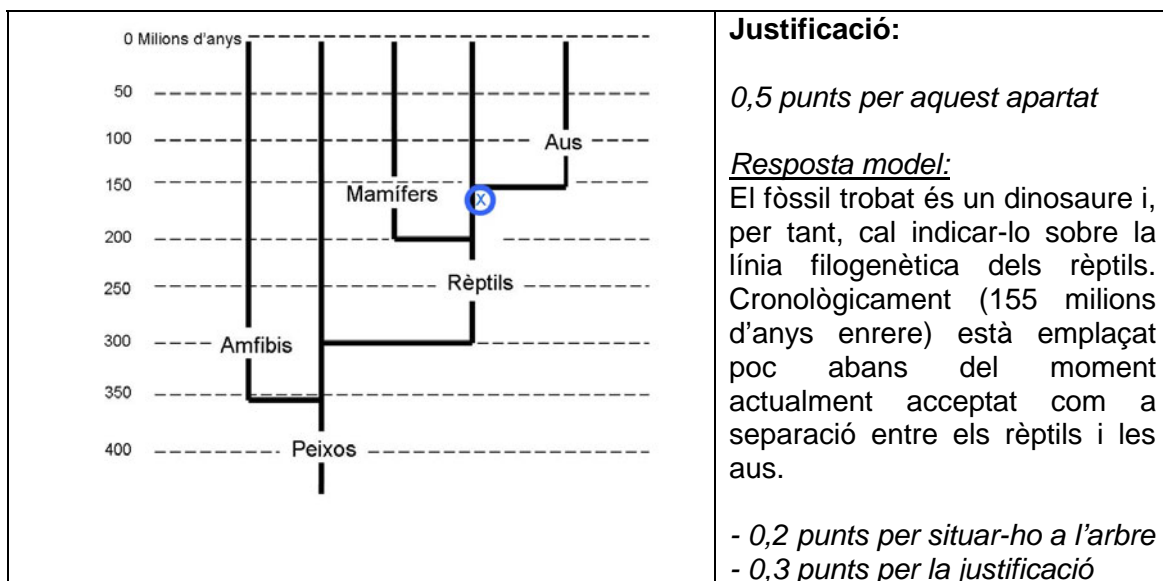
### Pregunta 1

El setembre de 2009 es va publicar el descobriment d'una nova espècie de dinosaure a la Xina.

1) Les restes fòssils d'aquest rèptil, de 155 milions d'anys d'antiguitat, han permès observar que aquest petit animal de 40 cm de longitud i 110 g de pes, aproximadament, estava cobert de plomes. [1 punt]



a) Indiqueu amb una creu a quin lloc de l'arbre filogenètic dels vertebrats s'ubica aquesta troballa paleontològica. Justifiqueu la resposta.



b) El nom científic que s'ha posat a aquesta nova espècie és *Anchiornis huxleyi*, en homenatge a Thomas H. Huxley, el primer científic que va proposar que les aus es van originar a partir d'un grup de rèptils. Quines evidències aporta aquesta troballa en aquest sentit?

Les característiques d'aquest fòssil constitueixen una prova més de com algunes espècies de rèptils van començar adquirir caràcters que són propis del nou grup de vertebrats que estava a punt d'originar-se, els ocells (plomes i aspecte general, en aquest cas). Atès que la presència de plomes és exclusiva del grup dels ocells, aquestes espècies de rèptils es poden considerar, doncs, les avantpassades de les aus.

(0,5 punts per un raonament semblant a aquest, que inclogui la presència de caràcters propis dels ocells en aquests organismes).

2) Els fòssils no són les úniques evidències del procés evolutiu. Esmenteu dos tipus més de proves de l'evolució i expliqueu en què consisteixen. [1 punt]

*A continuació s'esmenten les diverses proves de l'evolució que els alumnes poden explicar, però només els en demanen DUES, les que ells vulguin.*

*0,5 punts per cada prova de l'evolució correctament explicada (0,1 punt pel tipus d'evidència + 0,4 punts per l'explicació correcta).*

*Si l'explicació és incompleta o parcial, o té alguna errada, valorar en cada cas.*

<b>Tipus de proves</b> <i>(0,1 punt per cadascun dels dos tipus d'evidències que es demanen)</i>	<b>Explicació</b> <i>(04 punts per cadascuna de les dues explicacions, segons les respostes model següents)</i>
Anatòmiques	<p>L'estructura anatòmica de les diferents espècies és més semblant com més properes són evolutivament dues espècies. Aquest fet es dona especialment pels caràcters anatòmics interns ja que, si només ens fixem en l'aspecte extern dels organismes, alguns casos de convergència evolutiva ens poden confondre.</p> <p><i>Es considerarà vàlida qualsevol resposta que expressi la idea explicada a la primera frase de la resposta esmentada a dalt.</i></p>
Embriològiques	<p>Durant el desenvolupament embrionari dels vertebrats es pot observar com els embrions de diferents espècies mostren progressivament caràcters dels diferents grups de vertebrats que es poden trobar a la línia filogenètica del grup al qual pertanyen. Els embrions d'amfibis, per exemple, tenen primer aspecte de peix i després adquireixen aspecte d'amfibi. Els de mamífer semblen primer peixos, després amfibis, rèptils i finalment adquireixen aspecte d'embrió de mamífer.</p> <p><i>Es considerarà vàlida qualsevol resposta que expressi la idea explicada a la primera frase de la resposta esmentada a dalt.</i></p>
Moleculares o bioquímiques	<p>Les seqüències d'aminoàcids de moltes proteïnes i de nucleòtids del DNA d'espècies diferents són més semblants com més properes són evolutivament. El codi genètic és universal i moltes biomolècules són comunes a diferents espècies.</p> <p><i>Es considerarà vàlida qualsevol resposta que expressi, com a mínim <b>dues</b> de les idees explicades en text superior. Si només se n'esmenta una, llavors l'explicació es valorarà amb la meitat de punts (0,2 punts.)</i></p>
Biogeogràfiques	<p>La distribució geogràfica de les espècies actuals i fòssils, així com les seves característiques permet reconèixer el parentesc evolutiu entre elles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Com més properes són dues regions més</li> </ul>

## PAU 2010

**Criteris específics de correcció i qualificació** per ser fets públics un cop finalitzades les proves **Biologia**

	<p>semblants són les espècies que les habiten.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les àrees actualment allunyades però que havien estat unides o properes en el desplaçament dels continents, també presenten una certa similitud en les seves espècies.</li> <li>- Les illes remotes i aïllades durant un llarg temps són els indrets on hi ha espècies amb característiques més particulars (molt sovint són endemismes).</li> </ul> <p><i>Es considerarà completament vàlida qualsevol resposta que expressi, com a mínim <b>dues</b> de les idees explicades en text superior. Si només se n'esmenta una, llavors l'explicació es valorarà amb la meitat de punts (0,2 punts.)</i></p>
Selecció artificial	<p>Les tècniques de selecció artificial aplicades als animals domèstics permeten observar canvis ràpids en alguns caràcters dels animals i plantes, de forma semblant a com ho fa la selecció natural a la natura.</p>

## PAU 2010

**Criteris específics de correcció i qualificació** per ser fets públics un cop finalitzades les proves **Biologia**

3) En la sèrie de fenòmens que origina noves espècies, com és el cas del *Anchiornis huxleyi*, tenen un paper clau la mutació i la selecció natural. Expliqueu en què consisteixen aquests dos processos i quin paper poden haver exercit en l'adquisició de nous caràcters com, per ara les plomes, en aquesta espècie. [1 punt]

Procés	En què consisteix?	Quin paper va tenir en el procés d'adquisició de les plomes en l' <i>Anchiornis</i> ?
Mutació	Canvis en el DNA.  (0,2 punts)	Origina variabilitat en els organismes, és a dir, origina caràcters nous o diferents. L'adquisició de les plomes en l' <i>Anchiornis</i> va ser molt probablement conseqüència d'una o més mutacions en el seu DNA.  <i>Qualsevol resposta que faci referència als avantatges selectius que el nou caràcter pot atorgar a l'<i>Anchiornis</i> es considerarà correcte.</i>  (0,3 punts)  <i>Si no ho contextualitzen, només 0,15 punts</i>
Selecció natural	Supervivència dels individus que posseeixen els caràcters amb un major valor adaptatiu en unes condicions ambientals concretes.  (0,2 punts)	Permet que els individus que presenten els caràcters que els permeten adaptar-se millor a les condicions regnants, es reproduïxin més i transmetin aquests caràcters a la seva descendència. Elimina, per altra banda, als individus amb caràcters amb poc o cap valor adaptatiu. En el cas de l' <i>Anchiornis</i> , els individus amb plomes podien sobreviure millor (capturar les preses, escapar dels depredadors, etc.) al posseir aquest caràcter, i aquest fet els va atorgar un avantatge selectiu en comparació als altres individus que no tenien el caràcter, i en conseqüència van deixar més descendents.  <i>Qualsevol resposta que faci referència a l'actuació de la selecció natural en el cas d'<i>Anchiornis</i> es considerarà correcte.</i>  (0,3 punts)  <i>Si no ho contextualitzen, només 0,15 punts</i>

## Pregunta 2

L'any 1984, per a commemorar el centenari de la mort de Mendel, uns científics de la Universitat de Brno (República Txeca), situada a prop del convent on Mendel va realitzar els seus experiments, van repetir alguns dels històrics encreuaments que van permetre enunciar les lleis de l'herència biològica. Concretament, van triar pesoleres segons els caràcters següents: la forma de la beina (inflada o arrugada) i el color de les flors (blanques o violetes). Van encreuar una pesolera amb beines inflades i flors blanques amb una altra que tenia beines arrugades i flors violetes. Ambdues eren línies pures. En la primera generació (F1), totes les pesoleres tenien les beines inflades i les flors violetes. Després van obtenir la segona generació (F2), per autofecundació de les pesoleres de la F1. La taula següent mostra els resultats que van obtenir:

<b>Resultats F2</b>	Beines inflades	Beines arrugades
Flors violetes	3935	1325
Flors blanques	1305	438

1) Justifiqueu els resultats obtinguts a la F1. No us oblideu d'utilitzar una nomenclatura adequada ni d'esmentar el tipus de relació per a cada parella d'al·lels. [1 punt]

Nomenclatura:

beines inflades I  
beines arrugades i

flors violetes F  
flors blanques f

*S'acceptarà com a correcta qualsevol nomenclatura coherent, que assigni una lletra a cada gen **reservant la majúscula a l'al·lel dominant i la minúscula al recessiu**, i que no pugui dur a confusió (com p. ex. V – v).*

### **PUNTUACIÓ:**

- Nomenclatura: 0,2 punts

Relació entre al·lels:

I > i  
F > f

### **PUNTUACIÓ:**

- Relació entre els al·lels: 0,3 punts

Justificació dels resultats de la F1:

A la F1 totes les mongeteres surten amb les beines inflades i les flors violetes, ja que aquests són els al·lels dominants. Així si fem l'encreuament de l'enunciat (*la nomenclatura ha de concordar amb la que hagin posat prèviament*):

IiFf X iiFF



IiFf

**ATENCIÓ:** *Si ho justifiquen de forma correcte però no fan explícitament l'encreuament, no ho penalitzarem.*

**PUNTUACIÓ:**

*- Justificació dels resultats de la F1: 0,5 punts*

2) Responen les qüestions següents, relatives a la F2. [1 punt]

a) 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.  
(0,6 punts per a la pregunta 2a)

En encreuar dos individus de la F1 s'obtenen els següents resultats:

$3935 / 438 = 8,89$  (aproximadament 9) (o bé 56,25%)

$1325 / 438 = 3,03$  (aproximadament 3) (o bé 18,75%)

$1305 / 438 = 2,98$  (aproximadament 3) (o bé 18,75%)

$438 / 438 = 1$  (o bé 6,25%)

liFf X liFf



	IF	If	iF	if
IF	IIFF	IIFf	liFF	liFf
If	IIFf	Iiff	liFf	liff
iF	liFF	liFf	iiFF	iiFf
if	liFf	liff	iiFf	iiFF

Beines inflades i flors violetes: IIFF, IIFf, liFF, liFf, IIFf, liFf, liFF, liFf, liFf = 9/16

Beines inflades i flors blanques: Iiff, liFF, liFF = 3/16

Beines arrugades i flors violetes: iiFF, iiFf, iiFf = 3/16

Beines arrugades i flors blanques: iiff = 1/16

A la taula es poden comprovar aquestes proporcions dels fenotips.

**PUNTUACIÓ** (màxim de 0,6 punts):

- Per calcular correctament les freqüències (també és vàlid si es donen en %) = 0,2

- Per fer la taula de Punnett correctament (amb la nomenclatura especificada a la pregunta 1) = 0,1

- Per calcular les freqüències fenotípiques esperades a partir de la taula de Punnett = 0,1

- Per relacionar les freqüències esperades amb les trobades, que ha calculat a partir de l'experiment = 0,2

**b)** En una visita guiada als camps on es van fer aquests experiments, un estudiant va preguntar si amb aquests resultats és possible saber si el gen que determina la forma de les beines i el gen que determina el color de les flors es troben en un mateix cromosoma o bé en cromosomes diferents. Què li respondríeu? Justifiqueu la resposta.  
(0,4 punts per a la pregunta 2b)

Resposta model:

Els resultats obtinguts en l'encreuament fet pels científics de Brno s'ajusten molt bé a les proporcions esperades en cas que els gens fossin independents. Si els gens estiguessin lligats, esperaríem que els gàmetes recombinants es produïssin en proporcions diferents als no recombinants i, per tant, que ens apartessin d'aquestes proporcions

- No obstant, si els gens estessin al mateix cromosoma però molt allunyats entre ells, podrien obtenir-se uns resultats semblants als trobats !!!!!  
*Si es justifica això, també s'ha de considerar correcte.*

**PUNTUACIÓ (màxim de 0,4 punts):**

- Per dir que els resultats obtinguts s'ajusten molt bé als esperats si es considera que són independents (o bé que es troben molt allunyats en un mateix cromosoma) = 0,4 punts

**OPCIÓ A****Pregunta 3A**

Les larves de la processonària del pi, *Thaumetopoea pityocampa*, tenen uns pèls urticants que fan servir com a mecanisme de defensa. Aquests pèls contenen un al·lèrgogen, la taumatopeïna, i quan entren en contacte amb la superfície del cos d'un animal originen una reacció d'hipersensibilitat.



1) Expliqueu què són els al·lèrgògens i quina relació tenen amb les reaccions d'hipersensibilitat. [1 punt]

**Resposta model:**

Els al·lèrgògens són antígens, en principi inofensius per a l'organisme, però que poden provocar, en alguns individus, reaccions d'hipersensibilitat (al·lèrgies), és a dir, una resposta immune exagerada.

- Per dir que els al·lèrgògens són antígens: 0,25 punts
- Per dir que són "inofensius" en la major part d'individus: 0,25 punts
- Per dir que en alguns individus provoquen reaccions d'hipersensibilitat, és a dir, al·lèrgia: 0,25 punts
- Per dir que l'al·lèrgia és conseqüència d'una resposta immune: 0,25 punts

2) La primera vegada que una persona al·lèrgica a la taumatopeïna entra en contacte amb aquesta substància té lloc el procés de sensibilització. Expliqueu en què consisteix tal sensibilització. Redacteu l'explicació utilitzant els termes següents: *IgE*, *limfòcits T*, *cèl·lules presentadores d'antígens*, *limfòcits B*, *mastòcits*, *cèl·lules plasmàtiques*. [1 punt]

**Resposta model:**

L'al·lèrgogen, la taumatopeïna, després de travessar la pell, és captat per cèl·lules presentadores d'antígens, que els mostren als limfòcits T, els quals promouen la proliferació de limfòcits B i la seva diferenciació en cèl·lules plasmàtiques productores d'Ig E, que s'uneixen a la superfície dels mastòcits (i aquests secreten histamina, però això no cal necessàriament que ho diguin perquè no surt als termes explícitament esmentats a la pregunta).

**PUNTUACIÓ**

- Per cada paraula ben utilitzada i posada en el context adequat de la resposta global: 0,15 punts (6 x 0,15 = 0,9)
- 0,1 punts per la lògica adequada de la resposta.

**3)** La segona exposició a la taumatopeïna provoca en individus sensibilitzats l'alliberament d'histamina procedent dels mastòcits i produeix una inflamació local. [1 punt]

**a)** Quin paper té la histamina en la resposta inflamatòria?  
(0,4 punts per la 3a)

Produeix un augment del flux sanguini local i un augment de la permeabilitat vascular. D'aquesta manera arriben més cèl·lules i molècules immunològiques a la zona. Potser també diguin que es produeix contracció de la musculatura llisa, *però si no ho diuen no penalitzarem*)

**PUNTUACIÓ:** 0,4 punts totals, repartits segons:

- Per explicar la funció directa: *Produeix un augment del flux sanguini local i un augment de la permeabilitat vascular: 0,2 punts*

- Per esmentar les conseqüències d'aquesta acció: *D'aquesta manera arriben més cèl·lules i molècules immunològiques a la zona: 0,2 punts*

**b)** Quines altres cèl·lules, juntament amb els mastòcits, participen en la resposta inflamatòria? Indiqueu on es troben aquestes cèl·lules.

*0,6 punts totals, repartits segons (ATENCIÓ: només cal que diguin 3 de les 4 respostes que es donen a continuació !!!! Si les diuen totes 4, la puntuació no superarà mai els 0,6 punts)*

- Els basòfils, que es troben a la sang (0,2 punts: 0,1 punt pel nom + 0,1 punt per la localització)

- Els macròfags, que es troben als teixits (0,2 punts: 0,1 punt pel nom + 0,1 punt per la localització)

- Els eosinòfils, que es troben sobretot als teixits i també a la sang (0,2 punts: 0,1 punt pel nom + 0,1 punt per la localització)

- Els neutròfils, que es troben a la sang i surten als teixits (0,2 punts: 0,1 punt pel nom + 0,1 punt per la localització)

**pregunta 4A**

El beri-beri és una malaltia causada per un dèficit en la vitamina B<sub>1</sub> (tiamina). És endèmica en alguns països asiàtics i és pròpia de les poblacions que s'alimenten gairebé exclusivament d'arròs blanc que quasi no conté vitamines del complex B. La tiamina és indispensable per a la síntesi del pirofosfat de tiamina (TPP). Aquest compost és un coenzim que participa, juntament amb l'enzim piruvat-deshidrogenasa i d'altres coenzims, en la transformació del piruvat en acetil-CoA.

- 1) Les persones que pateixen beri-beri presenten nivells elevats de piruvat en sang, especialment després d'una ingesta rica en glucosa. Quina relació hi ha entre aquest fet i el dèficit de vitamina B<sub>1</sub>? [1 punt]

**Resposta model:**

- La glucosa és degradada a piruvat mitjançant el procés de la glucòlisi (0,2 punts).
- En condicions aeròbies, el piruvat és transformat en acetil-CoA gràcies a l'acció catalítica de la piruvat deshidrogenasa (0,2 punts).
- El dèficit de vitamina B<sub>1</sub>, molècula precursora del pirofosfat de tiamina, reduirà la disponibilitat d'aquest coenzim (0,2 punts).
- Conseqüentment, la piruvat deshidrogenasa serà menys efectiva en la seva funció i el piruvat s'acumularà en sang (0,4 punts).

*L'ordre de l'explicació no ha de ser necessàriament aquest. Es considerarà correcte qualsevol explicació que inclogui aquests punts i que tingui lògica argumental, amb la puntuació concreta esmentada per a cada ítem de la deducció.*

2) Un dels símptomes de les formes lleus de beri-beri és l'astènia, això és, la sensació patològica de debilitat o cansament, generalitzada a tot el cos, semblant a la que s'experimenta després de fer exercici físic intens. Utilitza els teus coneixements sobre el metabolisme energètic per a relacionar el dèficit de vitamina B<sub>1</sub> amb l'astènia associada amb les formes lleus de beri-beri. [1 punt]

**Resposta model:**

- El dèficit de vitamina B<sub>1</sub> reduirà la quantitat de piruvat que pugui transformar-se en acetil-CoA. Conseqüentment, l'obtenció d'energia per via aeròbica a partir de la glucosa, a través del cicle de Krebs i de la cadena respiratòria, es veurà molt limitada (0,5 punts).
- Les cèl·lules en general, i els músculs en particular, hauran d'obtenir energia a través de la fermentació làctica, molt menys eficaç des del punt de vista del seu rendiment energètic. Aquest fet explica la sensació patològica de cansament permanent que experimenta una persona afectada per les formes lleus de beri-beri (0,5 punts).

**Atenció !!!!!**

*És cert que la beta-oxidació dels àcids grassos és una font molt important d'energia en la qual no és necessària la presència del TPP ja que aquest procés catabòlic allibera directament acetil-CoA. Ara bé, l'obtenció eficient d'energia a partir dels àcids grassos només és possible en condicions estrictament aeròbies i, per tant, ho és en músculs rics en fibres musculars de tipus I (músculs vermells), molt rics en mitocondris. Aquest raonament no és pas necessari per respondre la pregunta, però si algun alumne n'esmenta alguna part, cal tenir-ho en compte i valorar-ho en funció del global de la pregunta.*

**OPCIÓ B****pregunta 3B**

Certs terrenys, com és el cas de la zona minera de Riotinto (Huelva), estan contaminats amb metalls pesants, que són molt tòxics per als éssers vius. No obstant això, alguns exemplars de plantes de determinades espècies són capaços de créixer i de reproduir-se sobre sòls amb unes concentracions de metalls pesants que matarien la major part d'éssers vius.

1) Expliqueu el mecanisme evolutiu mitjançant el qual aquests exemplars de plantes de determinades espècies han pogut desenvolupar resistència als metalls pesants. [1 punt]

**Resposta model:**

Es tracta d'un procés de selecció natural. Entre les plantes hi ha diversitat genètica en aquest aspecte, originada per mutació, de manera que alguns exemplars de plantes de determinades espècies poden aguantar dosis més elevades de metalls pesants que altres. En el moment que les llavors de diferents plantes cauen en un terreny contaminat amb metalls pesants, es produeix una selecció (selecció natural): les llavors de plantes que poden créixer en aquell terreny ho fan i es reproduïxen, mentre que les que no poden créixer-hi moren. Passades unes quantes generacions, la població estarà formada per plantes que aguantaran dosis més altes de metalls pesants que al començament del procés.

**PUNTUACIÓ**

- per parlar de forma correcta i contextualitzada de la diversitat genètica: 0,3 punts

- per esmentar que és produïda per mutació: 0,3 punts

- per parlar de forma correcta i contextualitzada la selecció natural: 0,4 punts

- si no es contextualitza, llavors només 0,1 punt per a cadascun dels ítems esmentats

- qualsevol resposta de tipus lamarkista, 0 punts.

2) En el seu treball de recerca, un alumne de batxillerat vol esbrinar quina varietat de blat és més productiva en terrenys contaminats amb metalls pesants. Per a dur a terme la seva recerca, l'alumne disposa de llavors de cinc varietats de blat (que anomenarem A, B, C, D i E), diversos testos, terra contaminada amb metalls pesants, aigua i diverses cambres amb llum artificial i dispositius per a regular-ne la temperatura i la humitat. A més disposa de balances per a mesurar la massa de les plantes i aplica totes les mesures de seguretat necessàries per a no intoxicar-se.

Quin és el problema que vol investigar l'alumne? Quines són les variables independent i dependent? Indiqueu les respostes en el quadre següent: [1 punt]

Problema a investigar	Quina varietat de blat és més productiva en terrenys contaminats amb metalls pesants? (0,4 punts)  <i>Si la formulació no inclou explícitament un interrogant però pot ser interpretada com interrogativa, es considerarà igualment vàlida</i>
Variable independent	Varietat de blat. (0,3 punts)
Variable dependent	Producció (o massa) de les plantes de blat. (0,3 punts)

**3)** Dissenyeu un experiment perquè l'alumne pugui fer la recerca i esbrinar quina varietat de blat (A, B, C, D o E) és la més productiva en terrenys contaminats amb metalls pesants. Disposeu de tots els elements esmentats en l'enunciat de la pregunta anterior. Expliqueu l'experiment d'una manera sistemàtica i ordenada. [1 punt]

**Resposta model:**

- Agafem 30 llavors (rèplica) de cada varietat de blat (tractament de la variable independent) i les plantem en sengles testos, que prèviament haurem omplert amb la mateixa terra contaminada amb metalls pesants. *No cal que siguin 30 llavors exactament, pot ser que diguin "un nombre suficient de llavors".*

- Disposem tots els testos en cambres **amb les mateixes** condicions d'il·luminació, temperatura i humitat (totes elles en valors adequats per al creixement), regant-les amb la mateixa quantitat i el mateix tipus d'aigua (*tot el paràgraf és el control de variables*).

- Passat el temps necessari, observem la quantitat de llavors que ha produït (o directament la massa de llavors) cada varietat de blat; mesurem la massa de cada planta (observació de resultats) i analitzem aquests resultats per a treure conclusions.

*(El control de variables és el conjunt de mesures que es prenen per assegurar-nos que els resultats observats són deguts únicament a les modificacions de la variable independent. En aquest cas la variable independent, la varietat de blat, pot adoptar diferents valors i no pot ser eliminada. Per tant, el control aquí ha de ser assegurar-se que en tots els tractaments de la variable independent, amb totes les varietats de blat, les variables controlades tenen els mateixos valors (temperatura, il·luminació, terra, etc). Observeu que no tindria cap sentit fer un altre experiment amb terra sense contaminar, perquè en la nostra pregunta no estudiem la influència del tipus de terra, amb o sense metalls pesants).*

**PUNTUACIÓ:**

*Es valorarà 0,25 punts per cadascun dels quatre aspectes:*

- 1) tractament de la variable independent.*
- 2) control de variables.*
- 3) rèplica.*
- 4) Observació dels resultats.*

**pregunta 4B**

L'estiu del 2008, especialistes de la clínica de la Universitat Tècnica de Munic (Alemanya) van portar a terme amb èxit el primer trasplantament de braços del món. Un equip de quaranta especialistes va aconseguir trasplantar els dos braços d'un donant a un agricultor de cinquanta-quatre anys que havia perdut aquestes extremitats durant un accident laboral feia sis anys.

**el Periódico.cat**

1/8/2008 17:03 H DESPRÉS DE 15 HORES D'INTERVENCIÓ

**Un grup de metges alemanys aconseguix el primer trasplantament complet de dos braços**



Un metge aguanta el braç del pacient que ha rebut el trasplantament. Foto: EFE / KLINIKUM RECHTS DER ISAR

Tot i que la operació va ser un èxit, el pacient haurà de prendre immunosupressors durant tota la seva vida perquè no rebutgi el transplament. Un dels immunosupressors més emprats en els trasplantaments d'òrgans és la ciclosporina A, una substància que bloqueja la divisió dels limfòcits T col·laboradors i impedeix la formació de anticossos.

**1) Expliqueu que són i quina funció fan els limfòcits T col·laboradors i els anticossos en la resposta immunitària. [1 punt]**

	Què són?	Quina funció fan?
Limfòcits T col·laboradors	Són un dels tipus de limfòcits T que actuen en la resposta immunitària específica. <i>0,25 punt</i>	Actuen com a intermediaris entre l'antigen (o la Cèl·lula Presentadora d'Antígens) i els limfòcits B, que un cop activats (cèl·lules plasmàtiques) produiran els anticossos complementaris. <i>0,25 punts</i>
Anticossos	Són unes proteïnes (immunoglobulines) específiques per a cada antigen produïdes per les cèl·lules plasmàtiques (limfòcits B) <i>(de fet, els anticossos són específics per a cada epítot, però no cal pas que els alumnes ho diguin)</i> <i>0,25 punts</i>	S'uneix a l'antigen de manera específica complementari i l'inactiva o facilita la seva eliminació definitiva (no cal que expliquin la forma concreta de fer-ho) <i>0,25 punts</i>

2) Responen a les qüestions següents, relatives al tractament amb immunosupressors: [1 punt]

a) Quins problemes de salut relacionats amb la defensa de l'organisme podria tenir una persona que prengui ciclosporina A? Justifiqueu la resposta.  
(0.5 punts per a la pregunta 2a)

**Resposta model:**

Com que la ciclosporina A és un immunosupressor que actua inhibint el funcionament dels Limfòcits T *helpers*, aquests no reaccionaran enfront al teixit trasplantat, però també perdran la seva eficàcia per reaccionar enfront dels antígens de microorganismes patògens. Per tant és molt probable que aquesta persona tingui més infeccions del compte

**PUNTUACIÓ**

- per dir que la persona tindrà més infeccions: 0,2 punts
- per justificar-ho correctament: 0,3 punts

b) Si el donant hagués estat un germà bessó univitel·lí (monozigòtic), hauria calgut que el receptor prengués immunosupressors? Justifiqueu la resposta.  
(0.5 punts per a la pregunta 2b)

**Resposta model:**

No hagués estat necessari l'ús de immunosupressors perquè els antígens són idèntics en el cas de bessons univitel·lins, ja que són clons amb la mateixa informació genètica.

*És possible que esmentin el grup HLA, o MHC-II, que seria el més correcte, però no ho demanem de manera explícita, i poden justificar-ho sense fer-ne esment. Si en parlen, ho valorarem positivament, però si el raonament és correcte sense esmentar-los, no ho valorarem pas negativament.*

*No és necessari que utilitzin la paraula clons, però ha de dir explícitament que són genèticament idèntics.*

**PUNTUACIÓ**

- per dir que NO: 0,05 punts
- per justificar-ho dient que són genèticament idèntics, i per tant que els antígens seran els mateixos: 0,45 punts.