

## Exercici 1

S'ha encreuat una mongetera amb beines de mida gran i de forma corbada amb una altra mongetera amb beines de mida petita i de forma recta. Ambdues són línies pures. En la primera generació (F1) totes les mongetes tenen les beines grans i de forma corbada. La taula quantifica els fenotips que s'obtenen a la F2 quan es practica l'autofecundació de les mongeteres de la F1.

Resultats F2	Forma corbada	Forma recta
Beines grans	4670	1570
Beines petites	1530	520

- 1) [1 punt] Utilitzant una nomenclatura adient justifiqueu els resultats obtinguts a la F1 i **expliqueu** amb quina Llei de Mendel es relacionen. No oblideu esmentar el tipus de relació (dominància/recessivitat) per a cada parella d'al·lells.

**2)** [1 punt] 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.

**3)** [1 punt] A partir dels resultats de la F2 un estudiant ha formulat la hipòtesi que el gen de la mida de la beina i el gen de la forma de la beina són en un mateix cromosoma. Considerant els resultats de la F2 discutiu si aquesta hipòtesi és vàlida o no.

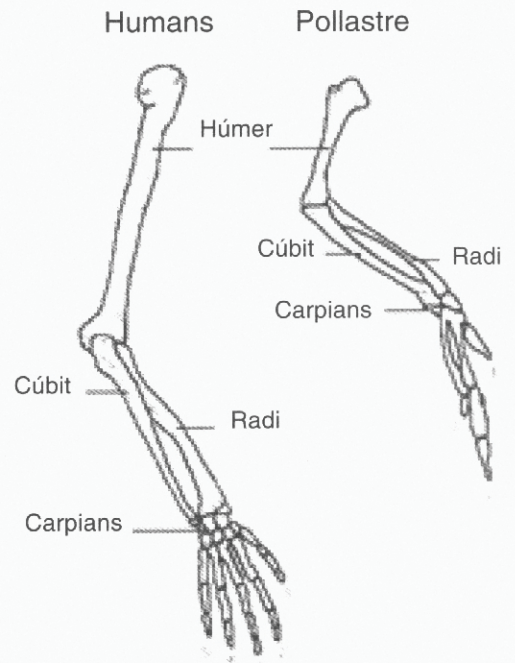
## Exercici 2

Després de llegir un article de divulgació científica d'un diari, dos alumnes de batxillerat discuteixen sobre una de les dades de l'article:

Joan: «Has vist el que diu l'article? El codi genètic del pollastre és comú en un 60% al de l'ésser humà.»

Anna: «L'article està equivocat: pollastres i humans compartim el 100% del codi genètic.»

1) [1 punt] L'Anna té raó. Per què?

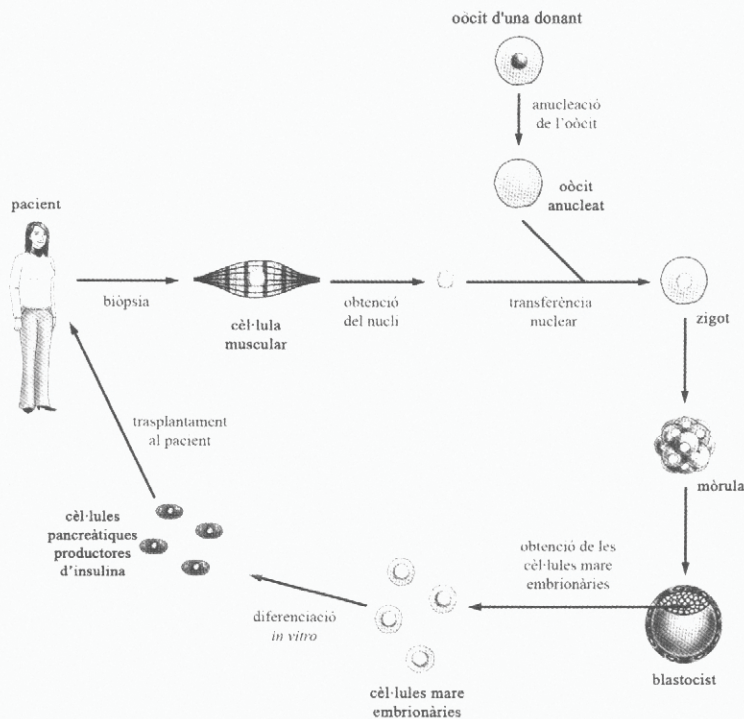


2) [1 punt] L'extremitat anterior dels éssers humans i la dels pollastres tenen funcions i formes ben diferents. No obstant això, estan formades pels mateixos ossos i tenen el mateix origen embrionari. Expliqueu com s'anomena el tipus de relació que hi ha entre aquests dos òrgans i quin és el seu significat evolutiu.

Exercici 3A

El clonatge terapèutic és un procés experimental destinat a produir cèl·lules diferenciades (com ara neurones, cèl·lules del pàncrees, etc.) que siguin genèticament idèntiques a les cèl·lules de determinats teixits d'un organisme concret. Actualment, l'ús fonamental d'aquesta tècnica va encaminat a regenerar i reemplaçar teixits.

A la figura s'esquemmatitza el procés de generació de cèl·lules pancreàtiques productores d'insulina a partir de cèl·lules musculars. (Adaptat del llibre de David Bueno *Òrgans a la carta*, Col·lecció Catàlisi. Omnis Cèl·lula, 2005.)



- 1) [1 punt] Justifiqueu per què a partir del nucli d'una cèl·lula muscular es pot generar una cèl·lula pancreàtica.

**2)** [1 punt] La pacient pensa que, com que l'òocit anucleat procedeix d'una altra dona (donant), ella rebutjarà immunològicament les cèl·lules pancreàtiques trasplantades. Creieu que es produirà aquest rebuig? Expliqueu-ho.

**3)** [1 punt] Una anàlisi de tot el DNA de les cèl·lules procedents d'un cultiu de cèl·lules pancreàtiques obtingudes per clonació terapèutica revela que en aquestes cèl·lules hi ha material genètic que no pertany a la pacient. Com ho podeu explicar?

## Exercici 4A

En un treball de recerca del batxillerat un alumne ha pensat que podria determinar si la cafeïna té efectes mutàgens sobre la mosca del vinagre (*Drosophila melanogaster*). En concret vol estudiar quina dosi de cafeïna han d'ingerir les mosques per tal que la descendència presenti alteracions al cos.

Per tal de determinar els efectes mutàgens ha preparat un experiment en què disposa de:

- una població nombrosa de mosques,
- aliment que conté cafeïna en diferents dosis (baixa, mitjana, alta) i aliment sense cafeïna,
- recipients per contenir les mosques i tots els estris necessaris per afavorir la seva reproducció,
- lupa binocular per observar els caràcters del cos de les mosques,
- bibliografia amb imatges i descripcions dels caràcters corporals de *Drosophila melanogaster*.

1) [1 punt]

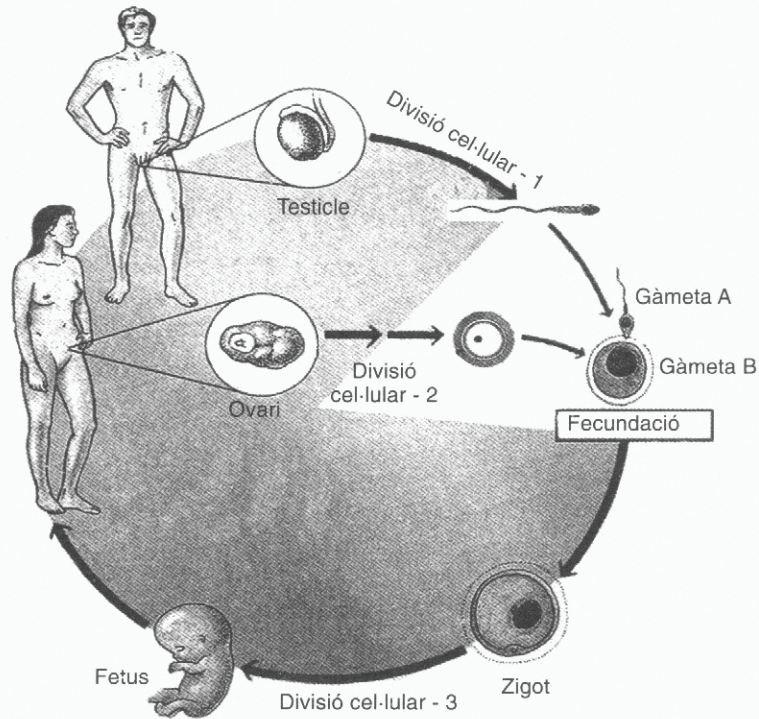
a) Enuncieu en forma de pregunta el problema que es vol resoldre en aquesta recerca.

b) Assenyaleu les variables independent i dependent d'aquest experiment. Expliqueu la resposta.

- 2) [1 punt] Dissenyeu un experiment que permeti determinar quina dosi de cafeïna han d'ingerir les mosques per tal que la seva descendència mostri alteracions al cos. Especifiqueu amb claredat la idea de control de l'experiment.

Exercici 3B

Al diagrama es representa el cicle reproductor humà.



1) [1 punt]

a) De quin tipus de cicle biològic es tracta? Justifiqueu la resposta.

b) Quina dotació cromosòmica tenen les cèl·lules següents? Justifiqueu les respostes.

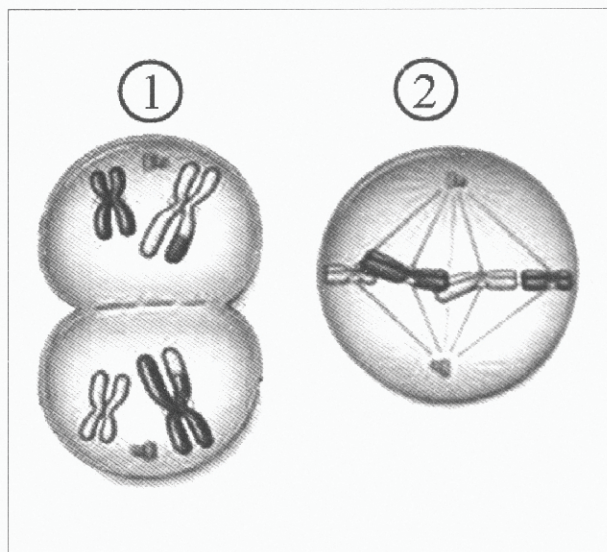
— gàmeta A,

— zigot,

— les cèl·lules del fetus.



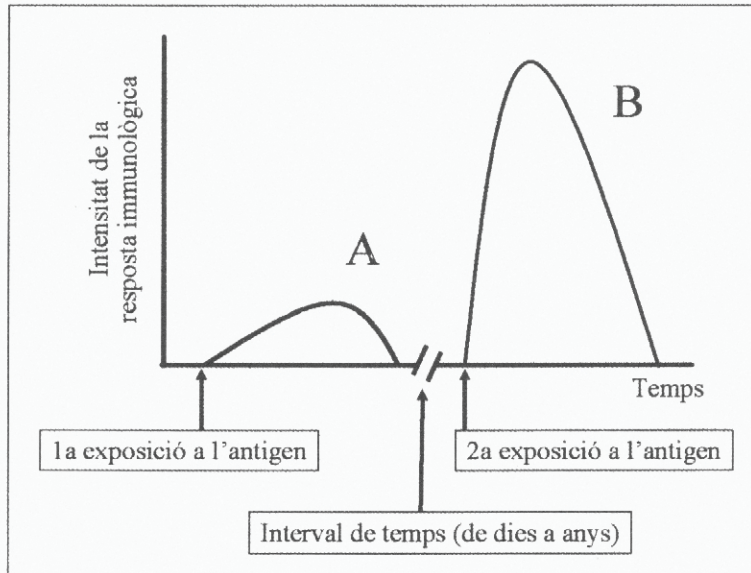
- 2) [1 punt] Associeu les figures 1 i 2 amb els tipus de divisió indicats al diagrama anterior. Justifiqueu la resposta.



- 3) [1 punt] Imagineu que se substitueix amb èxit el nucli del gàmeta B per un nucli d'una cèl·lula mare de la pell (del teixit epitelial) de l'home del gràfic i s'implanta a l'úter de la dona **sense que hi hagi hagut fecundació**. Com seria el descendent en aquest cas? Expliqueu-ho.

### Exercici 4B

El gràfic mostra la resposta immunitària primària (A) i secundària (B) d'una persona. Les dues respostes immunitàries han estat provocades per l'exposició a un mateix antigen en dos moments de la seva vida separats per un interval de temps determinat.



- 1) [1 punt] Basant-vos en el gràfic expliqueu per què algunes malalties, com ara el xarampió i la varicel·la, difícilment es contrauen més d'una vegada a la vida.

2) [1 punt] A la taula s'anomenen dos tipus de cèl·lules que participen en diversos processos d'immunitat. Completeu-la indicant si cada cèl·lula participa en processos d'immunitat específica o inespecífica i quina és la seva funció.

	Immunitat específica o inespecífica?	Funció
Neutròfils		
Limfòcits B		