

Problemes genètica mendeliana

1. En algunes races de gats, el gen del pèl arrissat (r) és recessiu davant del de pèl llis (R). Si s'encreuen gats de pèl llis amb gats de pèl arrissat, s'observa que dels 9 gatets obtinguts en la F1, 5 són de pèl llis. Explica aquest resultat indicant el genotip dels gats de la generació parental i de la generació F1.
2. D'una varietat de pomera s'encreuen pomeres que fan pomes grogues de pell gruixuda, i altres que fan pomes verdes de pell fina. Després de sembrar les llavors, apareixen inesperadament quatre tipus diferents de pomeres. Si sabem que en el color de les pomes domina el verd sobre el groc i la pell fina sobre la gruixuda, com s'anomena aquest encreuament? Analitza els genotips i els fenotips de l'encreuament.
3. Imagina't que ets un investigador privat i que tens el cas de tres germans que volen saber quin de tots tres és adoptat. Saben el grup sanguini de la mare (0) i el del pare (AB). Si els germans tenen els grups sanguinis següents: 0 el més gran, A el mitjà i B el petit. Quin dels germans és l'adoptat?
4. En un encreuament de gossos pirinencs de potes grans i pelatge blanc amb altres de potes petites i pelatge fosc, apareix una F1 formada per gossos de potes petites i pelatge blanc. a) Quins són els caràcters dominants? b) Si els progenitors eren homozigots per als caràcters, quins fenotips s'esperaria trobar en encreuar dos individus de la F1?
5. D'una varietat de llenties s'encreuen plançons heterozigòtics amb la pell suau. En la F1 d'aquest encreuament apareixen 312 llenties de pell suau i 75 de pell aspra. a) Descric l'herència d'aquest caràcter. b) Com es pot saber quin és el genotip d'alguna de les llenties de pell suau?
6. Si en una parella el grup sanguini de la dona és A i el de l'home és AB, i tenint en compte que el pare d'un dels dos és del grup 0, explica: a) els possibles grups sanguinis dels descendents d'aquesta parella. b) L'avi del grup 0, és el pare de la dona o de l'home?
7. L'albinisme és un caràcter recessiu amb relació a la pigmentació normal. Indica com serà la descendència d'un home albi en els casos següents: a) Si es casa amb una dona normal sense antecedents d'albinisme. b) Si es casa amb una dona normal de mare albina.
8. La sordmudesa és un caràcter humà recessiu. Quina serà la possible descendència d'una parella formada per un home sordmut i una dona d'audició normal però heterozigòtica?
9. S'encreuen dues plantes de lliri de flors de color rosa i s'obté una descendència formada per 112 plantes de flors de color blanc, 110 exemplars de flors vermelles i 224 de flors roses. a) De quina mena d'herència es tracta? b) Quin és el genotip dels progenitors i dels descendents de la F1?
10. Explica l'herència de la descendència d'una parella formada per una dona de visió normal, filla de mare daltònica, i un home de visió normal, fill de pare daltònic.
11. Una parella formada per una dona portadora del gen de l'hemofília i un home hemofílic vol saber com podria ser la descendència. Analitza els genotips i els fenotips en aquest cas.

12. Una dona de visió normal, el pare de la qual era daltonic, es va casar amb un home de visió normal el pare del qual era daltònic. Quina és la probabilitat que tinguin: a) Un fill de sexe masculí daltònic. b) Una filla daltonica. c) Un fill i una filla, tots dos amb la visió normal.

13. La calvície és un caràcter autosòmic que depèn del sexe i és dominant en els homes i recessiu en les dones. Un home calb el pare del qual no n'era es va casar amb una dona normal la mare de la qual era calba. Quins són els genotips de la parella? I els dels seus fills?

14. Un home hemofílic i albí es casa amb una dona de pigmentació normal que tenia el pare hemofílic i la mare albina. a) Tenint en compte aquestes dades, el caràcter «albinisme» es deu a un caràcter autosòmic o recessiu? b) Quina serà la possible descendència de la parella? Indica el genotip i el fenotip dels pares i dels fills.

15. En la mosca del vinagre (*Drosophila melanogaster*) el color groc del cos està determinat per un gen recessiu lligat al sexe. Quines proporcions fenotípiques es poden esperar en els encreuaments següents?

- a) mascle groc i femella groga;
- b) femella de color comú i portadora, i mascle groc;
- c) mascle comú i femella groga;
- d) femella de color comú homozigòtica i mascle groc.

16. En els animals la falta de banyes és dominant. S'encreua un brau sense banyes amb tres vaques:

- a) Una vaca amb banyes pareix un vedell sense banyes.
 - b) Una vaca amb banyes pareix un vedell amb banyes.
 - c) Una vaca sense banyes pareix un vedell amb banyes.
- Dedueix el genotip del brau, de les vaques i dels vedells.

17. En el bestiar boví els individus de pelatge blanc tenen el genotip aa, els de pelatge vermell el genotip AA, i els heterozigòtics presenten un color de coure. D'altra banda, l'absència de banyes està determinada per un al·lel dominant B, en relació a la presència de banyes.

- a) S'encreua un mascle blanc amb banyes amb una femella vermella i homozigòtica per a l'absència de banyes. Com seran els descendents possibles de la F1?
- b) Quins fenotips es trobaran a la F2?

18. En els conills, el cabell curt està determinat per un gen dominant L i el cabell llarg pel seu al·lel recessiu l. Un encreuament entre una femella de cabell curt i un mascle de cabell llarg produeix una descendència de set conillets amb el cabell curt i un amb el cabell llarg.

- a) Quin és el genotip dels progenitors?
- b) Quina proporció fenotípica s'espera a la generació F1?
- c) Quants dels vuit conillets s'esperava que tinguessin el cabell llarg?

19. En les guineus, el color del pelatge negre platejat és determinat per un al·lel recessiu n i el color vermell per l'al·lel dominant N. Determina les proporcions genotípiques i fenotípiques esperades dels següents encreuaments:

- a) vermell pur amb portador vermell.
- b) portador vermell amb negre platejat.
- c) vermell pur amb negre platejat.

20. Una parella d'animals de laboratori de pèl negre té un descendent de pèl blanc. Aquest s'encreua amb una femella de pèl negre els progenitors de la qual eran un de pèl negre i l'altre de pèl blanc. Indica quin és el genotip de tots ells i quin serà el dels possibles descendents (al·lel blanc és recessiu respecte al negre).

21. Quan s'encreuen dues mosques de tipus comú entre si, s'obté una descendència formada per 152 mosques grises i 48 negres. Quina serà la constitució gènica dels progenitors?

22. El color tipus comú del cos de *Drosophila melanogaster* està determinat per un gen dominant n^+ . El seu al·lel n produeix el cos de color negre. Quan una mosca de tipus comú de línia pura s'encreua amb una altra de cos negre, quina fracció de la F2 de tipus comú s'espera que sigui homozigòtica?

23. El color marró dels ulls en els humans és una manifestació dominant sobre el color blau.
a) És possible que a partir de dos progenitors amb els ulls de color marró s'obtingui descendència amb els ulls blaus
b) Quins han de ser els genotips dels progenitors?
c) Quina serà la freqüència de la descendència amb ulls marrons? I la de la descendència amb ulls blaus?

24. Els individus normals de la mosca *Drosophila melanogaster*, la mosca del vinagre, mostren un parell d'ales ben desenvolupades, mentre que els individus anomenats vestigials es caracteritzen perquè les tenen molt reduïdes. La manifestació vestigial està controlada per un al·lel recessiu.

a) Quina serà la freqüència esperada d'individus amb ales normals si es fa un encreuament entre mosques d'ales normals i mosques d'ales vestigials?

b) Si els individus de la F1 d'aquest encreuament s'encreuen entre si, quines seran les freqüències fenotípiques esperades corresponents als fenotips normal i vestigial? Hi ha correspondència entre les freqüències fenotípiques i les freqüències dels diferents genotips?

c) Justifica les dues primeres lleis de Mendel fent servir aquest encreuament.

25. El color de la llana blanca de les ovelles està determinat per un al·lel dominant (B). L'al·lel recessiu (b) en homozigosi determina que les ovelles tinguin una llana de color.

a) Quina proporció de la descendència cal esperar que tingui el color de la llana blanca quan s'encreuen una ovella femella de llana blanca (línia pura) amb una ovella mascle de llana negra?

b) I quan l'ovella blanca té una mare de color negre, quina és la proporció que cal esperar d'ovelles de llana blanca i negra, quan s'aparella amb un mascle de llana negra?

26. Alguns gossos lladren quan segueixen el rastre i d'altres no. El caràcter lladrar està determinat per un gen dominant. Les orelles rectes són dominants sobre les orelles caigudes. Quins fills s'espera obtenir de l'encreuament d'un gos heterozigòtic d'orelles rectes i lladrador amb un gos d'orelles caigudes i silenciós.

27. A les carbasses el color blanc de la fruita està determinat per un al·lel dominant i el color groc per un al·lel recessiu. Un al·lel dominant en un altre loci produeix la forma en disc de la fruita i el seu al·lel recessiu la fruita en forma esfèrica. Si una varietat homozigòtica blanca en forma de disc s'encreua amb una varietat groga en forma esfèrica. ¿Quina seria la proporció fenotípica esperada a la generació F2 si es dona el cas que hi ha un encreuament a l'atzar de la F1?

28. Es van encreuar plantes pures de pèsols amb longitud de tija alta, la flor de la qual era de color blanc, amb plantes amb longitud de tija nana i flor de color vermell. Sabent que el caràcter tija alta és dominant sobre el de tija nana i que el de la flor de color blanc és recessiu respecte al de color vermell, quina serà la proporció de dobles heterozigòtics esperats a la F₂?

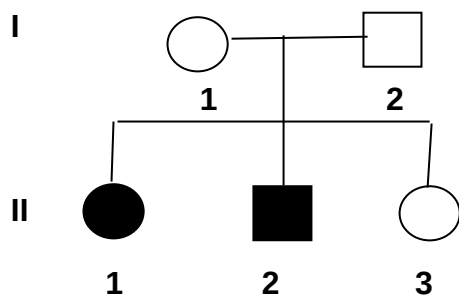
29. Les plomes de color marró per a una raça de gallines estan determinades per l'al·lel **b⁺**, dominant sobre el **b** (color vermell). En un altre cromosoma es troba el gen **s⁺**, dominant, que determina la cresta llisa, i la cresta arrugada és deguda al recessiu **s**. Un mascle de cresta llisa i color vermell s'encreua amb una femella de cresta llisa i color marró, produint-se una descendència formada per:

- 2 individus de cresta llisa i color marró.
- 3 de cresta llisa i color vermell.
- 1 de cresta arrugada i color marró.
- 1 de cresta arrugada i el color vermell.

Determina el genotip dels progenitors.

30. En els porcs Duroc-Jersey, el color del pelatge el determinen dos gens, R i A. La condició recessiva homozigòtica, rraa, produeix el pelatge blanc. La presència d'almenys una còpia de R i A, produeix color vermell, mentre que la presència d'un altre al·lel (R o A) produeix un fenotip nou: arena. Indica els fenotips corresponents als genotips següents: RRAA, RrAa, RRAa, RrAA, rraa, rrAa, rRAA, Rraa.

31. Se sap que la fibrosi quística s'hereta com una anomalia determinada per un gen autosòmic recessiu. La família del pedigrí presenta alguns casos d'aquesta malaltia.



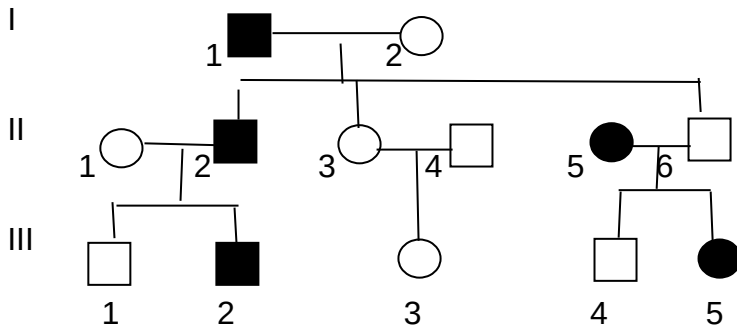
- a) Especifiqueu els genotips possibles de cadascun dels individus del pedigrí.
- b) Quina és la probabilitat que la persona II-3 sigui portadora de l'al·lel de la fibrosi quística?
- c) La fibrosi quística està provocada per una alteració que afecta només tres nucleòtids d'un gen. Com podrieu explicar que aquest fet comporti l'aparició d'una malaltia tan greu?
- d) Quina és la probabilitat que el proper fill de la parella I-1 x I-2 tingui fibrosi quística?

32. En el conillet d'Índies, el pelatge rugós (R) és dominant sobre el pelatge llis (r). Un conillet amb el pelatge rugós s'encreua amb un de pelatge llis, i a la descendència s'obtenen 8 conillets amb el pelatge rugós i 7 amb el pelatge llis.

- a) Quins són els genotips dels pares i de la descendència?
- b) Si un conillet amb el pelatge rugós de la descendència anterior s'encreua amb el progenitor de pelatge rugós, quines proporcions fenotípiques s'obtidran a la descendència?

33. Una taca a la punta de les orelles és l'expressió fenotípica d'un gen dominant en raça Ayrshire de bestiar. En el pedigrí següent, esbrina les probabilitats de la descendència amb taca a les orelles, produïda en els aparellaments següents:

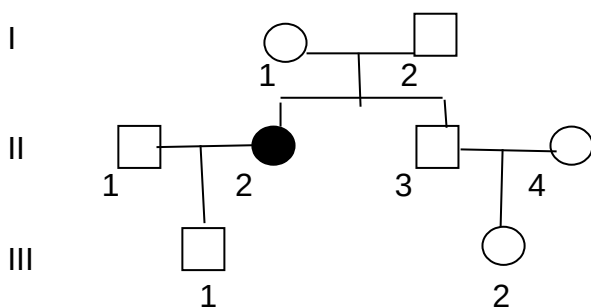
- a) III-1 x III-3 b) III-2 x III-3 c) III-3 x III-4 d) III-1 x III-5 e) III-2 x III-5



34. A l'herba talpera (*Datura stramonium*), el caràcter flors vermelles (B) és dominant sobre flors blanques (b) i el caràcter càpsula amb espines (S) és dominant sobre càpsula llisa (s). Els dos gens que controlen aquest caràcter són independents. S'encreua una varietat homocigòtica de flors blanques i càpsules amb espines, amb una varietat homocigòtica de flors vermelles i càpsula llisa.

- Quin és el fenotip de les plantes de la F_1 ?
- Quines són les proporcions fenotípiques de la F_2 ?
- Quines proporcions fenotípiques s'obtidran en encreuar una planta de la F_1 amb el progenitor de flors blanques i càpsules en espines?
- Quines proporcions fenotípiques s'obtidran en encreuar una planta de la F_1 amb el progenitor de flors vermelles i càpsula llisa?

35. El pèl negre dels conillets d'Índies es determina per un al·lel dominant (N), i el color blanc per l'al·lel recessiu (n). Com sempre en aquests casos, suposem que els individus que entren de "fora" són homocigòtics si res en confirma el contrari. Calcula les probabilitats de que un descendent de la parella III-1 x III-2 sigui albi.



36. En el tomàquet, la forma de les fulles pot ser retallada o entera i, respecte a l'alçada, les plantes poden ser nanes o normals. Cadascun d'aquests caràcters està controlat per un gen amb dos al·lells. Aquests gens són independents. En un experiment es van obtenir els resultats següents:

P: fulla retallada, alçada normal x fulla entera, planta nana.

F₁: totes les plantes amb fulles retallades i alçada normal.

F₂: 920 plantes amb fulles retallades, alçada normal.

291 plantes amb fulles enteres, alçada normal.

299 plantes amb fulles retallades, nanes.

101 plantes amb fulles enteres, nanes.

a) Quins caràcters són dominants? Per què?

b) Utilitzant els símbols **A** i **a** per representar els al·lells que controlen la forma de la fulla, i **B** i **b** per representar els al·lells que controlen l'alçada, completeu la taula següent:

| Caràcter | Genotips possibles |
|-----------------|--------------------|
| Fulla retallada | |
| Fulla entera | |
| Alçada normal | |
| Planta nana | |

c) Completeu la taula següent:

| | | |
|------------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| Fenotips parentals | Fulla retallada, alçada normal | Fulla entera, planta nana |
| Genotips parentals | | |
| Gàmetes | | |
| Genotip de la F ₁ | | |

d) Quins tipus de gàmetes formaran els individus de la F₁ ? amb quines proporcions?

37. Sabem que el ros és recessiu respecte del moreno pel que fa al color dels cabells, i que el verd ho és respecte del blau pel que fa al color dels ulls. Quina probabilitat hi ha de tenir un fill que sigui moreno i d'ulls verds una parella en què ell és moreno i d'ulls blaus i ella és rossa i d'ulls verds? Suposarem que tots dos són homozigòtics per als dos caràcters.

38. Hi ha varietats de lli amb flors blanques i varietats amb flors violetes. La F₁ d'un encreuament entre plantes d'aquestes dues varietats dona un color violeta clar, i la F₂ dona 6 flors violetes, 6 de blanques i 6 de violeta clar. Explica l'entrecruament.

39. S'encreuen plantes de pebrots picants amb plantes de pebrots no picants (dolços). La F₁ fou de pebrots picants i a la F₂ es van obtenir 42 de picants i 14 de dolços. Quins són els genotips dels pares? Quantes de les plantes picants de la F₂ s'espera que siguin homozigòtiques i quantes heterozigòtiques?

40. Llegiu el text següent de Mendel sobre les lleis de l'herència:

“En alguns caràcters de les plantes ornamentals que criden molt l'atenció, aquells que, per exemple, es basen en la forma i la mida de les fulles, o en la pubescència de les diferents parts, etc., s'observa quasi sempre una forma intermèdia. En altres casos, en canvi, un dels dos caràcters parentals mostra tal preponderància que és difícil o completament impossible de trobar l'altre. Això mateix s'observa en els set caràcters híbrids que he estudiat a *Pisum*.”

G.MENDEL, *Versuche über Pflanzen hybriden*. 1865

a) En aquest fragment, escrit per Mendel, es parla de dues menes de relacions entre els factors de l'herència, el que ara anomenen “al·lels”. Indiqueu quines són i en què consisteixen aquestes relacions al·lèliques i com s'esmenten en el text.

b) Observeu la taula següent, on es resumeixen resultats d'experiments relacionats amb les lleis de Mendel:

| Caràcter | Encreuament | Resultats F ₁ | Resultats F ₂ | Nombre d'individus a F ₂ |
|---------------------------------|-------------------|--------------------------|---|-------------------------------------|
| Pèsol: forma de la llavor | Rodona i rugosa | Totes rodones | rodones rugoses 5.474 1.850 | 7.324 |
| Flor de nit: color de les flors | Vermella i blanca | Totes roses | vermelles roses blanques 250 500 250 | 1.000 |

Feu un esquema dels encreuaments on es mostrin els genotips dels progenitors, dels individus de la F₁ i de la F₂.

c) Coneixeu exemples d'herència d'un caràcter que no segueixi les lleis de Mendel? Expliqueu-ne un, tot justificant les alteracions de les freqüències esperades en la descendència.

41. El cas senzill de dos tipus d'aparellament (mascles i femelles) no és l'únic sistema sexual conegut. Per exemple, el protozou ciliat *Paramecium bursaria* té un sistema de quatre tipus d'aparellament que està controlat per dos gens (A i B). Cadascun d'aquests gens té un al·lel dominant i un al·lel recessiu. Els quatre tipus d'aparellament es defineixen segons la taula següent:

| Genotip | Tipus d'aparellament |
|---------|----------------------|
| AABB | A |
| AaBB | A |
| AABb | A |
| AaBb | A |
| AAbb | D |
| Aabb | D |
| aaBB | B |
| aaBb | B |
| aabb | C |

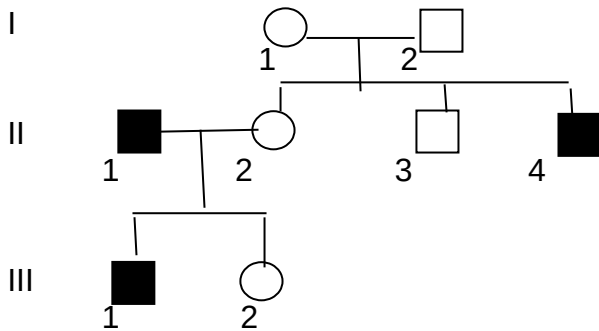
Es disposa de quatre soques d'aquest protozou, amb tipus d'aparellament A, B, C i D, però de genotip desconegut. Es van fer els encreuaments següents i es van obtenir els resultats que s'indiquen:

| Encreuament | Tipus d'aparellament dels descendents | | | |
|-------------|---------------------------------------|----|----|----|
| | A | B | C | D |
| A x B | 24 | 21 | 14 | 18 |
| A x C | 56 | 76 | 55 | 41 |
| A x D | 44 | 11 | 19 | 33 |
| B x C | 0 | 40 | 38 | 0 |
| B x D | 6 | 8 | 14 | 10 |
| C x D | 0 | 0 | 45 | 45 |

Determineu el genotip dels progenitors de cada encreuament.

42. L'hemocromatosi és un trastorn hereditari que provoca una acumulació excessiva de ferro a l'organisme. L'alteració és deguda a un gen localitzat al braç curt del cromosoma 6. el pedigrí següent correspon a una família amb individus afectats per hemocromatosi.

Quin patró d'herència correspon al gen de l'hemocromatosi? Per què?



43. En el conill d'Índies un gen que controla el color del pelatge presenta quatre al·lels. Les combinacions homocigòtiques d'aquests al·lels determinen els fenotips següents:

CC = negre, $c^k c^k$ = sèpia, $c^c c^c$ = crema, $c^a c^a$ = albi

Suposant que aquests al·lels presenten les relacions de dominància següents:

$$C > c^k > c^c > c^a$$

(el símbol ">" vol dir que l'al·lel de l'esquerra és dominant sobre el de la dreta)

Quins són els genotips dels progenitors que s'indiquen a la taula següent? (en algun cas pot haver-hi més d'una possibilitat):

| Fenotips dels descendents | | | | |
|---------------------------|-------|-------|-------|------|
| Fenotips dels progenitors | negre | sèpia | crema | albi |
| a) Negre x negre | 22 | 0 | 0 | 7 |
| b) Negre x albi | 10 | 9 | 0 | 0 |
| c) Crema x crema | 0 | 0 | 34 | 11 |
| d) Sèpia x crema | 0 | 24 | 11 | 12 |
| e) Negre x albi | 13 | 0 | 12 | 0 |
| f) Negre x crema | 19 | 20 | 0 | 0 |
| g) Negre x sèpia | 14 | 8 | 6 | 0 |
| h) Crema x albi | 0 | 0 | 15 | 17 |

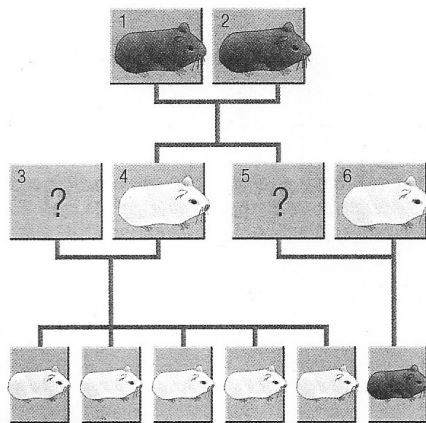
44. Els grups sanguinis M, N i MN estan determinats per dos al·lels L^M i L^N codominants autosòmics. El grup sanguini Rh^+ (Rhesus positiu) està determinat per un al·lel dominant autosòmic R d'un altre gen independent.

En un judici, dos homes (home 1 i home 2) reivindiquen la paternitat de 3 fills. Els grups sanguinis ABO, M-N i Rh dels dos homes, de la mare i dels tres fills són els següents:

| | | | |
|--------|----|----|--------|
| Home 1 | O | M | Rh^+ |
| Home 2 | AB | MN | Rh^- |
| Mare | A | N | Rh^+ |
| Fill 1 | O | MN | Rh^+ |
| Fill 2 | A | N | Rh^+ |
| Fill 3 | A | MN | Rh^- |

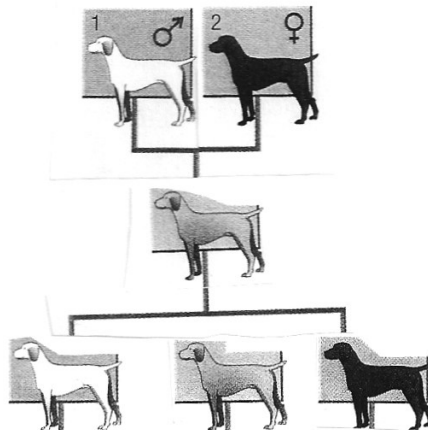
A partir d'aquestes dades, podeu establir la paternitat de cada fill? Justifiqueu la resposta.

45. En el conillet d'Índies, el color fosc del pelatge ve determinat per un gen dominant (N) sobre el color blanc (n). Dedueix el fenotip dels individus 3 i 5 i escriu el genotip de tots els membres d'aquesta família de conillets



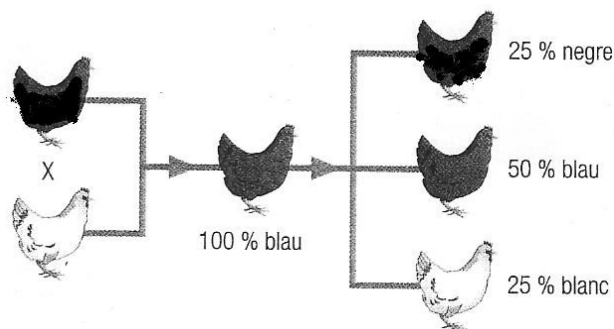
46. Tenim gossos blancs, grisos i negres de la raça Beagle. Observa l'esquema i contesta les preguntes següents:

- a) Com s'anomena aquest tipus d'herència?
- b) Quin són els al·lels que determinen el color d'aquesta raça?
- c) Si encreuessis un gos blanc amb un gos gris, quins gossos obtindries en la primera generació? En quines proporcions?



47. Tenim gallines blanques, blaves i negres de la raça Andalusia. Observa l'esquema i contesta les preguntes següents:

- a) Com s'anomena aquest tipus d'herència?
- b) Quin són els al·lels que determinen el color d'aquesta raça?
- c) Si encreuessis una gallina negra amb una gallina blava, quines gallines obtindries en la primera generació? En quines proporcions?



Breus solucions als problemes plantejats

1. genotips generació parenteral: Rr, rr; genotip generació F1: Rr ,rr
2. creuament prova o retrocreuament.
parenteral: pomes grogues pell gruixuda (vvff), pomes verdes pell fina (VvFf)
F1: 1/4 pomes verdes i pell fina (VVFf); 1/4 pomes verdes i pell gruixuda (Vvff); 1/4 pomes grogues i pell fina (vvFf); 1/4 pomes grogues i pell gruixuda (vvff)
3. el germà més gran, del grup sanguini 0
4. a) potes petites i pelatge blanc
b) 9/16 potes petites i pelatge blanc (P-B-); 3/16 potes petites i pelatge fosc (P-bb); 3/16 potes grans i pelatge blanc (ppB-); 1/16 potes grans i pelatge fosc (ppbb)
5. a) herència dominant b) fent creuament prova
6. a) 1/2 grup sanguini A, 1/4 grup sanguini AB, 1/4 grup sanguini B
b) dona
7. a) pigmentació normal (Aa)
b) 1/2 pigmentació normal (Aa), 1/2 albins/es
8. 1/2 sordmuts, 1/2 audició normal
9. a) herència intermèdia
b) progenitors: tots dos amb flors de color rosa (Rr); F1: 1/4 flors blanques (bb), 1/4 flors vermelles (RR), 1/2 flors rosa (Rr)
10. herència lligada al sexe (caracter lligat al cromosoma X)
11. d'aquest creuament s'esperaria que la meitat de les filles fossin hemofíliques i l'altra meitat portadores, dels fills la meitat serien hemofílics i l'altra meitat normals.
12. a) 1/4 b) 0 c) 1/4
13. la calvície és un caracter influït pel sexe
parella: home calb (Cc), dona no calba (cc). Els seus fills: 3/4 calbs, 1/4 no calbs. Les seves filles: 3/4 no calbes, 1/4 calbes
14. a) autosòmic i recessiu
b) pare: hemofílic i albí ($X^hY aa$), mare: no hemofílica i pigmentació normal ($X^HX^h Aa$)
Fills: 1/4 normals ($X^HY Aa$) , 1/4 albins ($X^HY aa$), 1/4 hemofílics ($X^hY Aa$), 1/4 hemofílics i albins ($X^hY aa$)
Filles: 1/4 normals ($X^HX^h Aa$), 1/4 albines ($X^HX^h aa$), 1/4 hemofíliques ($X^hX^h Aa$), 1/4 hemofíliques i albines ($X^hX^h aa$)
15. a) 100% grocs
b) 1/2 grocs, 1/2 color comú
c) totes les femelles color comú, tots els mascles grocs
d) 100% grocs
16. genotip del brau: Bb;
genotip vaques apartat a: bb; genotip vaques apartat b: bb; genotip vaques apartat c: Bb; genotip vedells apartat a: Bb; genotip vedells apartat b: bb; genotip vedells apartat c: bb
17. a) pelatge de coure sense banyes (AaBb)
b) 6/16 pelatge de coure sense banyes, 1/3 pelatge vermell sense banyes, 3/16 pelatge blanc sense banyes, 2/16 pelatge de coure amb banyes, 1/16 pelatge vermell amb banyes, 1/16 pelatge blanc amb banyes.
18. a) femella: Ll; mascle: ll;
b) 1/2 cabell curt; 1/2 cabell llarg
c) 4
19. a) 100% vermells (1/2 NN, 1/2 Nn)
b) 3/4 vermells (1/3 NN, 2/3 Nn), 1/4 negres platejats
c) 100% vermells (Nn)
20. descendents: 1/2 pèl negre (Nn), 1/2 pèl blanc (nn)
21. heterozigots
22. 1/3

23. a) si, en el cas que ambdós siguin heterozigots per al caracter; b) Mm c) 3/4 d) 1/4
24. a) 100% ales normals
b) 3/4 ales normals (vg^+vg^+ , vg^+vg), 1/4 ales vestigials ($vgvg$)
25. a) 100% b) 1/2 llana blanca, 1/2 llana negra
26. 1/4 d'orelles rectes i lladradors, 1/4 d'orelles rectes i silenciosos, 1/4 d'orelles caigudes i lladradors; 1/4 d'orelles caigudes i silenciosos
27. 9/16 blanques amb forma de disc, 3/16 blanques amb forma esfèrica, 3/16 grogues amb forma de disc, 1/16 grogues amb forma esfèrica
28. 4/16
29. mascle (s^+s b b), femella (s^+s b⁺b)
30. RRAA (arena), RrAa (vermell), RRAa (arena), RrAA (arena), rraa (blanc), rrAa (vermell), rrAA (arena), Rraa (vermell)
31. a) I-1 i I-2 Cc
b) 1/2
d) 1/4
32. a) progenitor pelatge rugós (Rr), progenitor pelatge llis (rr), descendents de pelatge rugós (Rr), descendents de pelatge llis (rr)
b) 3/4 de pelatge rugós, 1/4 de pelatge llis
33. a) 0% b) 50% c) 0% d) 50% e) 75%
34. a) flors vermelles i càpsula amb espines
b) 9/16 flors vermelles i càpsula amb espines, 3/16 flors vermelles i càpsula llisa, 3/16 flors blanques i càpsula amb espines, 1/16 flors blanques i càpsula llisa
c) 1/2 flors vermelles i càpsula amb espines, 1/2 flors blanques i càpsula llisa
d) 1/2 flors vermelles i càpsula amb espines, 1/2 flors vermelles i càpsula llisa
35. 6,25%
36. a) fulles retallades i alçada normal, ja que tots els individus de la F1 mostren aquests caracters.
b) Fulla retallada: AA, Aa. Fulla entera: aa. Alçada normal: BB, Bb. Alçada nana: bb
c) genotips parenterals: AABB x aabb
d) 1/4AB, 1/4Ab, 1/4aB, 1/4ab
37. 0%
38. es tracta d'un caracter que segueix el patró d'herència intermèdia. Les proporcions de la F2 s'ajusten a les proporcions 1/4 flors violetes (fenotip d'un dels progenitors), 1/4 flors blanques (fenotip de l'altre progenitor), 1/2 flors violeta clar (fenotip nou, diferent al dels dos progenitors) típiques de l'herència intermèdia.
39. a) plantes pebrots picants (PP) x plantes pebrots no picants (pp) b) 14 c) 28
40. color de la flor de nit (herència intermèdia), herència del grup sanguini humà MN (codominant), cresta de les gallines (interacció gènica)
41. els genotips de les 4 soques de que es diposa són: soca A (AaBb), soca B (aaBb), soca C (aabb), soca D (Aabb)
42. herència autosòmica recessiva. Els individus afectats són necessàriament homozigots per al gen causant de la malaltia.
43. a) negre (C^+C^a) x negre (C^+C^a)
b) negre (C^+C^k) x albí (C^aC^a)
c) crema (C^cC^a) x crema (C^cC^a)
d) sípia (C^kC^a) x crema (C^cC^a)
e) negre (C^+C^c) x albí (C^aC^a)
f) negre (C^+C^k) x crema (C^cC^a), ó, negre (C^+C^c) x crema (C^aC^a)
g) negre (C^+C^c) x sípia (C^kC^c), o, negre (C^+C^c) x sípia (C^kC^a), o, negre (C^+C^a) x sípia (C^kC^c)
h) crema (C^cC^a) x albí (C^aC^a)
44. El pare del fill 1 és l'home 1. Justificació: l'home 2, de grup sanguini AB ($I^A I^B$) no pot aportar l'al·lel "i" del grup O (i i) que té el nen 1, si que pot l'home 1 que és del grup O (i i).

El pare del fill 2 és l'home 2. Justificació: el nen 2 té el grup sanguini N ($L^N L^N$), un al·lel L^N li aporta la mare i l'altre li ha d'aportar el pare, només l'home 2 té l'al·lel ja que és del grup sanguini MN ($L^M L^N$).

El pare del nen 3 també és l'home 2. Possible justificació: la mare ha de ser heterozigota per al grup sanguini A ($I^A i$) ja que té un fill (el nen 1) que és del grup O. Per tant el nen 3, del grup A, ha de ser també heterozigot ($I^A i$), l'al·lel I^A només li pot aportar l'home 2 que és del grup AB ($I^A I^B$).

45. L'individu 1 molt possiblement sigui de pelatge blanc (nn) ja que tots els seus descendents són blancs. Cabria la possibilitat que fos negre i heterozigot (Nn) però llavors la 1/2 dels seus descendents serien negres i no és el cas (tot i que, encara que poc probable, podria ser ...).

L'individu 5 és de pelatge negre (pot ser NN o Nn). Els genotips dels individus 1 i 2 és Nn. Tots els ratolins blancs són de genotip nn. El ratolinet negre de la parella 5x6 és heterozigot (Nn).