

PROBLEMES DE GENÈTICA: LLEIS DE MENDEL

- 1.- Un home de cabell arrissat es casa amb una dona també de cabell arrissat. Tenen dos fills: un de cabell arrissat i altre de cabell llis. Digues quins seran els genotips dels pares i dels fills
- 2.- Un porc amb orelles peludes es creua amb dues truges, una d'orelles nues i altra d'orelles peludes: Del creuament amb la truja d'orelles nues s'obté un 50% de la descendència d'orelles peludes i un 50% d'orelles nues. Com podrà ser la descendència del creuament amb la truja d'orelles peludes?
- 3.- El color de la llana blanca de les ovelles està determinat pel gen dominant B; el seu al·lel recessiu b produeix llana negra. Quan una ovella de llana blanca de línia pura es creua amb un mascle de llana negra, ¿Quina proporció de la descendència serà de llana blanca? ¿ I de llana negra?
- 4.- Hi ha varietats de lli que tenen les flors blanques i varietats que tenen les flors violetes. Al creuar entre sí plantes de les dues varietats, s'obté una descendència amb les flors de color violeta clar. Explica el tipus d'herència i realitza el creuament utilitzant la notació genètica.
- 5.- En la mosca del vinagre, el color gris del cos domina sobre el negre. Creuant dues mosques de cos gris entre sí, s'obtenen 152 mosques grises i 48 negres. Quin serà el genotip dels progenitors?
- 6.- En els conills d'índies, el pelatge negre és dominant sobre el blanc. Com es pot esperar que siguin els descendents en la F_1 i F_2 del creuament d'un conill d'índies negre amb altre blanc, els dos races pures?
- 7.- En les gallines de raça andalusa hi ha individus de plomatge blanc, negre i blau (blau: negre tacat amb blanc). Quan es creuen un gall blanc amb una gallina negra tots els pollets són blaus. Què pots dir dels caràcters blanc, negre i blau?
Si creuem un gall de raça andalusa de color blau amb una gallina de la mateixa raça també blava. Quin tipus de pollets apareixen en la descendència? En quina proporció?
- 8.- En els pèsols, el color vermell de les flors esta determinat per un gen dominant sobre el que produeix flors blanques. Com es pot saber si una planta de flors vermelles és homozigòtica o heterozigòtica per aquest caràcter?
- 9.- En el tomàquet el caràcter fruit vermell (R) és dominant sobre fruit groc ®. Sí creuem una planta homozigòtica per fruit vermell amb altra de fruit groc. Quin aspecte tindrà la descendència?
- 10.- En les vaques, els individus RR tenen pelatge vermell, els Rr és rua (vermellós) i els rr blanc. Quin aspecte oferirà la descendència d'una parella on el mascle és vermell i la femella rua?.
- 11.- Sabent que la sordmudesa és recessiva, trobeu la possible descendència d'una parella entre un sordmut i una persona normal heterozigòtica.
- 12.- L'albinisme és un caràcter recessiu. Trobeu la F_1 partint del creuament d'una rata albina amb altra normal heterozigòtica.
- 13.- En la mosca *Drosophila melanogaster*, els caràcters: cos groc i ulls blancs són recessius. Es creua una femella de cos groc i ulls blancs amb un mascle de cos normal i ulls blancs. Quins genotips i fenotips apareixeran en la seva descendència?
- 14.- El cabell fosc (O) en l'home és dominant respecte al vermell (o). El color bru dels ulls (P) domina sobre el blau (p). Un home d'ulls bruns i cabell fosc es casa amb una dona de cabell fosc i ulls blaus. Tenen dos fills: un d'ulls bruns i cabell vermell i l'altre d'ulls blaus i cabell fosc. Doneu els genotips de pares i fills.
- 15.- Trobeu la F_1 del creuament d'una persona rossa d'ulls blaus, amb altra morena d'ulls verds. Es coneix que el ros és recessiu respecte al bru i el verd ho és respecte al blau.
- 16.- En l'home el cabell pèl roig és recessiu respecte a normal i els lòbuls de les orelles lliures, dominants respecte a enganxades. Un home homozigot pur per color de cabell normal i lòbuls de les orelles enganxats es casa amb una dona de cabell pèl roig i homozigòtica pura per lòbuls de les orelles lliures. Doneu els genotips i fenotips de la F_1

17.- En el conill, la pell amb taques (M) és dominant sobre la pell uniforme (m) i el color negre (N) és dominant sobre el bru (n). Quins seran els fenotips i genotips de la F_1 i F_2 del creuament d'un conill amb taques i negre (MMNN) amb altre de color uniforme i bru (mmnn)

18.- En les ovelles, l'orella peluda és dominant sobre l'orella sense pèl. Una ovella heterozigòtica s'encreua amb una ovella d'orella sense pèl

- Com són les orelles de l'ovella heterozigòtica?
- En la F_1 , quina proporció cal esperar d'ovelles amb orelles peludes?
- Si s'encreuen dos individus heterozigòtics de la F_1 quina probabilitat d'ovelles amb les orelles sense pèl hi haurà en la descendència?

19.- El color dels periquitos està determinat per dos gens. El primer parell fabrica el pigment groc si és AA o Aa i no el fabrica si és aa. El segon parell fabrica pigment blau si és BB o Bb i no el fabrica si és bb. Si un periquito té el genotip aabb, no fabrica pigment i és de color blanc. Si, per contra, el seu genotip és AABB, fabrica els pigments blau i groc i el seu color és verd (groc blau). Quin serà el genotip d'un periquito blau? Quin serà el resultat del encreuament entre un periquito groc (Aabb) i un verd (AaBb)

20.- En el pollastre la cresta en roseta és dominant sobre la cresta senzilla. Com podria esbrinar un criador de pollastres si les seves aus de cresta amb roseta són homozigòtiques o heterozigòtiques?

21.- Una parella d'animals de laboratori de cabell negre tenen un descendent de pèl blanc. Aquest es creua amb una femella de pèl negre els progenitors de la qual tenien un el pèl negre i l'altre el pèl blanc. Indica quin és el genotip de tots ells.

22.- Una vaca de pèl roig, de raça pura, s'encreua amb un bou de pèl negre, els pares del qual tenen el pèl negre, l'un, i roig, l'altre. Quins és el genotip dels animals que s'encreuen? I el fenotip de la descendència

23.- Un home sordmut es casa amb una dona normal per aquest caràcter. La mare de la dona era sordmuda i el pare norma. Del matrimoni neix un fill normal. Raona com deu ser el genotip de tots els individus.

24.- Un encreuament entre dues plantes de carbassa amb fruits blancs ha donat : 38 plantes amb carbasses blanques i 14 plantes amb carbasses grogues. Quins son els genotips de les plantes progenitores?

25.- S'encreuen plantes pures de pèsol de tija llarga i flor blanca amb plantes de tija curta i flor roja. Si sabem que el caràcter de tija alta és dominant sobre el de tija curta i la flor blanca és dominant sobre la roja, prediu com serà el fenotip de la F_1 i la F_2

26.- En el ramat boví, la manca de banyes (C) domina sobre la presència de banyes (c). Un bou sense banyes s'encreua amb tres vaques:

- la vaca 1, que té banyes, pareix un vedell amb banyes
- la vaca 2, que té banyes, pareix un vedell sense banyes
- la vaca 3, que no té banyes, pareix un vedell amb banyes

Indica quin és el genotip de les vaques, del bou i dels vedells dels anteriors encreuaments.

27.- Un encreuament entre un conill d'Índies de pèl rull i un altre de pèl llis ha donat vuit cries totes de pèl rull. En un altre encreuament entre un conill d'Índies de pèl rull amb un altre de pèl llis s'han obtingut sis cries de pèl rull i una de pèl llis. Quin és el genotip dels pares en els dos casos?

28.- El pèl rull en els gossos domina sobre el pèl llis. Una parella de pèl rull tingué una cria de pèl també rull, de la qual es vol saber si és heterozigòtica. Amb quina classe de femelles haurà d'encreuar-se? Raona-ho

29.- En encreuar dues mosques negres s'obté una descendència formada per 216 mosques negres i 72 de blanques. Raona el tipus d'encreuament que s'ha donat (negre domina sobre blanc)

30.- En encreuar dues plantes de flors roses, s'obté una descendència formada per 49 plantes vermelles, 98 de roses i 49 de blanques. Raona el tipus d'encreuament.

31.- En les gallines la cresta en pèsol ve determinada per la dotació genotípica GGrr, la cresta en roseta per ggRR. Si creuem un individu de cresta en roseta amb altre de cresta en pèsol, tota la generació F_1 presenta cresta en nou. Dona el genotip. Si creuem individus de la F_1 surt un fenotip nou que és la cresta serrada. Dona el genotip.

32.- Com serà la descendència d'un home i una dona albins?

33.- Un criador de gossos obté un cadell blanc de l'encreuament de dos gossos negres. Com es pot explicar aquest fet?

34.- En les guineus, el color del pelatge negre - platejat està determinat per un al·lel recessiu (r), i el color vermell, per un al·lel dominant (R). Assenyala les proporcions genotípiques i fenotípiques esperades dels encreuaments següents:

- a) Vermell homozigot x negre platejat
- b) Negre platejat x negre platejat
- c) Vermell homozigot x vermell homozigot

35.- En la mosca del vinagre, *D. melanogaster*, els ulls de color sèpia es deuen a un al·lel recessiu (a), i els ulls normals de color vermell, a un al·lel dominant (A). Quina proporció fenotípica i genotípica s'espera de l'encreuament aa x Aa?

36.- En un encreuament de gallines de crestes grans i plomes blanques amb galls de crestes petites i plomes fosques, apareix una F₁ formada per individus amb crestes petites i plomes blanques.

- a) Quins són els caràcters dominants?
- b) Si els progenitors eren homozigots per als caràcters, quins fenotips i genotips s'esperaria trobar en encreuar dos individus de la F₁?

Determina els genotips dels progenitors.

37.- En les persones l'albinisme es deu a la presència de dos al·lells recessius. Si dos progenitors amb pigmentació normal tenen un fill albí, quins genotips tenen? Quina és la probabilitat que tinguessin un descendent albí?

AL·LELS MÚLTIPLES

1.- Una dona del grup sanguini A té un fill de grup sanguini B. Es dubta de la paternitat entre dos barons, un del grup AB, el pare del qual era del grup B, i altre del grup O, el pare del qual era del grup B. Resol el problema.

2.- Una dona del grup sanguini A té un fill de grup O. Els avis paternals del nen tenen, ambdós, el grup sanguini B. Determina el grup sanguini del pare.

3.- Trobeu la F₁ d'una parella on un dels progenitors és del grup sanguini A i l'altre és AB.

4.- Una persona del grup sanguini B es casa amb altra del grup sanguini O. Trobeu tots els possibles genotips de la primera generació

5.- A quins grups pertanyen els fills d'una parella que l'home és del grup AB i la dona del grup O

6.- Com serà la descendència d'una parella rhrh i Rhrh? Indiqueu les condicions que han de donar-se perquè sorgeixin complicacions en la descendència.

7.- Si suposem que el factor rh s'hereta per un parell d'al·lells, R que determina el grup rh⁺ i r que determina rh⁻, i que R>r, determina els fenotips i les seves proporcions en la descendència dels encreuaments següents:

- a) I^AiRr x I^Birr
- b) iiRr x I^Airr

8.- Un home de grup sanguini AB es casa amb una dona de grup sanguini O. Quin grup sanguini poden tenir els seus fills?

9.- Com seran els fills d'un home de grup sanguini O i una dona de grup B heterozigòtica?

10.- Per què es diu que el grup sanguini O és el donant universal? A què es deu que les persones del grup AB puguin rebre sang de qualsevol altre persona?

11.- En Joan és del grup sanguini 0, quins poden ser els genotips dels seus pares?

12.- Pot ser que un home de grup sanguini A i una dona de grup sanguini B tinguin dos fills (nois), un de grup sanguini 0 i l'altre AB? Justifica la resposta.

13.- L'any 1940 el famós actor Charlie Chaplin va ser demandat per una dona perquè afirmava que era el pare del seu fill. Sabent que el suposat fill era del grup sanguini B, la mare del grup A i l'actor del grup 0, si haguessis estat el jutge, quin veredictat hauries emès?

14.- En una soca de conillets d'Índies, les combinacions homocigòtiques dels al·lels per al color del pelatge originen els efectes fenotípics següents:

CC= negre, $c^k c^k$ = sèpia, $c^d c^d$ = crema, $c^a c^a$ = albí.

Si suposem que aquests al·lels presenten un caràcter dominant en el següent ordre $C > c^k > c^d > c^a$, quins són els fenotips i les proporcions que caldria esperar entre els descendents dels encreuaments següents?

- negre pur x sèpia pur
- negre pur x crema pur
- negre x albí
- F_1 de a) x F_1 de b)
- F_1 de b) x F_1 de c)
- Crema pur x F_1 de c)

15.- Quins genotips i fenotips presentaran els descendents de l'encreuament entre un conill de pèl agutí (tipus salvatge), que és fill d'una conilla albina i per tant heterocigot, i una conilla de pèl gris clar, que al seu torn és filla també d'un progenitor albí?

$C^+ C^+$ = salvatge o agutí, $c^{ch} c^{ch}$ = xinxilla, $c^h c^h$ = himàlaia, $c^a c^a$ = albí. $C^+ > c^{ch} > c^h > c^a$

16.- Un conill de pèl gris clar nascut d'una conilla de tipus xinxilla de raça pura s'encreua amb una conilla albina i s'obté un 50% de la descendència de pèl gris clar i un 50% de tipus Himàlaia. Determina el genotip dels conills que s'encreuen, dels seus progenitors i de la descendència.

HERÈNCIA I SEXE

1.- En l'home el daltonisme és una afecció de la vista produïda per un gen recessiu localitzat en el cromosoma X. Com seran els fills d'una parella on l'home és daltònic i la dona és de visió normal, però filla d'un daltònic.

2.- Dues persones amb visió normal tenen una filla amb visió normal i un fill daltònic. Si cadascun d'aquests individus de la primera generació filial forma una família amb una altra persona de visió normal, en quina de les famílies hi ha probabilitat que apareguin fills amb daltonisme?

3.- D'un home hemofílic i una dona normal, portadora del gen de l'hemofília, quina descendència poden esperar?

4.- Si una dona, el pare de la qual pateix hemofília, es casa amb un home normal, quina és la probabilitat que els fills d'aquest matrimoni sigui hemofílics?

5.- Un nen hemofílic té el pare normal i una germana que es casa amb un home no hemofílic i que té un fill també hemofílic

- Construeix l'arbre genealògic d'aquesta família i indica el genotip en els cromosomes sexuals de cada individu
- Quines possibilitats genotípiques tindran tots els germans del primer nen hemofílic?

Si el nebot del nen hemofílic no patís aquesta malaltia es podria confirmar també el genotip de la seva germana?

6.- Una dona no daltònica té una filla que pateix daltonisme. Com és el genotip del pare? I el genotip de la mare? Aquesta parella pot tenir fills i filles normals? I fills daltònics?

7.- Una parella l'home de la qual és hemofílic té una nena. Com que saben que les filles, encara que heretin el gen, no patiran la malaltia i que els nens seran sans van a buscar la parella. Però la dona pateix dos

avortaments. Què s'ha de sospitar del genotip de la dona? Podrien tenir un nen afectat d'hemofília? Demosta-ho amb un esquema

8.- Quan ens adonem de la semblança d'un bebè amb els seus pares, ens estem fixant en el genotip o en el fenotip?

9.- Quin genotip tindrà un dihíbrid? I un trihíbrid?

10.- Pot un individu heterozigòtic per a un caràcter mostrar el mateix fenotip que un homozigot?

11.- Per què et sembla que la probabilitat de concebre un fill amb alguna alteració cromosòmica, com la síndrome de Down, augmenta amb l'edat de la mare?

12.- Un home amb una malaltia genètica i una dona normal tenen quatre fills, dos nens i dues nenes. Totes les nenes presenten la malaltia del pare, però cap dels nens no la té. Quin tipus d'herència et suggereixen aquestes dades?

- a) Autosòmica dominant
- b) Codominant
- c) Lligada al cromosoma Y
- d) Dominant lligada al cromosoma X
- e) Recessiva lligada al cromosoma Y

13.- Com es determina el sexe en les persones? Quina és la dotació cromosòmica completa d'un home? Com s'anomenen els caràcters l'expressió dels quals esta associada al sexe?

14.- En Xavi i la Maria tenen dos fills (nois). Han decidit tenir un tercer fill i els agradaria que fos una nena. Quines probabilitats hi ha que sigui una nena?