

MISTERIS DE GENÈTICA MENDELIANA AL FACEBOOK

Es tracta que els alumnes solucionin online una sèrie de preguntes i problemes de genètica mendeliana a través del Facebook al perfil que crearà el professor/a per l'ocasió. Són exercicis i problemes que es poden solucionar escrivint breument al facebook. Només cal posar-hi la pregunta i al final, després que els alumnes hagin comentat les possibles respostes se'ls penja la resposta definitiva del professor i es pot passar a un altre misteri.

MISTERI 1:

Explica quina diferència hi ha entre un individu de raça pura i un individu híbrid.

RESPOSTA

Els individus de raça pura per a un caràcter tenen els factors hereditaris iguals entre ells i, per tant, els seus descendents són idèntics entre ells i idèntics als seus progenitors per a aquest caràcter; en canvi, els individus híbrids tenen factors hereditaris diferents entre ells i la seva descendència no és homogènia.

MISTERI 2:

En un laboratori es va encreuar una parella de ratolins als quals s'havia tallat la cua. En observar la seva descendència es va comprovar que tots els ratolins tenien cua. Entre aquests ratolins es van elegir un mascle i una femella i, després de tallar-los també la cua, es van encreuar per obtenir descendència.

L'experiència es va repetir al llarg de 20 generacions successives.

- a) L'absència de cua en aquests ratolins és un caràcter heretat o adquirit?
- b) Tindran cua els ratolins que neixen al final de l'experiència?

RESPOSTA:

1. a) És un caràcter adquirit, ja que es deu a la influència de les condicions de vida.
- b) Sí, tindran cua, ja que els caràcters adquirits no s'hereten.

MISTERI 3:

En què es diferencia un caràcter hereditari d'un caràcter adquirit? Posa algun exemple de cada un.

RESPOSTA

Els caràcters hereditaris es transmeten de pares a fills; la seva informació es transportada pels gàmetes que intervenen en la fecundació. Els caràcters adquirits no s'hereten, ja que els gàmetes no contenen la informació sobre aquests caràcters.

MISTERI 4:

Mendel també va encreuar varietats de llavor groga amb varietats de llavor verda i el 100% dels individus de la F1 tenien la llavor groga. Quins factors hereditaris estava considerant? Quin era dominant i quin recessiu?

RESPOSTA

Els colors verd i groc de les llavors. El groc era dominant i el verd, recessiu

MISTERI 5:

En l'espècie humana l'al·lel que determina el color dels ulls foscos (marró) és dominant i el que determina color clar (verd o blau) és recessiu. Indica quin és el genotip d'una persona amb els ulls clars.

RESPOSTA:

Els dos al·lells han de ser d'ulls clars (homozigot): bb.

MISTERI 6:

Com és el genotip d'un individu de raça pura, homozigot o heterozigot?

RESPOSTA:

Homozigot.

MISTERI 7:

QUAN Mendel encreuava varietats de llavor llisa amb varietats de llavor rugosa, el 75% dels individus de la F2 tenien la llavor llisa i el 25% rugosa.

- a) Quin factor hereditari és el dominant i quin el recessiu?
- b) Com tenien les llavors els individus de la F1?
- c) Explica, per a cada un dels genotips formats, com els al·lells aconseguixen donar a la llavor el tret corresponent.

RESPOSTA

A) El factor hereditari dominant és llavor llisa i el recessiu, llavor rugosa.

b) Tots eren de llavor llisa.

c) LL, llavor llisa; Ll, llavor llisa; ll, llavor rugosa, ja que L domina sobre l.

MISTERI 8

Explica la diferència entre un homozigot dominant i un homozigot recessiu.

RESPOSTA

L'homozigot dominant porta els dos al·lells dominants i l'homozigot recessiu porta els dos al·lells recessius.

MISTERI 9:

Observa els esquemes que representen els encreuaments realitzats per Mendel i respon:

- a) Coincideixen sempre genotip i fenotip? Per què?
- b) Quins tres genotips determinen fenotip groc en la pesolera?

- c) Explica per què en realitzar l'encreuament Gg x Gg els individus grocs representen el 75% i els individus verds el 25%?
- d) Què hauria de passar perquè el genotip i el fenotip coincidissin sempre?

RESPOSTA

- a) *No, perquè els factors dels gens dominants prevalen sobre els recessius*
- b) *NN, Nn, nN.*
- c) *Perquè tres dels quatre genotips que s'obtenen determinen l'alçada normal (NN, Nn, nN).*
- d) *Que els gens n i N fossin codominants, de tal manera que el genotip Nn determinés una alçada intermèdia.*

MISTERI 10

Quin és el gàmeta que determina el sexe d'un nadó?

RESPOSTA

L'Espermatozoide o gàmeta masculí.

MISTERI 11

PER què neixen, aproximadament el mateix nombre de nens que de nenes?

RESPOSTA

Tots els gàmetes femenins porten un cromosoma X. La meitat dels gàmetes masculins porta el cromosoma Y i l'altra meitat el cromosoma X. Així, aproximadament, en la meitat de les fecundacions el zigot portarà el parell de cromosomes sexuals XX (originarà una nena) i l'altra meitat portarà el parell de cromosomes sexuals XY (originarà un nen).

MISTERI 12

Si una persona ha heretat dels seus pares gens que la predisposen a l'obesitat, però d'altra banda, fa una dieta equilibrada, creus que estarà grassa o no? Relaciona la resposta amb la influència del medi sobre l'herència.

RESPOSTA

No té perquè ser grassa si manté una dieta equilibrada i fa exercici físic, però tindrà una tendència a ser més grassa que una persona que segueixi una dieta equilibrada i faci exercici però no tingui aquesta predisposició. No té perquè estar grassa si porta una dieta equilibrada, a que no hi ha un determinisme genètic absolut, és a dir, no som el resultat únicament de les instruccions que duen els nostres gens. Cal tenir en compte la influència de l'ambient. Per això cada individu és una barreja dels seus pares "personalitzada" per altres factors. És a dir, els gens determinen la potencialitat dels éssers vius i l'ambient en pot modular l'efecte. Així, el fenotip és el resultat d'una combinació entre el genotip i la influència ambiental.

MISTERI 13

Per resoldre aquest misteri has de mirar l'esquema que tens a la pàgina 159 del llibre.

En una espècie determinada d'animals de laboratori, el pèl negre és un caràcter dominant enfront del pèl blanc, que és recessiu. Un investigador fa els encreuaments que hi ha a l'esquema del llibre.

Indica els genotips assenyalats amb un interrogant (?). (N = pèl negre; n= pèl blanc). Enumera els individus posant número romans a la línia horitzontal i números normals als individus. (Els que falta citar el genotip seran: I1, I2, II1 i II2)

RESPOSTA

I1 = Nn; I2= Nn; II1 = nn; II2 = Nn

MISTERI 14

Per resoldre aquest misteri necessites observar l'esquema que hi ha a la pàgina 146 del llibre. Observa l'encreuament entre un mascle i una femella de mosques de la fruita normals, que tenen el cos marró i els ulls vermells. Els descendents obtinguts tenen els fenotips que pots veure a l'esquema:

- a) Quant gens estem analitzant?
- b) Quants al·lels diferents presenta cada gen?
- c) Quins d'aquests caràcters són dominants i quins recessius?
- d) Quins poden ser els genotip de cadascun dels fenotips de la descendència? (digues B i b al color d'ulls i M i m al color del cos). Fes una taula per ajudar-te en els resultats.

RESPOSTA

- a) Dos gens: el que determina el color del cos i el que determina el color dels ulls.
- b) Dos per cada gen: pel color del cos: al·lel pel color marró i al·lel pel color negre. I pel color dels ulls: al·lel pel color vermell i al·lel pel color blanc.
- c) Dominants: color cos marró i ulls vermells; recessiu: color cos negre i color ulls blanc.
- d) II1 = pot ser: MMBB, MmBB, MMBb, MmBb.
II2 = pot ser: MMbb i Mmbb
II3 = pot ser mmBB i mmBb
II4 = mmbb

MISTERI 15

LLEGEIX el text i mira l'esquema que tens al llibre a la pàgina 147 (exercici 11). Recorda que els que estan ombrejats tenen el caràcter.

- a) L'al·lel que determina la polidactília, és dominant o recessiu respecte al que determina els cinc dits? Per què?
- b) Quins membres de la família són homozigots per a l'al·lel que determina la polidactília?
- c) Quins membres de la família són homozigots per a l'al·lel que determina els cinc dits?
- d) Quins membres són heterozigots?
- e) Quina relació de parentesc tenen els dos individus assenyalats amb un asterisc?

f) Per què en casos de consanguinitat s'aconsella el diagnòstic prenatal?

RESPOSTA

- a) Dominant, perquè sinó el pare, que és heterozigot, no manifestaria la polidactília.
- b) Només el IV1 (el primer besnét). Els que són: PP
- c) Tots els que són: pp: I2, II1, II3, II5, III2, III5, III6, IV4.
- d) Els que són Pp: I1, II2, II4, III1, III3, III4, IV2, IV3.
- e) Cosins
- f) Perquè és més fàcil transmetre a la descendència aquelles patologies que els pares puguin tenir en heterozigosi i no manifestin. I si les manifesten, com en el cas de la polidactília (ja que és dominant) amb més probabilitat les patiran els descendents.

MISTERI 16

En un encreuament entre flors de nit blanques i flors de nit vermelles, tots els seus descendents (primera generació filial) presenten les flors de color rosa. Quan s'encreuen aquests descendents entre si, les plantes de la segona generació filial presenten els fenotips següents en les proporcions indicades:

1:2:1

Flors vermelles: flors roses: flors blanques

Contesta l'enigma:

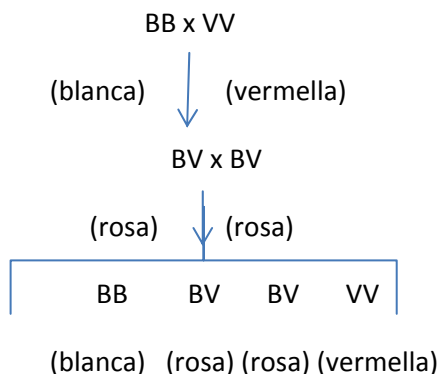
- Quina relació presenten els al·lels del gen "color de la flor" de la flor de nit?

RESPOSTA

Els al·lels que determinen que la flor de nit sigui blanca: BB

Els al·lels que determinen que la flor de nit sigui vermella: VV

Els al·lels que determinen que la flor de nit sigui rosa: BV



MISTERI 19

Tenim dos gens lligats, M i N, cadascun dels quals té dos al·lels (M dominant sobre m i N dominant sobre n). Indica quin serà el genotip dels gàmetes que podrà formar un individu doble heterozigot MmNn:

- a) En el cas que no hi hagi encreuament
- b) En cas que hi hagi encreuament

RESPOSTA

a) MN i mn.

b) MN, mN, nM i mn

MISTERI 17

Una parella d'albins de diferent sexe poden tenir algun fill o filla que no sigui al·bí? Justifica la teva resposta.

RESPOSTA

No, perquè l'al·lel que determina albinisme és recessiu i això vol dir que els dos pares són homozigots per aquest caràcter

MISTERI 18

Els albins tenen la pell molt clara i el cabell blanc, ja que no poden fabricar el pigment melanina. És un exemple d'un caràcter que depèn d'un al·lel recessiu (a) davant l'al·lel normal (A) que sintetitza el pigment. Realitza el creuament entre dos individus normals (amb color), però sabem que tenen un fill al·bí.

RESPOSTA

Normal x Normal

A_ x A_

Aa

El genotip del fill al·bí és aa per tant ha hagut de rebre un al·lel a de cada un dels pares. Aquesta dada ens aclareix el genotip dels pares.

Genotip pares Aa xAa

Aa

MISTERI 19

El color dels ulls clars depèn d'un al·lel (a) que és recessiu davant l'al·lel d'ulls foscos (A) que és dominant. ¿Dues persones d'ulls clars poden tenir un fill amb ulls negres? Raona la resposta.

RESPOSTA

A=ulls foscos

a= ulls clars

Com que el color d'ulls clars és recessiu, vol dir que una persona d'ulls clars ha de tenir un genotip aa.

Genotip aa X aa

Gàmetes a a

Genotip F1 aa

Els gàmetes que formen sempre portaran l'al·lel a en els dos progenitors, per tant tots els fills tindran els ulls clars.

MISTERI 20

Un cert tipus de miopia s'hereta genèticament. Aquest caràcter està determinat per dos al·lells que anomenarem A i a. L'al·lel A, dominant, determina que la persona sigui miop, mentre que l'al·lel recessiu a, determina fenotip normal (no miop). Escriu els genotips possibles per aquest caràcter.

RESPOSTA

Genotip **Fenotip**

AA Miop

Aa Miop

aa No Miop

MISTERI 21

L'albinisme i la miopia són dos caràcters recessius que s'hereten seguint l'herència mendeliana. Investiga com serà la descendència d'una parella en què l'home és albí i miop i la dona és normal per ambdós caràcters però heterozigota.

RESPOSTA

A= normal

a= albí

B= visió normal

b=miop

genotip pare aabb x AaBb genotip mare

gàmetes ab x AB, Ab, aB, ab

Pare/mare	AB	Ab	aB	Ab
ab	AaBb (Normal/Visió Normal)	Aabb (Normal/miop)	aaBb (albí/visió normal)	Aabb (albí/miop)

MISTERI 22

La malaltia de Tay-Sachs és una patologia hereditària recessiva. Es pensa que els dits anormals curts, braquifalàngia, és deguda a un gen recessiu. Quins són els fenotips esperats entre els fills de pares braquifalàngics i heterozigots per la malaltia de Tay-Sachs?

RESPOSTA

A=sa

a=malalt

B=dits normals

b= dits curs

genotip pare Aabb X Aabb genotip mare

gàmetes Ab, ab X Ab, ab

F1 AAbb, Aabb, Aabb (75% sans i dits curts) aabb (25% malalts i dits curts)

Pare/mare	Ab	ab
Ab	AAbb	Aabb
ab	Aabb	aabb

MISTERI 23

Quins antígens portarà als glòbuls vermells una persona que tingui anti-A i anti-B al seu plasma? I si només porta l'anti-A?

RESPOSTA

Una persona que porti anti-A i anti-B no pot portar cap tipus d'antigen d'aquest grup. Una persona que només porti anti-A, portarà l'antigen B.

MISTERI 24

Quin grup sanguini tindran els fills d'una dona de grup sanguini B heterozigota i un home de grup A també heterozigot?

RESPOSTA

Pares (genotip): A0 x B0.

Fills (genotips): 25 % AB, 25 % A0, 25 % B0, 25 % 00.

MISTERI 25

Quines condicions s'han de donar perquè neixi una nena daltoniana?

RESPOSTA

Que el seu pare sigui daltonià i la seva mare sigui com a mínim portadora.

MISTERI 26

Quines condicions s'han de donar perquè neixi una nena hemofílica?

RESPOSTA

Ha de portar l'al·lel de l'hemofília en els seus dos cromosomes X. És a dir, el pare ha de ser hemofílic (X^hY) i la mare, almenys, portadora del gen (XX^h).

MISTERI 27

Per quina raó és més fàcil que els homes pateixin alguna malaltia hereditària lligada al sexe?

RESPOSTA

Perquè com que moltes depenen d'un al·lel recessiu, es poden manifestar en els homes ja que només tenen un cromosoma X

MISTERI 28

Llegeix el text de la pàgina 149 del llibre i observa l'arbre genealògic en què hi ha representades tres generacions d'una família respecte al caràcter biològic de la calvície i contesta els enigmes següents:

- Per què en el genotip de l'àvia es representen dos cromosomes X ($X^A X^a$) i en el de l'avi només se'n representa un ($X^A Y$)?
- Per què l'àvia, malgrat ser portadora de l'al·lel X^a , no presenta calvície?
- Per què el quart fill és calb, malgrat que tingui només un al·lel X^a , com la mare?
- Per què no hi ha cap nét calb, malgrat que el seu pare ho és?

RESPOSTA

- L'àvia es representa mitjançant dos cromosomes X ($X^A X^a$), ja que la calvície és una característica biològica hereditària que presenta un patró d'herència lligat al sexe i, per tant, l'àvia, per ser dona presentarà els cromosomes sexuals XX, mentre que l'avi, l'home, presentarà els XY.
- L'àvia, si bé és portadora no presenta calvície perquè l'al·lel responsable de la calvície és recessiu (X^a) enfront de l'al·lel normal (X^A).
- El quart fill és calb, ja que en presència del cromosoma Y, es manifestarà sempre l'al·lel del cromosoma X, en aquest cas, responsable de la calvície (X^a).
- No hi ha cap nét calb perquè el cromosoma X no presenta l'al·lel que determina la calvície (X^a), ja que la mare dels néts és $X^A X^A$.

MISTERI 29

Si dos gens es troben molt propers en un mateix cromosoma, compliran necessàriament la llei de la transmissió independent dels caràcters? Justifica la resposta.

RESPOSTA

No perquè s'heretaran junts. No. Perquè si dos gens es troben molt propers en el mateix cromosoma, els seus al·lels no se separaran independentment, no seguirien el patró de la llei de la transmissió independent dels caràcters.

MISTERI 30

Quins són els objectius de l'obtenció de plantes transgèniques? I d'animals transgènics?

RESPOSTA

Els objectius que es persegueixen amb les plantes transgèniques són els següents:

- Millorar el rendiment dels conreus mitjançant l'increment de la resistència a les plagues, el control de la maduració dels fruits i l'increment del valor nutritiu de les llavors.
- Produir substàncies amb aplicacions farmacèutiques. Els objectius que es persegueixen amb els animals transgènics són els següents:
- Produir substàncies amb aplicacions farmacèutiques.
- Obtindre animals que serveixin de model per estudiar malalties humanes, cosa que permet analitzar el funcionament del gen responsable i la influència de l'ambient i assajar tractaments.

MISTERI 31

Quines dades aporta el Projecte Genoma Humà?

RESPOSTA

El Projecte Genoma Humà és un projecte de recerca científica internacional que té com a darrer objectiu la descripció completa del material genètic humà i la determinació de la funció de cada gen. Actualment, ja es coneix la seqüència de tots els nucleòtids que el formen, i s'està treballant per esbrinar quins són els gens i la funció que fan. El coneixement del genoma humà està aportant dades molt valuoses sobre malalties humanes, que permetrà buscar teràpies més efectives.