

# PROBLEMAS DE GENÉTICA

- 1. - Considerando que el caballo tiene 60 cromosomas y el asno 66. ¿Cuál será el nº de cromosomas que se encontrará en la progenie llamada mula, producida por un asno y una yegua?

---

- 2 Un organismo tiene  $2n = 12$  cromosomas, ¿cuántos cromosomas tendrá, a) un monosómico, b) un trisómico, c) un tetrasómico, d) en doble trisómico, e) un nulisómico, f) un monoploide, g) un triploide, y h) un autotetraploide.

---

- 3. - El número diploide de cromosomas en los gatos es de 38:
  - a) ¿Cuántos autosomas tendrá una célula epitelial?
  - b) ¿Cuántos heterocromosomas tiene un gameto?
  - c) ¿Cuántos autosomas lleva un óvulo?
  - d) ¿Cuántos heterocromosomas lleva una célula epitelial?

---

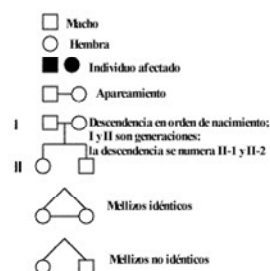
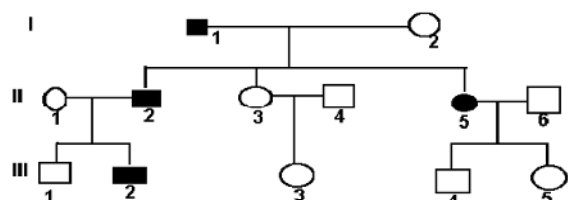
- 4 Si una molécula de una doble hélice de DNA tiene un contenido G + C del 56%, ¿cuáles son los porcentajes de las cuatro bases (A, T, G y C) de esta molécula?

---

- 5 El análisis químico del DNA extraído por primera vez de un virus desconocido indica la siguiente composición: 40% A, 20% T, 15% G, 25% C. ¿Qué implicaciones tiene este resultado en relación a la estructura del DNA vírico?

## HERENCIA DE UN SOLO CARÁCTER (MONOHÍBRIDO)

- 6 En el siguiente pedigrí, el color oscuro representa color de ojos azul, y el blanco, color de ojos marrón. Supuesto que el color marrón domine sobre el azul.  
Determina los genotipos más probables de la genealogía



- 7 Un cruce entre un conejillo de pelo erizado y uno de pelo liso ha dado 7 crías de pelo erizado y 1 de pelo liso. En otro caso, el cruce de un conejillo de indias de pelo erizado y otro de pelo liso no ha dado más que descendientes de pelo erizado.
  - a) ¿Cuál es el carácter dominante y cual el recesivo?
  - b) ¿Cuál es el genotipo de los padres en ambos casos?

---

- 8 El color azul de los ojos en el hombre se debe a un gen recesivo con respecto a su alelo para el color pardo. Los padres de un varón, de ojos azules tienen ambos los ojos pardos.
  - a) ¿Cuáles son sus genotipos?

---

- 9 En *Drosophila melanogaster* los individuos normalmente tienen las alas largas, pero también existen cepas en las que los individuos presentan las alas de un tamaño muy reducido, manteniéndose esta característica en las generaciones sucesivas mientras se aparean los individuos de estas cepas entre sí. Con objeto de estudiar el control genético de este carácter se cruzaron machos de alas largas con hembras de alas reducidas. La  $F_1$  obtenida presentaba alas largas. Al cruzarse entre sí los individuos de la  $F_1$  se obtuvo una  $F_2$  que consistía en 77 individuos con alas normales y 24 individuos con alas reducidas. ¿Qué tipo de determinación genética presenta este carácter?

---

- 10 En el hombre, el albinismo (falta de pigmentación) es el resultado de dos alelos recesivos aa, y la pigmentación, carácter normal, viene determinado por el alelo dominante A. Si dos progenitores con pigmentación normal tiene un hijo albino:
  - a) ¿Cuáles son sus genotipos posibles?
  - b) ¿Cuál es la probabilidad de que en su descendencia tengan un hijo albino?

- 
- 11 Un varón de ojos azules se casa con una mujer de ojos pardos.  
La madre de la mujer era de ojos azules y el padre de ojos pardos. La mujer que se casa tenía un hermano de ojos azules.  
Del matrimonio nació un hijo de ojos pardos.  
Sabiendo que el color pardo domina sobre el azul. Razonar cómo serán los genotipos de todos ellos
- 
- 12 La fenilcetonuria (FCU) es un desorden metabólico que se hereda con carácter autosómico recesivo. Dos progenitores sanos tienen un hijo con FCU. 1) Indica los fenotipos y genotipos de todos los apareamientos que teóricamente pueden dar un descendiente afectado de FCU. 2) ¿A cuál de estos tipos de apareamiento pertenece el caso descrito? 3) ¿Cuál es la probabilidad de que el siguiente hijo padezca también la enfermedad? 4) ¿Cuál será la probabilidad de que un hijo normal (sano) de estos padres sea portador heterocigótico para FCU?
- 
- 13 Se cruza una planta de guisante de una línea pura de semillas amarillas y lisas con otra línea pura de guisantes verdes y rugosos. Si el color amarillo es dominante sobre el verde y la textura lisa es dominante sobre la rugosa, indica: a) cómo son los genotipos paternos; b) cómo será fenotípica y genotípicamente la 1ª generación filial ( $F_1$ ) c) las clases de gametos que pueden formarse si se cruzan dos individuos de la  $F_1$ .
- 
- 14.- El pelo corto de los gatos siameses domina sobre el pelo largo de los gatos persas  
El pelo negro de estos gatos persas domina sobre el rojizo de los siameses  
Si se cruzase un ejemplar de gato persa con un siamés ambos de raza pura para los caracteres considerados. ¿Qué aspecto tendrían los animales obtenidos en la  $F_1$ ?  
Si los descendientes de la  $F_1$  se cruzasen ¿Qué probabilidad habría de tener un gato de pelo largo y rojizo?
- 
- 15 En el ganado vacuno la falta de cuernos es dominante sobre la presencia de cuernos. Un toro sin cuernos se cruzó con tres vacas. Con la vaca A, que tenía cuernos, tuvo un ternero sin cuernos; con la vaca B, también con cuernos, tuvo un ternero con cuernos; con la vaca C, que no tenía cuernos, tuvo un ternero con cuernos. ¿Cuáles son los genotipos de los cuatro progenitores? ¿Qué otra descendencia, y en qué proporciones, cabría esperar de estos cruzamientos?
- 

## HERENCIA INTERMEDIA

- 16. El color de las flores de la planta dondiego de noche es un caso de herencia intermedia. Si cruzamos dos plantas puras una de flores blancas con otra de flores rojas obtendremos la primera generación  $F_1$ .
- Indica el genotipo y fenotipo de la  $F_1$
  - El genotipo y fenotipo de la  $F_2$  y en qué proporción aparecen las flores rojas, rosas y blancas en la descendencia
  - ¿Qué resultados se obtendrá al cruzar la  $F_1$  con cada uno de los parentales
- 
- 17. Cierta raza de perro puede tener el pelaje negro, blanco o manchado. Cuando un perro macho blanco es cruzado con una hembra negra, todos los cachorros salen manchados. En cambio, cuando un macho manchado es cruzado con una hembra manchada se obtiene la siguiente proporción de fenotipos: 1 negro: 2 manchados: 1 blanco.  
Explica de qué manera se produce la herencia de estos caracteres para obtener estos resultados. Utiliza un código válido para los alelos y úsalo para decir cuál es el genotipo de los progenitores y de la descendencia en los dos cruces del encabezado
- 
- 18 Un perro de pelo negro, cuyo padre era de pelo blanco, se cruza con una perra de pelo gris, cuya madre era de pelo negro. Sabiendo que el pelo negro domina sobre el blanco en los machos y que en las hembras presenta herencia intermedia.  
Genotipos de los perros que se cruzan y proporciones fenotípicas de la descendencia
-

## HERENCIA DE DOS CARACTERES (DIHÍBRIDOS)

- 19 Qué clase de gametos producirán los organismos que presentan los siguientes genotipos:

a) AaBB    b) aaBB    c) AAbb    d) AAbbCc    e) AaBbccDd

---

- 20.- Una mariposa de alas negras se cruza con otra de alas grises y se obtiene una descendencia formada por:  
82 mariposas de alas grises y 82 mariposas de alas negras.  
Si la mariposa de alas grises se uniera con una de alas blancas se obtienen:  
34 de alas blancas y 34 de alas grises.  
Razona ambos cruzamientos indicando el genotipo de las mariposas que se cruzan y de la descendencia
- 

- 21 La forma de los rábanos puede ser: Larga (LL), redonda (ll) y oval (Ll)  
El color puede ser: Rojo (RR), morado (Rr) o blanco (rr).  
Si una cepa blanca- larga es cruzada con una cepa redonda-roja.  
Proporciones fenotípicas que cabe esperar en la descendencia.
- 

- 22 Teniendo en cuenta el enunciado del problema anterior  
Supongamos que dos cepas de rábanos son cruzadas y producen una progenie de:
- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| 16 blancos largos | 16 rojos largos   |
| 32 morados ovales | 16 rojos ovales   |
| 16 blancos ovales | 32 morados largos |
- ¿Cuáles serán los genotipos de los progenitores?
- 

- 23 El pelaje negro en los cocker spaniels está gobernado por un alelo B dominante y el color rojo por su alelo recesivo b. El patrón uniforme del color está gobernado por el alelo dominante de un locus S que se transmite independientemente y el patrón moteado por su alelo recesivo s. Un macho de pelo color negro y uniforme se aparea con una hembra con piel moteada y de color rojo y producen una camada de seis cachorros: dos negro uniforme, dos rojo uniforme, uno negro moteado y uno rojo moteado. Determine los genotipos de los progenitores y de los descendientes
- 

- 24 En el gato, los caracteres moteado (S) o no moteado (s), pelo corto (L) o pelo largo (l) y color no diluido (D) o diluido (d) se deben a tres genes independientes con dominancia. Se realiza el cruce entre dos gatos de genotipos llsdd y LlSdD. a) ¿Cuál es la probabilidad de obtener un gato de genotipo llsdd? b) ¿Cuál es la probabilidad de obtener un gato de fenotipo pelo corto, moteado y no diluido?
- 

- 25 En el hombre el albinismo (a) es recesivo con respecto a la pigmentación normal de la piel (A)  
El pelo rizado (R) es dominante sobre el pelo liso (r)  
Dense las proporciones fenotípicas que pueden esperarse entre los hijos de un varón con pigmentación normal y pelo liso de genotipo Aarr con una mujer albina de pelo rizado aaRr
- 

- 26 Un hombre de cabello rizado y con dificultad para ver a distancia (miopía) se casa con una mujer también de pelo rizado y de visión normal. Tuvieron dos hijos: uno de pelo rizado y miope y otro de pelo liso y visión normal. Sabiendo que los rasgos pelo rizado y miopía son dominantes, responder  
a) ¿Cuál sería el genotipo de los progenitores?  
b) ¿Cuál sería el genotipo de los hijos? Indicar todas las posibilidades.  
c) Si esta pareja tuviera un tercer hijo, ¿podría éste ser de pelo rizado y visión normal? Razona la respuesta.
- 

- 27 El gen que determina el color amarillo del pelaje del ratón doméstico es dominante sobre su alelo normal salvaje. El gen que determina la cola corta (braquiuria), que se transmite con independencia del anterior, también es dominante sobre su alelo normal salvaje. Los embriones homocigóticos para cualquiera de estos dos genes mueren en fase embrionaria. ¿Qué proporciones fenotípicas se esperaría entre los descendientes de un cruzamiento entre dos individuos de color amarillo y de cola corta? Si el tamaño normal de la camada es de 8 crías, ¿qué número medio de crías cabría esperar en tales cruzamientos?
-

- 28 En la especie humana la braquidactilia (B) es dominante respecto al carácter dedos normales (b) y el gen determinante de dentinogénesis imperfecta (D) es también dominante respecto del gen que determina dientes normales (d).  
Un hombre dihíbrido con braquidactilia y dentinogénesis imperfecta se casa con una mujer de las mismas características genéticas  
Realice un estudio de la probable descendencia indicando sus proporciones fenotípicas
- 
- 29 El cabello oscuro en el hombre es dominante sobre el cabello rojo.  
El color pardo de los ojos domina sobre el color azul  
Un hombre de ojos pardos y cabello oscuro, se casó con una mujer también de cabello oscuro, pero de ojos azules.  
Tuvieron dos hijos: Uno de ojos pardos y pelo rojo y el otro de ojos azules y pelo oscuro.  
Razonar como serán los genotipos de padres e hijos
- 
- 30 Un hombre y una mujer, ambos de ojos pardos y cabello oscuro, tienen dos hijos. Los hijos son, uno de ojos pardos y pelo rojo, y otro de ojos azules y pelo oscuro. Sabiendo que ambos caracteres (color del pelo y color de los ojos) se transmiten en autosomas.  
a) Elige un código válido de caracteres para expresar los alelos indicados.  
b) ¿Cuál sería el genotipo de los progenitores?. Razona la respuesta.  
c) ¿Cuál sería el genotipo de los hijos?.  
d) En el tercer embarazo de la mujer, cual es la probabilidad de que tenga un hijo (niño o niña) de pelo rojo y ojos azules. Razona tu respuesta.
- 
- 31 En la calabaza, el color amarillo del fruto es un carácter dominante, mientras que el color blanco es un carácter recesivo. Por otra parte, la forma esférica del fruto es un carácter recesivo, mientras que la forma alargada es un carácter dominante. Al cruzar una planta que da frutos alargados y amarillos con otra que da frutos alargados y blancos, se obtienen entre la descendencia algunas plantas con frutos blancos y esféricos.  
a) Elige un código válido para los alelos indicados y di cuál es el genotipo de los progenitores.  
b) Si se cruza un descendiente de F1 con frutos blancos y esféricos con el progenitor que tiene frutos blancos y alargados ¿Cuáles serían los posibles fenotipos de la descendencia y en qué proporción?
- 
- 32 En los ratones, un alelo dominante determina el color negro del pelo y un alelo recesivo determina el pelo blanco. Por otro lado, un alelo dominante determina la cola larga mientras que otro recesivo determina la cola corta. Ambos genes se encuentran en autosomas.  
Se cruza un ratón dihíbrido con el pelo negro y cola larga con una hembra de pelo blanco y cola corta.  
a) ¿Cuáles son los genotipos y fenotipos que se obtienen en F<sub>1</sub>? ¿En qué proporción?  
b) Si se cruza ahora un descendiente macho de cola larga y pelo blanco con su progenitora de pelo blanco y cola corta. ¿Cuáles son los genotipos y fenotipos esperados en la descendencia? ¿En qué proporción?
- 
- 33 El color rojo de la pulpa del tomate depende del alelo dominante A, mientras que el alelo recesivo a determina el color amarillo. El tamaño normal de la planta se debe a un alelo dominante E, mientras que el tamaño enano es determinado por el alelo recesivo e. Ambos caracteres se encuentran en autosomas. Del cruce de una planta de pulpa roja y tamaño normal, con otra amarilla y de tamaño normal, se obtienen los cuatro fenotipos posibles: plantas rojas normales, amarillas normales, rojas enanas y amarillas enanas.  
a) Indica cuáles son los genotipos de las plantas que se cruzan.  
b) ¿Qué fenotipos y genotipos se obtendrían al cruzar una planta de pulpa amarilla y tamaño normal con otra de pulpa roja y enana, ambas homocigóticas para los dos caracteres? ¿En qué proporciones?.
-

- 34 Suponga que en la especie humana la herencia del color del pelo y de los ojos es sencilla y está determinada por dos genes autosómicos con las siguientes relaciones: Color marrón de los ojos (A) dominante sobre el azul (a) y cabello oscuro (B) dominante sobre el cabello rubio (b).
- Un hombre de ojos marrones y cabello oscuro se casa con una mujer de ojos azules y cabello oscuro y tienen 2 hijos, uno de ojos marrones y pelo rubio y otro de ojos azules y pelo oscuro. Indique razonadamente los genotipos de los padres y de los hijos
  - Si el hombre del apartado anterior de ojos marrones y cabello oscuro se casara con una mujer de ojos azules y pelo rubio. ¿Qué genotipos y fenotipos podrían tener los hijos de la pareja?
- 
- 35 La aniridia (tipo hereditario de ceguera) en el hombre se debe a un factor dominante. La jaqueca es debida a otro gen también dominante. Un hombre que padecía de aniridia y cuya madre no era ciega, se casó con una mujer que sufría jaqueca, pero cuyo padre no la sufría.  
¿Qué proporción de sus hijos sufrirán ambos males?
- 
- 36 La enfermedad de Tay-Sachs es una enfermedad hereditaria recesiva que causa la muerte en los primeros años de vida cuando se encuentra en condición homocigótica. Se piensa que los dedos anormalmente cortos, braquifalangia, se deben al genotipo heterocigótico para un gen letal, siendo normal el individuo BB. ¿Cuáles son los fenotipos esperados entre niños adolescentes hijos de padres braquifalángicos y heterocigóticos para la enfermedad de Tay-Sachs?
- 
- 37 El gen que determina el color amarillo del pelo del ratón casero (A) es dominante sobre el gen normal de tipo salvaje (a). El gen que determina cola corta (T) que se transmite independientemente del anterior también es dominante respecto al gen normal de tipo salvaje.  
La presencia de homocigotos ya sea para uno o los dos genes dominantes muere al nacer.  
¿Proporciones que cabe esperar en la descendencia del cruzamiento entre dos individuos de cola corta y color amarillo?
- 
- 38 La talasemia es una enfermedad recesiva hereditaria provocada por una mutación en un gen del cromosoma 11 que genera una forma anormal de hemoglobina. La hipercolesterolemia familiar también es una enfermedad hereditaria (autosómica recesiva) que supone una concentración de colesterol en la sangre superior a la normal.  
Un hombre heterocigoto para los dos caracteres y una mujer con hipercolesterolemia familiar pero sin ningún grado de talasemia esperan descendencia.
- Realice el cruzamiento correspondiente e indique los genotipos y los fenotipos de los padres y los descendientes.
  - ¿Cuál será la probabilidad de que el hijo (niño o niña) presente hipercolesterolemia y a la vez sea heterocigoto para la talasemia?
- 
- 39 En el ser humano, la presencia de uno de los antígenos Rh y la forma ovalada (eliptocitosis) son causadas por la existencia de sendos alelos dominantes.  
Un hombre con eliptocitosis, cuya madre tenía glóbulos rojos normales y un genotipo homocigótico Rh positivo y cuyo padre era Rh negativo y heterocigoto para la eliptocitosis, forma pareja con una mujer normal y Rh negativa (su padre padecía eliptocitosis)
- ¿Cuáles la probabilidad de que su primer hijo sea Rh negativo y tenga eliptocitosis?
- b. Si su primer hijo es Rh positivo ¿Cuál es la probabilidad de que tenga eliptocitosis?
- 

## HERENCIA MULTIFACTORIAL

- 40 Supongamos que en las gallinas la producción de carne entre los 500 y los 1100 gramos se debe a dos pares de factores  $A_1A_1A_2A_2$  que contribuyen cada uno de ellos con 150 gramos. Cruzando un gallo de 1100 gramos con una gallina de 650 gramos, ¿cuáles serán los genotipos y fenotipos de la descendencia
- 
- 41 Supongamos que en las calabazas la diferencia del peso del fruto entre un tipo de 1350 gramos y otro de 2700 gramos se debe a tres pares de factores AABBCc que contribuyen cada uno de ellos en 225 gramos de peso del fruto. Si se cruza una planta de 1350 gramos con otra de 2700, ¿cuáles serán los fenotipos de la F1 y la F2?

---

## GRUPOS SANGUÍNEOS (serie alélica)

- 42 Un hombre del grupo sanguíneo B es sometido a juicio de paternidad por una mujer del grupo sanguíneo A y que tiene un hijo de grupo sanguíneo O.
- ¿Es este hombre el padre del niño?
  - Si lo fuera, ¿Cuáles serían los genotipos de los progenitores?
  - ¿Qué genotipo tendría que tener para no ser el padre del niño?
  - Si el hombre pertenece al grupo AB ¿Puede ser padre de un niño de grupo O?

- 
- 43 Un hombre del grupo O se casa con una mujer del grupo A; si el primer hijo que tienen es del grupo O, ¿qué otros hijos podrán tener?.
- 

- 44 Se presenta ante los tribunales el siguiente caso:

Una familia X reclama que cierto niño Y que les dieron en la maternidad no les pertenece y que en cambio el niño Z que tiene la familia W es el suyo.

La familia W niega este hecho y el tribunal manda examinar la sangre de niños y padres con los siguientes resultados:

|          |          |          |         |         |         |
|----------|----------|----------|---------|---------|---------|
| Madre X. | Grupo AB | Padre X. | Grupo O | Niño Y. | Grupo A |
| Madre W. | Grupo A  | Padre W. | Grupo O | Niño Z. | Grupo O |

A la vista de éstos resultados que puede decir el Tribunal

- 
- 45 Un individuo presenta demanda de divorcio contra su mujer, alegando que el hijo que ella tiene no es el suyo. El juez ordena un análisis genético para establecer su posible no-paternidad a partir de los siguientes datos:
- Madre: Ojos azules. Grupo sanguíneo A  
Padre: Ojos pardos. Grupo sanguíneo B  
Hijo: Ojos azules. Grupo sanguíneo AB.  
¿Qué puede decirse sobre la paternidad?

- 
- 46 El padre de un niño del grupo O es del grupo A y su madre del grupo B. ¿Qué otros grupos sanguíneos pueden presentar los demás hijos que tengan
- 

- 47 Entre los distintos colores del plumaje de una especie de ave exótica se encuentran el rojo, el naranja, el amarillo y el blanco. Los cruces entre distintas aves de esta especie dieron los siguientes resultados:

Parentales-----Descendencia

- rojo x blanco ----- 420 rojas, 435 blancas
- rojo x rojo----- 198 rojas, 100 blancas
- amarillo x blanco----- 182 amarillas, 197 blancas
- amarillo x amarillo ----- 330 amarillas, 109 blancas
- rojo x amarillo ----- 90 naranjas, 87 rojas, 92 amarillas, 91 blancas
- naranja x blanco ----- 160 rojas, 158 amarillas

Plantear una hipótesis genética que explique estos resultados e indicar el genotipo de cada uno de los parentales implicados en los cruces y de las aves de la descendencia.

- 49 Si un niño tiene sangre del grupo A y su madre es del grupo O  
¿A qué grupos sanguíneos podrá pertenecer el padre?

---

## HERENCIA LIGADA AL SEXO

- 50 En el hombre, la hemofilia depende del alelo recesivo h que se encuentra ligado al sexo. Un hombre cuyo padre era hemofílico, pero él no lo es, se casa con una mujer normal y sin antecedentes de hemofilia entre sus antepasados. a) ¿Qué probabilidad existe de que tengan un hijo hemofílico?

- 51 Un gen recesivo ligado al sexo, d, determina la ceguera a los colores rojo y verde (daltonismo) en el hombre. Una mujer normal cuyo padre era daltónico, se casa con un hombre daltónico.
- ¿Cuáles son los genotipos posibles para la madre del hombre?
  - ¿Qué porcentaje de hijas daltónicas puede esperarse?
  - ¿Qué porcentajes de hijos, sin tener en cuenta el sexo, se espera que sean normales?
- 
- 52 En *Drosophila melanogaster* el carácter ojos blancos está determinado por un gen recesivo ligado al cromosoma X. El alelo normal determina ojos de color rojo. Calcular las proporciones fenotípicas esperadas de los siguientes cruzamientos:
- Se cruza una hembra de ojos blancos con un macho normal. Después de haberse obtenido la descendencia, se cruza una hembra de la  $F_1$  con un macho de ojos rojos
  - Se cruza un macho de la  $F_1$  anterior con una hembra de ojos blancos.
  - $F_2$  del cruzamiento anterior
- 
- 53 El daltonismo depende de un gen recesivo ligado al sexo. Juan es daltónico y sus padres tenían visión normal. Se casa con María que tiene visión normal. Su hijo Jaime es daltónico.
- Explicar cómo son los genotipos de Juan, María, Jaime y los padres de Juan.
  - ¿Qué otra descendencia podrían tener Juan y María?
- 
- 54 Sabiendo que la hemofilia se debe a un alelo recesivo "h" localizado en el cromosoma X, estudiar la descendencia del cruce entre un varón no hemofílico y una mujer normal cuyo padre fue hemofílico.
- ¿Qué porcentaje de gametos tendrán el alelo "h"?
  - ¿Cuántos hijos varones serán hemofílicos?
  - ¿Cuántas hijas serán portadoras del alelo "h"?
- 
- 55 La hemofilia se debe a un alelo recesivo localizado en el cromosoma X. Una pareja formada por un hombre no hemofílico y una mujer normal cuyo padre fue hemofílico, tiene varios hijos y varias hijas. A) Representa los genotipos de los abuelos maternos, de los padres, de los hijos varones y de las hijas. B) ¿Es posible que alguna de las hijas de la pareja sufra la hemofilia? ¿Y que la sufra algún hijo varón? ¿Puede alguna de las hijas ser portadora de la enfermedad? ¿Y alguno de los hijos?. Justifica todas las respuestas
- 
- 56 Un hombre daltónico cuyos padres no lo eran, se casa con una mujer normal, cuyo padre era daltónico. ¿Qué proporción de los hijos padecerá daltonismo?
- 
- 57 Existe una enfermedad humana caracterizada porque el individuo que la padece presenta una piel rugosa, gruesa y corneificada. Se transmite siempre del padre que tienen esta condición a sus hijos varones, nunca a sus hijas.  
Formula una hipótesis que explique este tipo de herencia
- 
- 58 La ceguera para los colores depende de un gen recesivo situado sobre el cromosoma X.  
Tipo de visión que cabe esperar en la descendencia si:  
Una muchacha de visión normal, cuyo padre era ciego para los colores se casa con un varón de visión normal cuyo padre era también daltónico
- 
- 59 El daltonismo o ceguera para los colores depende de un gen recesivo localizado en el cromosoma X. Una pareja en la que la visión de ambos es normal tiene cuatro hijos:
- Una hija normal que tiene un hijo normal y una hija daltónica
  - Una hija con visión normal con tres hijos y dos hijas normales
  - Un hijo daltónico con dos hijas normales
  - Un hijo normal con dos hijos y dos hijas normales.
- Construye la genealogía e indica los genotipos más probables
- 
- 60 La abuela materna de un varón tiene visión normal, su abuelo materno era daltónico, su madre es daltónica y su padre es de visión normal.

Razona el tipo de visión que tendrá este varón.

Si se casara con una mujer fenotípicamente igual a sus hermanas. ¿Qué tipo de visión cabría esperar en la descendencia?

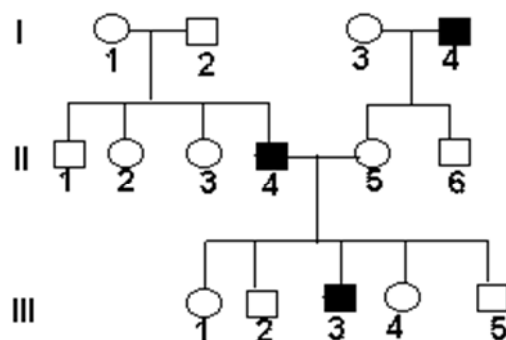
- 61 En los gatos el color del pelo está regulado por un locus A, a. situado en el segmento diferencial del cromosoma X  
El alelo A produce color negro, el a amarillo, el heterocigoto Aa es de un color amarillo que llamaremos tortuga.

Una gata amarilla tiene en un parto cuatro gatitos: 3 Tortuga y 1 amarillo

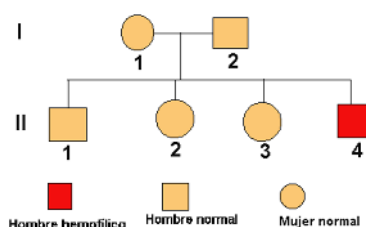
Se pide genotipo del padre, el sexo y genotipo de los cuatro gatitos

- 62 En *Drosophila melanogaster* el carácter ojos blancos está determinado por un gen recesivo ligado al cromosoma X. El alelo normal determina ojos de color rojo. Calcular las proporciones fenotípicas esperadas de los siguientes cruzamientos,  
1.- Se cruza una hembra de ojos blancos con un macho normal. Después de haberse obtenido la descendencia, se cruza una hembra de la F<sub>1</sub> con un macho de ojos rojos.  
2.- Se cruza macho de la F<sub>1</sub> anterior con una hembra homocigótica de ojos blancos.  
3.- F<sub>2</sub> del cruzamiento anterior

- 63 El gen de la hemofilia está ligado al cromosoma X. Dado el siguiente pedigrí o árbol genealógico de una familia con casos de hemofilia, deducir los genotipos de I-1; I-3; II-5; III-2.



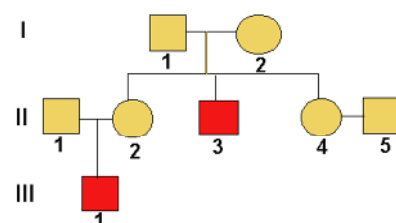
- 64 Un gen recesivo ligado al sexo, determina la hemofilia. De la información obtenida en el siguiente pedigrí, contestar las siguientes cuestiones:



1) Si II2 se casa con un hombre normal, ¿cuál es la probabilidad de que su primer hijo sea un niño hemofílico? 2) Suponga que su primer hijo es hemofílico. ¿Cuál es la probabilidad de que su segundo hijo sea un niño hemofílico? 3) Si la madre de I1 era hemofílica, ¿Cuál era el fenotipo del padre de I1?

- 65 En el siguiente árbol genealógico, los cuadros rojos representan a personas afectadas de hemofilia, enfermedad determinada por un alelo recesivo ligado al sexo.

Si la mujer II2 tuviese dos hijos varones, ¿cuál sería la probabilidad de que ninguno fuera hemofílico? ¿Cuál es la probabilidad de que el primer hijo varón de la pareja II4 y II5 sea hemofílico?





## DOS CARACTERES: UNO LIGADO AL SEXO Y OTRO A UN AUTOSOMA

- 66 Se sabe que la hemofilia es una enfermedad genética recesiva ligada al cromosoma X y que causa defectos en la coagulación de la sangre. La fibrosis quística, que causa secreciones anormales en glándulas exocrinas, es también un carácter recesivo ligado a un autosoma. Un matrimonio fenotípicamente normal para ambos caracteres tiene varios hijos de los cuales un hijo varón resulta padecer ambas enfermedades.
- Elige un código válido para designar los alelos y determina los genotipos materno y paterno.
  - ¿Cuál sería la proporción esperada de hijos hemofílicos que no padezcan la fibrosis quística?. c) ¿Podría ser alguna hija hemofílica?, Razona la respuesta.
- 
- 67 Se sabe que la *hemeralopía* es una enfermedad genética recesiva ligada al cromosoma X y que causa un tipo especial de ceguera. La *sordomudez* es también un carácter recesivo pero ligado a un autosoma. Un matrimonio fenotípicamente normal para ambos caracteres tiene varios hijos de los cuales un varón padece ambas enfermedades.
- Elige un código válido para designar los alelos y determina los genotipos materno y paterno.
  - ¿Cuál sería la proporción esperada de hijos con ceguera no sordomudos?
  - ¿Podría ser alguna hija sufrir la hemeralopía?. Razona la respuesta.
- 
- 68 Un hombre de ojos pardos y con ceguera para los colores se casa con una mujer también de ojos pardos pero de visión normal. Tuvieron dos hijos varones: uno de visión normal y ojos azules y otro hijo de ojos pardos y con ceguera para los colores. Sabiendo que el color de los ojos es un carácter autosómico y que la ceguera a los colores se encuentra ligada al sexo, responder
- Dados los fenotipos paternos y filiales, ¿Cuál se espera que sea el genotipo de los progenitores?.
  - ¿Cuál sería el genotipo de los hijos?.
  - Si esta pareja tuviera una hija, ¿Qué probabilidad hay de que tenga los ojos azules?. ¿Podría ésta padecer la ceguera a los colores?. Razona la respuesta.
- 
- 69 La ceguera para los colores es una enfermedad recesiva ligada al cromosoma X. El albinismo es también un rasgo recesivo, pero ligado a un autosoma. Una pareja normal tuvo un hijo varón albino y con ceguera para los colores.
- Elige un código válido para designar los alelos y determina los genotipos de la madre, del padre y del hijo.
  - De entre todos los hijos (niños y niñas) que tenga la pareja, ¿qué proporción de ellos sería completamente normal
- 
- 70 Una mujer del grupo sanguíneo A y de visión normal tiene cuatro hijos con dos hombres distintos. Uno de ellos es daltónico y del grupo AB. El otro es normal y del grupo A. Los hijos son:
- 1: Varón daltónico y del grupo A
  2. Hembra normal y del grupo B
  3. Hembra normal y del grupo O
  - 4 Hembra daltónica del grupo A
- Cuál es el padre de cada niño/a
  - Son portadoras de daltonismo las dos niñas no daltónicas?
- 
- 71 En la mosca *Drosophila* las vestigiales son recesivas respecto de las alas normales y el gen determinante de este carácter se sitúa en los autosomas.
- En el mismo insecto, el color blanco de los ojos es producido por un gen recesivo localizado en el cromosoma X, con respecto al color rojo dominante.
- Si una hembra homocigótica de ojos blancos y alas largas, se cruza con un macho de ojos rojos y alas largas descendiente de otro de alas cortas.
- ¿Qué proporciones fenotípicas cabe esperar en la descendencia?
-

- 72 La talasemia es una enfermedad hereditaria recesiva provocada por una mutación en un gen del cromosoma 11 que genera una forma anormal de hemoglobina.  
La hipercolesterolemia familiar también es una enfermedad hereditaria (autosómica recesiva) que supone una concentración de colesterol en la sangre superior a la normal.  
Un hombre heterocigoto para los dos caracteres y una mujer con hipercolesterolemia familiar pero sin ningún grado de talasemia esperan descendencia.  
a) Realice el cruzamiento correspondiente e indique los genotipos y los fenotipos de los padres y los descendientes  
b) ¿Cuál será la probabilidad de que el hijo (niño o niña) presente hipercolesterolemia y a la vez sea heterocigoto para la talasemia?
- 

### HERENCIA INFLUÍDA POR EL SEXO

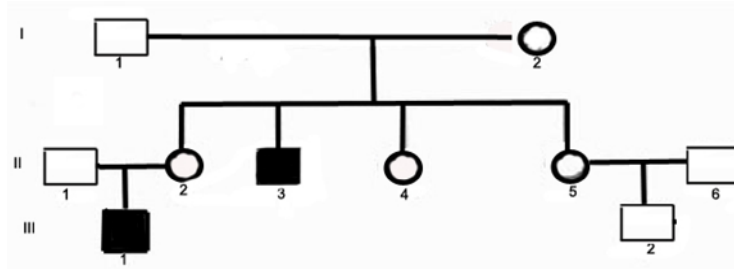
- 73 Un hombre calvo cuyo padre no lo era, se casó con una mujer normal cuya madre era calva.  
Sabido que la calvicie es dominante en los hombres y recesiva en las mujeres.  
Genotipos del marido, de la mujer y proporciones fenotípicas de los descendientes
- 
- 74 Consideremos simultáneamente dos caracteres influidos por el sexo; la calvicie y el dedo índice corto. Ambos caracteres se manifiestan como dominantes en el hombre y recesivos en la mujer.  
Un hombre heterocigótico para la calvicie y con el dedo índice normal se casa con una mujer calva y heterocigótica para el carácter de longitud de dedo. ¿Qué descendencia se espera?
- 

### MEZCLADOS (se incluyen series alélicas y casos de interacción génica)

- 75 En una serie alélica,  $A_1$  determina flores rojas,  $A_2$  amarillas,  $A_3$  blancas y  $A_1 A_3$  rosas. Siendo  $A_1$  dominante sobre  $A_2$ ,  $A_2$  dominante sobre  $A_3$  y  $A_1 A_3$  codominantes  
¿Qué genotipos tendrán una planta de flores rosas y otra de amarillas cuyos descendientes presentan flores rojas, amarillas, blancas y rosas, en la proporción  
 $1:1:1:1$ ?
- 
- 76 Una de cada 3.500 personas nacidas sufre fibrosis quística, la enfermedad genética mortal más frecuente en nuestro ámbito. Se trata de una alteración hereditaria que se puede presentar si el padre y la madre son portadores del gen defectuoso y lo transmiten conjuntamente al hijo o hija. Se calcula que una de cada 25 personas en las poblaciones occidentales es portadora del gen responsable de la enfermedad.  
Aproximadamente 1.600.000 españoles son portadores de este gen defectuoso.  
(*El País*, octubre del 2001)  
1) A partir de la información del texto, ¿qué patrón de herencia presenta la fibrosis quística? Escoja una de las cuatro opciones y justifíquelo.  
a. autosómica ligada al sexo b. recesiva ligada al sexo c. autosómica recesiva d. autosómica dominante  
2) Elabore un pedigrí indicando el genotipo de cada individuo, en el que el padre y la madre sean normales y, de sus tres hijos (un chico y dos chicas), las dos chicas sean normales homocigotas y el chico esté afectado por fibrosis quística. (Utilice círculos para las hembras, cuadrados para los machos y un fondo oscuro para señalar los individuos enfermos.)  
3) Explique, basándose en la información que le proporciona el texto, por qué son poco convenientes los cruzamientos consanguíneos (entre parientes próximos).
- 
- 77 Al cruzar dos tipos de avena, con semilla negra y blanca respectivamente, la F1 presentó plantas con semillas negras, mientras que la F2 dio lugar a 428 plantas con semillas negras, 106 con semillas grises y 36 con semillas blancas. Explíquese la herencia del color de la semilla de la avena.
-

- 78 La adrenoleucodistrofia (ALD) es una enfermedad genética de pronóstico muy grave. El gen afectado codifica un enzima defectuoso que provoca dificultades en la transmisión nerviosa del cerebro

El pedigrí presenta una familia en la que hay personas afectadas por ALD. Las personas enfermas se señalan de color negro. Considera homocigotas para este gen las personas II-1 y II-6

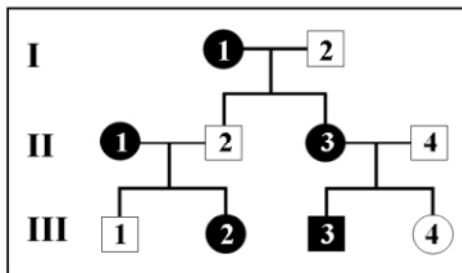


Razona si el gen que provoca la ALD es dominante o recesivo. Si es autosómico o ligado al sexo

- Indicar los genotipos de los individuos del pedigrí
- Razonar si la pareja II-1 y II-2 pueden tener un descendiente no afectado por la alteración

- 79 Un grupo de investigadores ha descubierto recientemente un gen situado en el cromosoma 7 que cuando es defectuoso provoca graves problemas en el lenguaje.

Varias generaciones de una familia han presentado estos problemas de lenguaje. El siguiente pedigrí corresponde a un fragmento del árbol genealógico de esta familia. Los círculos representan hembras y los cuadrados machos; en negro se representan los individuos afectados.



Los círculos representan hembras y los cuadrados machos; en negro se representan los individuos afectados.

- ¿Se podría pensar que este carácter se hereda ligado al sexo?
- Indique los genotipos de los individuos I-2, II-2, II-3, III-3 i III-4, y explique cómo los ha deducido.
- El hombre II-1 tiene cinco hijos con una misma mujer. ¿Es posible que los cinco sean normales? Explíquelo.

- 80 Se realizó un cruzamiento entre dos variedades de Salvia horminun: Una de flores violeta y otra de flores blancas ambas homocigóticas.

La  $F_1$  fue enteramente de flores violeta.

La  $F_2$  secretó:

92 plantas de flores violeta, 30 de flores rosadas, y 41 con flores blancas.

A la vista de los resultados proponga el tipo de herencia e indique con los símbolos adecuados los genotipos de cada color.

- 81 Dos locus no ligados afectan el color del pelo en el ratón. Los **CC** o **Cc** son agutí Los ratones con el genotipo **cc** son albinos porque toda la producción y deposición de pigmento en el pelo está bloqueada. En el segundo locus, el alelo **B** (capa agutí negra) es dominante sobre el alelo **b** (capa agutí marrón). Un ratón con capa agutí negra se aparea con un ratón albino de genotipo **bbcc**. La mitad de la descendencia son albinos, un cuarto son agutí negros y un cuarto son agutí marrón. ¿Cuál es el genotipo del padre agutí negro?

- 82 Un criador de Mustela vison encontró los siguientes resultados al cruzar animales de diferentes colores:

| Parentales               | $F_1$ | $F_2$                                                  |
|--------------------------|-------|--------------------------------------------------------|
| Negro por platino        | Negro | 33 negro: 11 platino                                   |
| Negro por gris azulado   | Negro | 30 negro: 10 gris azulado                              |
| Platino por gris azulado | negro | 128 negro: 41 platino: 41 gris azulado: 14 azul pálido |

a) Interprete los resultados

b) ¿Qué segregación cabe esperar al cruzar individuos azul pálido con los de la  $F_1$  del tercer cruzamiento?

- 83 Deducir el genotipo de progenitores y descendencia de cada uno de los siguientes cruzamientos entre distintos dondiegos de día japoneses:

Fenotipos paternos----- Descendencia

- azul x escarlata ----- 1/4 azul: 1/2 púrpura: 1/4 escarlata
- púrpura x púrpura----- 1/4 azul: 1/2 púrpura: 1/4 escarlata
- azul x azul----- 3/4 azul: 1/4 púrpura
- azul x púrpura ----- 3/8 azul: 4/8 púrpura: 1/8 escarlata
- púrpura x escarlata ----- 1/2 púrpura: 1/2 escarlata

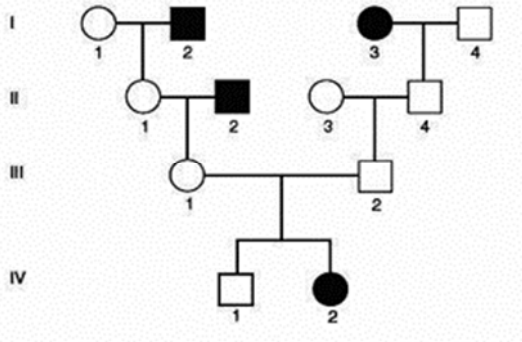
- 84 La miopatía de Miyoshi es una distrofia muscular determinada por una mutación en el gen que codifica una proteína que es necesaria para desarrollar un músculo sano.

A partir del árbol genealógico razona el patrón de herencia:

Dominante/ recesivo; ligado al sexo/autosómico de la enfermedad, así como los genotipos de los individuos

**I2, I3, III1, III2 y IV2.**

Los círculos representan mujeres y los cuadrados hombres. Los individuos que padecen la enfermedad aparecen en negro



- 85 Los gatos machos domésticos pueden ser negros o amarillos. Las hembras pueden ser negras, barcinas (con manchas amarillas y negras) o amarillas.

- Si estos colores son determinados por un gen ligado al sexo, ¿cómo pueden explicarse estos resultados?
- Determinar los fenotipos esperados en la descendencia al cruzar una hembra amarilla con un macho negro.
- Un cierto tipo de apareamiento produce la siguiente camada de gatitos:

|                      |                   |                      |                    |
|----------------------|-------------------|----------------------|--------------------|
| machos amarillos 1/4 | machos negros 1/4 | hembras barcinas 1/4 | hembras negras 1/4 |
|----------------------|-------------------|----------------------|--------------------|