

**PROBLEMAS DE GENÉTICA: PRIMERA Y SEGUNDA LEYES DE MENDEL**

1. En cierta especie de plantas el color azul de la flor, (A), domina sobre el color blanco (a) ¿Cómo podrán ser los descendientes del cruce de plantas de flores azules con plantas de flores blancas, ambas homocigóticas? Haz un esquema de cruzamiento bien hecho.
2. Ciertos tipos de miopía en la especie humana dependen de un gen dominante (A); el gen para la vista normal es recesivo (a). ¿Cómo podrán ser los hijos de un varón normal y de una mujer miope, heterocigótica? Haz un esquema de cruzamiento bien hecho.
3. En la especie humana el pelo en pico depende de un gen dominante (P); el gen que determina el pelo recto es recesivo (p). ¿Cómo podrán ser los hijos de un varón de pelo en pico, homocigótico, y de una mujer de pelo recto, homocigótica? Haz un esquema de cruzamiento bien hecho.
4. En el hombre el color pardo de los ojos "A" domina sobre el color azul "a". Una pareja en la que el hombre tiene los ojos pardos y la mujer ojos azules tienen dos hijos, uno de ellos de ojos pardos y otro de ojos azules. Averiguar:
  - i. El genotipo del padre
  - ii. La probabilidad de que el tercer hijo sea de ojos azules.
5. La acondroplasia es una anomalía determinada por un gen autosómico que da lugar a un tipo de enanismo en la especie humana. Dos enanos acondroplásicos tienen dos hijos, uno acondroplásico y otro normal.
  - i. La acondroplasia, ¿es un carácter dominante o recesivo? ¿Por qué?
  - ii. ¿Cuál es el genotipo de cada uno de los progenitores? ¿Por qué?
  - iii. ¿Cuál es la probabilidad de que el próximo descendiente de la pareja sea normal? ¿Y de qué sea acondroplásico? Hacer un esquema del cruzamiento.
6. El gen R que rige el pelo rizado domina sobre el gen recesivo (r) del pelo liso. Una mujer con el pelo rizado se casa con un varón con el pelo liso y tienen una hija con el pelo rizado. El padre de la mujer tenía el pelo liso, el de la madre no lo recuerdan, pero sí saben que la abuela materna lo tenía liso y el abuelo materno lo tenía rizado, aunque el de la madre de éste era liso. ¿Cuál es el genotipo de todos ellos?
7. Cruzando dos moscas grises entre sí se obtiene una descendencia de 153 moscas grises y 49 moscas negras. ¿Qué genotipo tendrán los progenitores? ¿y las moscas grises de la descendencia?
8. El color negro de la piel de los hámsteres depende de un gen dominante B y el color blanco de un gen recesivo b. Si una hembra tiene descendientes de piel blanca ¿Cuál debe ser su genotipo? ¿Qué genotipo y fenotipo podría haber tenido el macho?
9. Una vaca de pelo retinto (rojizo), cuyos padres son de pelo negro, se cruza con un toro de pelo negro, cuyos padres tienen pelo negro, uno de ellos, y pelo retinto el otro.
  - a. ¿Cuál es el genotipo de los animales que se cruzan?
  - b. ¿Y el fenotipo de la descendencia?

10. Una pareja de ratones de pelo negro tiene un descendiente de pelo blanco. Este se cruza con una hembra de pelo negro, cuyos progenitores eran uno de pelo negro y otro de pelo blanco, pero nunca tuvieron descendencia de pelo blanco. Indica el genotipo de todos ellos y el de sus descendientes (el alelo blanco es recesivo).
11. Cruzando dos moscas de tipo común (grises) entre sí, se obtiene una descendencia compuesta por 152 moscas grises y 48 negras. ¿Cuál será la constitución génica de los genitores?
12. El albinismo es un defecto de pigmentación controlado por un gen recesivo. ¿Cuál es la probabilidad de que dos padres albinos tengan un descendiente normalmente pigmentado? Razona la respuesta.
13. El color de tipo común del cuerpo de *Drosophila* está determinado por el gen dominante  $n^+$ ; su alelo recesivo  $n$  produce cuerpo de color negro. Cuando una mosca de tipo común de línea pura se cruza con otra de cuerpo negro. ¿Qué fracción de la F2 de tipo común se espera que sea heterocigótica?
14. En la especie humana el color de los ojos viene determinado por un par de alelos. Un hombre de ojos azules se casa con una mujer de ojos pardos. La madre de la mujer era de ojos azules y el padre, que tenía un hermano de ojos azules, era de ojos pardos. Del matrimonio nació un hijo con ojos pardos.
- a) Indica los genotipos de toda la familia.  
b) ¿Qué otros genotipos son posibles en la descendencia?  
Razona la respuesta
15. El pelo rizado de los perros es dominante sobre el pelo liso. Una pareja de pelo rizado tuvo un cachorro de pelo rizado y otro de pelo liso.
- a) ¿Con qué clase de hembra debería cruzarse el cachorro de pelo rizado para conocer su genotipo?  
b) ¿Qué proporciones fenotípicas y genotípicas se obtienen de la descendencia del cruzamiento anterior? Razona las respuestas
16. En el dondiego de noche, el color rojo de las flores lo determina el alelo  $c^+$ , dominante incompleto sobre el color blanco producido por el alelo  $c$ , siendo rosas las flores de las plantas heterocigóticas. Si una planta con flores rojas se cruza con otra de flores blancas, ¿cuál será el fenotipo de las flores de la F1 y de la F2 resultante de cruzar entre sí dos plantas cualesquiera de F1, y cuál será el fenotipo de la descendencia obtenida de un cruzamiento de las F1 con su genitor rojo, y con su genitor blanco?
17. La variedad de gallinas llamadas andaluzas o "azules" se producen cuando se cruzan un animal negro con uno blanco, e interviene en dicha herencia un solo par de alelos.
- a) ¿Qué descendencia se esperaría del cruce de dos individuos azules?  
b) ¿y de dos negros?. Razona las respuestas.
18. La ausencia de patas en las reses se debe a un gen letal recesivo. Del apareamiento entre un toro heterocigótico normal y una vaca normal no portadora, ¿qué proporción genotípica se espera en la F2 adulta obtenida del apareamiento al azar entre los individuos de la F1?

19. La calvicie es provocada por un gen que se comporta como dominante en los varones y recesivo en las mujeres. Un varón no calvo se casó con una mujer calva razónese como será la descendencia del matrimonio.
20. Una mujer enana, cuya madre era normal, se casa con un hombre normal. En el supuesto de que este matrimonio tuviera cinco hijos y sabiendo que el enanismo es dominante, indica y razona cuáles de las siguientes afirmaciones son correctas:
- Si ninguno de los hermanos mayores es enano, es casi seguro que el último que nazca lo será.
  - Toda la descendencia será enana.
  - Toda la descendencia será normal.
  - Cada niño que nazca tiene un 50% de probabilidad de ser enano.
21. El tipo mocho (sin cuerna) de las ovejas es producido por un gen P que es dominante en las hembras, pero recesivo en los machos. Un macho homocigótico con cuernos se cruza por una hembra también homocigótica, pero mocha. Realiza la segregación respecto al sexo y al carácter mocho en F1 y F2.
22. En el tomate, la flor amarilla es dominante sobre la flor blanca. Al cruzar dos plantas heterocigotas se obtienen 300 descendientes. Responder de forma razonada:
- ¿Cuántos de ellos serán de fenotipo dominante?
  - ¿Cómo se puede averiguar si uno de esos descendientes de fenotipo dominante es homocigoto o heterocigoto?
23. En *Drosophila* el color normal del cuerpo es acaramelado pero existen colores alternativos, uno de ellos es el amarillo. Cuando se cruzan machos de una línea homocigótica amarilla por hembras de color normal la F1 es de color normal, pero cuando se cruzan hembras amarillas por machos normales en la F1 todos los machos son amarillos y todas las hembras normales. Cuando se cruzan machos y hembras de la F1 del cruzamiento mencionado en primer lugar, la F2 está constituida por hembras de color normal mientras que los machos son amarillos o de color normal en cantidades aproximadamente iguales. En el segundo caso, en la F2 aproximadamente la mitad de los machos y de las hembras son de color amarillo y la otra mitad de color normal. Explicar estos resultados.
24. La raza Plymouth-Rock de gallinas tiene un plumaje con coloración a franjas o "barrado" mientras que la raza menorquina es negra uniforme. Cuando se cruza un gallo Plymouth-Rock con una gallina menorquina la F1 es toda de tipo "barrado"; la F2 presenta un 75% de los individuos de tipo "barrado" y un 25% negros, siendo todos los gallos del primer tipo y una mitad de las gallinas de tipo "barrado" y la otra mitad negras. Cuando se cruza un gallo menorquín con una gallina Plymouth-Rock en la F1 los machos son de tipo Plymouth-Rock mientras que las hembras son negras, y en la F2 la mitad de los gallos y gallinas son "barrados" y la otra mitad negros. Explicar estos resultados.
25. En ciertas razas ovinas la presencia o no de cuernos está determinada genéticamente. Para conocer el modo de herencia de ese rasgo se cruzó una hembra homocigótica sin cuernos con un macho homocigótico con cuernos. En la descendencia obtenida todos los machos presentaban cuernos mientras que las hembras carecían de ellos. El cruzamiento

recíproco (hembra con cuernos y macho sin ellos) produjo una descendencia igual a la anterior.

26. Al cruzar entre sí los individuos de estas F1 se obtuvo una segregación 3: 1 de machos con cuernos frente a sin cuernos, mientras que en las hembras fue al revés, es decir, un 25% con cuernos y el resto sin cuernos. ¿Cómo podría explicar estos resultados?
27. Un hombre albino y sano se casa con una mujer morena cuyo padre era hemofílico y cuya madre era albina. ¿Qué clases de hijos pueden tener y en que proporción?
28. Un hombre calvo cuyo padre no lo era, se caso con una mujer normal cuya madre era calva. Dese los genotipos de marido y mujer y los tipos de hijos que puedan tener.
29. En el ratón silvestre, el color normal es oscuro. Al cruzar un ratón amarillo con uno oscuro, de raza pura, se obtuvo una descendencia formada por ratones amarillos y oscuros en proporción 1:1. Al cruzar ratones amarillos entre sí, el resultado era, ratones amarillos y oscuros en proporción 2:1. ¿Explica este tipo de herencia?
30. El albinismo es un carácter recesivo con respecto a la pigmentación normal. ¿Cuál sería la descendencia de un hombre albino en los siguientes casos?:
- Si se casa con una mujer sin antecedentes familiares de albinismo.
  - Si se casa con una mujer normal cuya madre era albina.
  - Si se casa con una prima hermana de pigmentación normal pero cuyos abuelos comunes eran albinos.
31. La galactosemia es un carácter recesivo autonómico. Un matrimonio normal tiene un hijo afectado.
- encontrar la probabilidad de que los dos hijos siguientes sean galactosémico.
  - que de los cuatro hijos al menos uno sea también galactosémico.
  - que el hijo siguiente sea heterocigoto para el alelo recesivo.
  - que si el hijo galactosémico hubiese tenido un hermano gemelo este también hubiese sido galactosémico.
  - que el padre del hijo galactosémico sea heterocigoto.
32. En la especie humana el poder [plegar la lengua](#) depende de un gen dominante (L); el gen que determina no poder hacerlo ([lengua recta](#)) es recesivo (l). Sabiendo que Juan puede plegar la lengua, Ana no puede hacerlo y el padre de Juan tampoco ¿Qué probabilidades tienen Juan y Ana de tener un hijo que pueda plegar la lengua? Haz un esquema de cruzamiento bien hecho.
33. La acondroplasia es una anomalía determinada por un gen autosómico que da lugar a un tipo de enanismo en la especie humana. Dos enanos acondroplásicos tienen dos hijos, uno acondroplásico y otro normal.
- La acondroplasia, ¿es un carácter dominante o recesivo? ¿Por qué?
  - ¿Cuál es el genotipo de cada uno de los progenitores? ¿Por qué?
  - ¿Cuál es la probabilidad de que el próximo descendiente de la pareja sea normal? ¿Y de qué sea acondroplásico?. Hacer un esquema del cruzamiento.
34. La fenilcetonuria (FCU) es un desorden metabólico que se hereda con carácter autosómico recesivo. Dos progenitores sanos tienen un hijo con FCU.

- a) Indica los fenotipos y genotipos de todos los apareamientos que teóricamente pueden dar un descendiente afectado de FCU.
- b) ? A cuál de estos tipos de apareamiento pertenece el caso descrito ?.
- c) ?Cuál es la probabilidad de que el siguiente hijo padezca también la enfermedad ?.
- d) ?Cuál será la probabilidad de que un hijo normal (sano) de estos padres sea portador heterocigótico para FCU?
35. La ausencia de patas en las reses se debe a un gen letal recesivo. Del apareamiento entre un toro y una vaca, ambos híbridos ¿qué proporciones genotípicas se esperan en la F2 adulta? Los becerros amputados mueren al nacer.
36. Cómo pueden diferenciarse dos individuos, uno homocigótico de otro heterocigótico, que presentan el mismo fenotipo. Razonar la respuesta
37. El albinismo es un carácter recesivo con respecto a la pigmentación normal. ?Cuál sería la descendencia de un hombre albino en los siguientes casos?:
- a) Si se casa con una mujer sin antecedentes familiares de albinismo.
- b) Si se casa con una mujer normal cuya madre era albina.
- c) Si se casa con una prima hermana de pigmentación normal pero cuyos abuelos comunes eran albinos.
38. Mendel descubrió que el color amarillo de la semilla de los guisantes es dominante sobre el color verde. En los siguientes experimentos, plantas con fenotipos conocidos, pero con genotipos desconocidos, dieron lugar a la siguiente descendencia:
- |                        |   |                            |
|------------------------|---|----------------------------|
| a) Amarilla x Verde    | = | 82 Amarillas + 78 Verdes.  |
| b) Amarilla x Amarilla | = | 118 Amarillas + 39 Verdes. |
| c) Verde x Verde       | = | 50 Verdes                  |
| d) Amarilla x Verde    | = | 74 Amarillas               |
| e) Amarilla x Amarilla | = | 90 Amarillas               |
- Según la proporción de descendientes, indíquense los genotipos más probables de cada progenitor.
39. 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?
40. A partir de un cruzamiento entre dos *Drosophilas* de alas normales se obtuvo 27 individuos de alas *dumpy* y 79 normales. a) ¿Cuál es la naturaleza del gen de alas *dumpy*?; b) ¿Cuáles eran los genotipos de los padres?; c) En un cruce entre una mosca *dumpy* de la F1 y uno de sus padres ¿Cuántas moscas de alas normales se esperaría obtener de una descendencia de 120?
41. En la raza de ganado lechero Holstein-Friesian, un alelo recesivo r produce pelo rojo y blanco; el alelo dominante R produce pelo blanco y negro. Si un toro portador es cruzado

- con vacas portadoras, 1-determine la probabilidad de que a) el primer descendiente que nazca sea rojo y blanco; b) los primeros cuatro descendientes sean blanco y negro. 2- ¿Cuál es la proporción fenotípica esperada entre la progenie resultante de retrocruzar vacas F1 blanco y negro con el toro portador? 3- Si el toro portador se cruza con vacas blanco y negro homocigóticas, ¿qué proporción fenotípica puede esperarse entre la progenie resultante de cruzar las vacas de la F1 con el macho portador?
42. Se cruzan entre sí cobayas negros heterocigóticos Bb. a) ¿Cuál es la probabilidad de que los tres primeros descendientes sean alternativamente negro-blanco-negro o blanco-negro-blanco? b) ¿Cuál es la probabilidad de producir entre tres descendientes, dos negros y uno blanco?
43. La corea de Huntington es una enfermedad rara, mortal, que aparece normalmente a mediana edad. Se debe a un alelo dominante. Un hombre fenotípicamente normal, de poco más de 20 años, advierte que su padre ha desarrollado la corea de Huntington. a) ¿Cuál es la probabilidad de que más tarde él mismo desarrolle la enfermedad? b) ¿Cuál es la probabilidad de que la desarrolle su hijo al cabo del tiempo?
44. Considere una serie de familias con dos hijos en las que los dos padres han sido identificados como portadores de un alelo autosómico recesivo, dado que al menos uno de los hijos muestra el fenotipo correspondiente. Al sumar todos los hijos de tales familias ¿Qué proporción de ellos mostrarán dicho fenotipo?
45. Una pareja decide tener 4 hijos. Calcula la probabilidad de que:
- Se cumpla el deseo del padre de tener cuatro varones
  - Se cumpla el deseo de la madre de tener dos de cada sexo
  - Se cumpla el deseo de la abuela de tener tres chicos y una chica
  - Si tuvieran un 5º hijo ¿Cuál sería la probabilidad de que éste fuera varón?
46. 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.
47. Dos personas fenotípicamente normales tienen un hijo/a albino/a. ¿Cuál es probabilidad de que si tienen dos hijos/as más, el segundo sea normal y el tercero albino/a? Si otra pareja, genotípicamente igual, tuviera cuatro hijos/as, ¿cuál sería la probabilidad de que tuviera dos albinos/as?



**PROBLEMAS DE GENÉTICA: TERCERA LEY DE MENDEL**

1. En los guisantes, el gen para el color de la piel tiene dos alelos: amarillo (A) y verde (a). El gen que determina la textura de la piel tiene otros dos: piel lisa (B) y rugosa (b). Se cruzan plantas de guisantes amarillos-lisos (AABB) con plantas de guisantes verdes-rugosos (aabb). De estos cruces se obtienen 1000 guisantes. ¿Qué resultados son previsibles? Haz un esquema del cruzamiento.
2. En los guisantes, el gen para el color de la piel tiene dos alelos: amarillo (A) y verde (a). El gen que determina la textura de la piel tiene otros dos: piel lisa (B) y rugosa (b). Se cruzan plantas de guisantes amarillos-lisos (AaBb) con plantas de guisantes verdes-lisos (aaBb). De estos cruces se obtienen 884 Kg de guisantes. ¿Qué resultados son previsibles? Haz un esquema del cruzamiento.
3. En los guisantes, el gen para el color de la piel tiene dos alelos: amarillo (A) y verde (a). El gen que determina la textura de la piel tiene otros dos: piel lisa (B) y rugosa (b). Se cruzan plantas de guisantes amarillos-lisos (AaBb) con plantas de guisantes amarillos-lisos (AaBb). De estos cruces se obtienen plantas que dan 220 Kg de guisantes ¿Cuántos kilogramos de cada clase se obtendrán? Haz un esquema de cruzamiento bien hecho.
4. El pelo oscuro y el color marrón de los ojos se consideran dominantes sobre el pelo claro y ojos azules. Un varón de estas características tiene dos hijos con una mujer de pelo claro y ojos azules; uno de los hijos tiene pelo claro y ojos marrones, y el otro ojos azules y pelo oscuro.  
¿Cuál es la probabilidad de que un tercer hijo tenga el pelo claro y los ojos marrones? Razonar la respuesta.
5. En las plantas de guisante, el alelo "L", que indica semillas lisas, es dominante sobre el alelo "l", que indica semillas rugosas, y el alelo "A" que indica color amarillo, es dominante sobre el alelo "a", que indica color verde. Si se cruza una variedad pura lisa de color amarillo con una variedad pura rugosa de color verde,
  - a) ¿cuál es el genotipo y el fenotipo de la primera generación filial (F1) ?.
  - b) Indicar los fenotipos de la segunda generación (F2) y la proporción de cada uno de ellos que resulta de la autofecundación de las plantas de la F1.
6. En el guisante, los caracteres tallo largo y flor roja dominan sobre tallo enano y flor blanca. ¿Cuál será la proporción de plantas doble homocigóticas que cabe esperar en la F2 obtenida a partir de un cruzamiento entre dos líneas puras, una de tallo largo y flor blanca con otra de tallo enano y flor roja? Indicar el genotipo de todas las plantas homocigóticas que pueden aparecer en la F2. Razonar la respuesta.
7. El color rojo de la pulpa del tomate depende de la presencia del factor R, dominante sobre su alelo r para el amarillo. El enanismo se debe a un gen recesivo d. Se dispone de una variedad homocigótica de pulpa amarilla y tamaño normal y otra enana de pulpa roja.
  - a) ¿Podría obtenerse a partir de las variedades disponibles, una variedad homocigótica de pulpa roja y tamaño normal ?
  - b) ¿Y una variedad de pulpa amarilla y de porte enano ? Razónese la respuesta.

8. La miopía es debida a un gen dominante, al igual que el fenotipo Rh+. Una mujer de visión normal Rh+, hija de un hombre Rh-, tiene descendencia con un varón miope heterocigoto y Rh-. Establézcanse los previsibles genotipos y fenotipos de los hijos de la pareja.
9. 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, braquifalancia, 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?
10. Dos condiciones anormales en el hombre, que son las cataratas y la fragilidad de huesos son debidas a alelos dominantes. Un hombre con cataratas y huesos normales cuyo padre tenía ojos normales, se casó con una mujer sin cataratas pero con huesos frágiles, cuyo padre tenía huesos normales. Calcula la probabilidad de :
- Tener un hijo completamente normal
  - Que tenga cataratas y huesos normales
  - Que tenga ojos normales y huesos frágiles
  - Que padezca ambas enfermedades.
11. En el guisante, los caracteres tallo largo y flor roja dominan sobre tallo enano y flor blanca. ¿Cuál será la proporción de plantas doble homocigóticas que cabe esperar en la F2 obtenida a partir de un cruzamiento entre dos líneas puras, una de tallo largo y flor blanca con otra de tallo enano y flor roja?. Indicar el genotipo de todas las plantas homocigóticas que pueden aparecer en la F2. Razonar la respuesta.
12. Se cruza un ratón de pelo largo y de color gris con otro también de pelo largo pero de color blanco, ¿existe alguna posibilidad de que nazcan ratones con el pelo corto y de color gris? ¿Y con el pelo corto y de color blanco? Si es así, ¿cuándo? (Pelo largo, **L**, domina sobre pelo corto, **l**; y pelo gris, **B**, sobre pelo blanco **b**).
13. El fruto de las sandías puede ser liso o a rayas y alargado o achatado. Una planta de una variedad homocigótica de fruto liso y alargado se cruzo con otra, también homocigótica, de fruto a rayas y achatado. Las plantas de la F1 tenían el fruto liso y achatado. En la F2 se obtuvieron nueve plantas de fruto liso y achatado, tres de fruto rayado y achatado, tres de fruto liso y alargado, y una de fruto rayado y alargado. Indica:
- Los pares de alelos que intervienen en esta herencia .
  - ¿Cuáles son los alelos dominantes y por qué?
  - Los genotipos de la F1 y de la F2.
14. 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
- ¿Cuál sería el genotipo de los progenitores?.
  - ¿Cuál sería el genotipo de los hijos?. Indicar todas las posibilidades.
  - Si esta pareja tuviera un tercer hijo, ¿podría éste ser de pelo rizado y visión normal?. Razona la respuesta.



15. En cierta especie animal, el pelo gris es dominante sobre el pelo blanco y el pelo rizado sobre el liso. Se cruza un individuo de pelo blanco y liso con otro de pelo gris y rizado, que tiene un padre de pelo blanco y una madre de pelo liso.
- ¿Pueden tener hijos de pelo gris y liso? En caso afirmativo, ¿en qué porcentaje?
  - ¿Pueden tener hijos de pelo blanco y rizado? En caso afirmativo, ¿en qué porcentaje?
16. En las ratas, C es un gen necesario para la formación del color. Su alelo recesivo c produce albinismo. R origina el color negro, mientras que su alelo recesivo r da color crema. Si se cruza una rata homocigótica de color negro con otra albina de genotipo **ccrr**, ¿cuál será la coloración de la F1 y de la F2?
17. Se cruzaron plantas puras de guisante con longitud de tallo alto y cuya flor era de color blanco, por plantas de longitud de tallo enano u flor de color rojo. Sabiendo que el carácter tallo alto es dominante sobre tallo enano y que la flor de color blanco es recesiva respecto a la de color rojo. ¿Cuál será la proporción de dobles heterocigotos esperados en la F2?
18. La forma de los rábanos puede ser alargada o redonda, en los individuos homocigóticos, y oval en los heterocigóticos. Los colores pueden ser blanco o rojo para los individuos homocigóticos, y púrpura para los heterocigóticos. Contestar, razonando las respuestas:
- ¿Qué tipo de descendencia cabe esperar del cruzamiento entre una planta de rábanos alargados y blancos con otra de rábanos redondos y rojos?
  - ¿Y entre una planta oval y púrpura con otra redonda y roja?
19. Las plumas de color marrón para una raza de gallinas están determinadas por el alelo **b+**, dominante sobre su recesivo **b**, que determina color rojo. En otro cromosoma se encuentra el locus del gen **s+** dominante que determina cresta lisa, la cresta arrugada se debe al recesivo **s**. Un macho de cresta lisa y color rojo se cruza con una hembra de cresta lisa y color marrón, produciéndose una descendencia formada por: 2 individuos de cresta lisa y color marrón, 3 de cresta lisa y color rojo, 1 de cresta arrugada y color marrón y 1 de cresta arrugada y color rojo. Determinar el genotipo de los genitores.
20. En *Drosophila*, el color del cuerpo gris está determinado por el alelo dominante **a+**, el color negro por el recesivo **a**. Las alas de tipo normal por el dominante **vg+** y las alas vestigiales por el recesivo **vg**. Al cruzar moscas dihíbridas de tipo común, se produce una descendencia de 384 individuos. ¿Cuántos se esperan de cada clase fenotípica?
25. El color rojo del fruto del tomate es dominante sobre el color amarillo, y la forma biloculada domina sobre multiloculada. Se desea obtener una línea de plantas de frutos rojos y multiloculados, a partir del cruzamiento entre razas puras rojas y biloculadas con razas amarillas y multiloculadas. ¿Qué proporción de la F2 tendrá el fenotipo deseado y qué proporción de ésta será homocigótica para los dos caracteres?
21. La aniridia (ceguera) en la especie humana se debe a un factor dominante **A**. La jaqueca es debida a otro gen también dominante **J**. Un hombre que padecía 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 sufrirá ambos males?
22. Suponiendo que en la especie humana la jaqueca y la aniridia (un tipo de ceguera hereditaria) son debidas a dos genes dominantes, un hombre que padecía jaqueca y cuyo

padre no la tenía, se casó con una mujer que tenía aniridia pero cuya madre no la padecía.

- a) Indica los genotipos y fenotipos de todos los descendientes posibles.
- b) Calcular la proporción de hijos que padecerán simultáneamente las dos enfermedades.

23. En el hombre el cabello pelirrojo es recesivo frente al normal y los lóbulos de las orejas libres, dominante frente a las pegadas. Se casa un hombre homocigótico puro para el color de pelo normal y lóbulos de las orejas pegadas, con una mujer de pelo pelirrojo y homocigótica para lóbulos de las orejas libres. Indica fenotipos y genotipos de la descendencia.

24. El cabello oscuro (R) en el hombre es dominante del cabello rojo (r). El color pardo de los ojos (A) domina sobre el azul (a). Un hombre de ojos pardos y cabello oscuro se casó con una mujer de cabello oscuro y ojos azules. Tuvieron dos hijos, uno de ojos pardos y pelo rojo y otro de ojos azules y pelo oscuro. Indica de forma razonada los genotipos de los padres y de los hijos.

25. El color rojo de la pulpa del tomate depende de la presencia del factor (R), dominante sobre su alelo (r) para el amarillo. El enanismo se debe a un gen recesivo (d) se dispone de una variedad de pulpa amarilla y tamaño normal y otra enana de pulpa roja. ¿ Podría obtenerse a partir de las variedades disponibles una variedad homocigótica de pulpa roja y tamaño normal? ¿ Y una variedad de pulpa amarilla y de porte enano?. Razónense las respuestas.

26. En una especie animal el pelo oscuro y el color marrón de los ojos son caracteres dominantes sobre el pelo dorado y los ojos azules. Un macho de pelo oscuro y ojos de color marrón se cruzó con una hembra de pelo dorado y ojos de color azul. La descendencia fue de dos crías, una con pelo dorado y ojos marrones y otra de pelo oscuro y ojos azules

- a) ¿Cuáles son los genotipos de los padres?
- b) ¿Cuáles son los genotipos de las crías? Razona las respuestas

27. Los ratones gordos se pueden producir por dos genes independientes. El genotipo "oo" genera un ratón gordo y estéril, llamado obeso; su alelo dominante "O" da lugar a crecimiento normal. El genotipo recesivo "aa" también produce un ratón gordo y estéril llamado adiposo, mientras que su alelo dominante ocasiona crecimiento normal. ¿ Qué proporciones fenotípicas de ratones gordos frente a normales podemos esperar en F1, siendo los padres de genotipo **OoAa**.

28. La miopía es debida a un gen dominante, al igual que el fenotipo Rh+. Una mujer de visión normal y Rh+, hija de un hombre Rh-, tiene descendencia con un varón miope heterocigoto y Rh-. Establézcanse los previsibles genotipos y fenotipos de los hijos de la pareja.

29. El color rojo de la pulpa del tomate depende de la presencia de un factor R dominante sobre su alelo r, que da color amarillo. El enanismo se debe a un gen recesivo d. Se dispone de una variedad de pulpa amarilla y tamaño normal y de otra enana y de pulpa roja, ambas variedades puras. a) ¿Se podría obtener una variedad de pulpa roja y de tamaño normal?; b) ¿y una de pulpa amarilla y enana?; c) ¿cuál se obtendría antes?

30. Si dos pares de alelos se transmiten independientemente, siendo A dominante sobre a y B sobre b, ¿cuál es la probabilidad de obtener: a) un gameto Ab a partir de un individuo AaBb, b) un cigoto AABB a partir de un cruzamiento AaBB x AaBb, c) un gameto Ab a partir de un individuo AABb, d) un cigoto AABB a partir de un cruzamiento aabb x AABB, e) un fenotipo AB a partir de un cruzamiento AaBb x AaBb, f) un fenotipo AB a partir de un cruzamiento AaBb x AABB, y g) un fenotipo aB a partir de un cruzamiento AaBb x AaBB?
31. 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.
32. El carácter normal de pata hendida en los cerdos es producida por el genotipo homocigótico recesivo mm. Un genotipo dominante M- produce una condición de pata de mula. El color blanco del pelo está determinado por un alelo dominante de otro locus B y el negro por su alelo recesivo b. Un cerdo blanco con pata de mula se cruza con una hembra del mismo fenotipo. Entre la descendencia se encontraron seis cerdos blancos con pezuña normal; siete negros con pata de mula; quince blancos con pata de mula y tres negros con pezuña normal. Si se realiza el cruzamiento retrogrado de toda la F1 de color negro con pata de mula ¿Qué frecuencia fenotípica podría esperarse entre la descendencia?
33. Dos anomalías, como son las cataratas y la fragilidad excesiva de los huesos, parecen depender de genes dominantes separados, localizados en diferentes cromosomas. Un hombre con cataratas y huesos normales, cuyo padre tenía ojos normales, se casó con una mujer sin cataratas pero con huesos frágiles, cuyo padre tenía los huesos normales. ¿Cuál es la probabilidad de que su primer hijo/a:
- esté libre de ambas anomalías?
  - tenga cataratas y huesos normales?
  - no tenga cataratas y sus huesos sean frágiles?
  - tenga cataratas y huesos frágiles?

**PROBLEMAS DE GENÉTICA: CODOMINANCIA Y HERENCIA INTERMEDIA**

1. En cierta especie de plantas los colores de las flores pueden ser rojos, blancos o rosas. Se sabe que este carácter está determinado por dos genes alelos, rojo ( $C^R$ ) y blanco ( $C^B$ ), codominantes. ¿Cómo podrán ser los descendientes del cruce entre plantas de flores rosas? Haz un esquema del cruzamiento.
2. En cierta especie de plantas los colores de las flores pueden ser rojos, blancos o rosas. Se sabe que este carácter está determinado por dos genes alelos, rojo ( $C^R$ ) y blanco ( $C^B$ ) codominantes. ¿Cómo podrán ser los descendientes del cruce entre plantas de flores rosas con plantas de flores rojas? Haz un esquema del cruzamiento.
3. En cierta especie de plantas los colores de las flores pueden ser rojos, blancos o rosas. Se sabe que este carácter está determinado por dos genes alelos, rojo ( $C^R$ ) y blanco ( $C^B$ ) codominantes. ¿Cómo podrán ser los descendientes del cruce entre plantas de flores rosas con plantas de flores blancas? Haz un esquema del cruzamiento.
4. Los grupos sanguíneos en la especie humana están determinados por tres genes alelos:  $I^A$ , que determina el grupo A,  $I^B$ , que determina el grupo B e  $i$ , que determina el grupo O. Los genes  $I^A$  e  $I^B$  son codominantes y ambos son dominantes respecto al gen  $i$  que es recesivo. ¿Cómo podrán ser los hijos de un hombre de grupo O y de una mujer de grupo AB? Haz un esquema del cruzamiento.
5. Al realizar un cruzamiento entre una mariposa de alas grises con otra de alas negras se obtuvo una descendencia formada por 93 mariposas de alas negras y 93 mariposas de alas grises. La mariposa de alas grises se cruzó con otra que presenta alas blancas, obteniéndose una descendencia formada por 35 mariposas blancas y 35 mariposas grises. Averiguar los genotipos, tanto de las mariposas que se cruzan como de los descendientes. Razonar la respuesta.
6. Las cobayas de pelaje color amarillo son homocigotos (CACA), el color crema se debe a un genotipo heterocigótico (CACB), y el blanco es debido al genotipo homocigótico (CBCB) ¿Qué proporciones genotípicas y fenotípicas se obtienen de un cruzamiento entre dos cobayas de color crema?
7. Un perro de pelo negro, cuyo padre era de pelo blanco, se cruza con una perra de pelo gris, cuya madre era negra. Sabiendo que el color negro del pelaje domina sobre el blanco en los machos, y que en las hembras negro y blanco presentan herencia intermedia, explicar cómo serán los genotipos de los perros que se cruzan y tipos de hijos que pueden tener respecto del carácter considerado.
8. Dos plantas de dondiego (*Mirabilis jalapa*) son homocigóticas para el color de las flores. Una de ellas produce flores de color blanco marfil y la otra, flores rojas. Señale los genotipos y fenotipos de los dondiegos originados del cruce de ambas plantas, sabiendo que "B" es el gen responsable del color marfil, "R" es el gen que condiciona el color rojo y que los genes R y B son equipotentes (herencia intermedia).
9. Un dondiego de flores rojas y hojas grandes se cruza con otro de flores blancas y hojas pequeñas. Calcula los fenotipos de la F2 y sus porcentajes, teniendo en cuenta que estos dos caracteres se rigen por el mecanismo de la equipotencia o herencia intermedia.

10. Los genes alelos P y p rigen el desarrollo de las plumas de las gallinas. El genotipo PP determina gallinas con las plumas muy rizadas, el pp normalmente rizadas y el Pp medianamente rizadas. Cuando se cruzan una gallina con plumas normales y un gallo de plumas muy rizadas, ¿qué fracción de la F2 se espera que tenga las plumas medianamente rizadas?
11. Un hombre de grupo sanguíneo 0 se casa con una mujer de tipo 0. ¿Cuál es la probabilidad de que sus hijos sean de tipo A, B, 0 y AB?
12. En un conflicto conyugal, el hombre demanda el divorcio, alegando los hechos siguientes: Los dos primeros hijos, a quienes reconoce, presentan los grupos sanguíneos AB y O. Pero el tercero que no reconoce, tiene el grupo B. Queremos saber si esta información basta para decidir en su favor. Razónalo.
13. Si el padre de un niño de grupo sanguíneo 0 es del grupo A1 y la madre del grupo B, ¿qué fenotipos sanguíneos pueden presentar los hijos que puedan tener?
14. El sistema de grupos sanguíneos A B 0, está determinado por tres alelos A, B, 0. Indicar las proporciones fenotípicas que se espera en la descendencia de los cruzamientos siguientes:
- AA x AB
  - AA x B0
  - AA x A0
  - A0 x A0
  - A0 x AB
15. En una clínica se mezclan por error 4 recién nacidos. Los grupos sanguíneos de estos niños son: 0, A, B, AB. Los grupos sanguíneos de las cuatro parejas de padres son :
- AB x 0
  - A x 0
  - A x AB
  - 0 x 0

Indicar qué niño corresponde a cada pareja

16. María y Julia tuvieron ambas su bebé en el mismo hospital y en el mismo momento María se llevó a casa una niña, a la que llamó Irene. Julia se llevó un niño, al que bautizó con el nombre de Gonzalo Sin embargo, esta última señora estaba segura de que había dado a luz a una niña, por lo que demandó al hospital Las pruebas sanguíneas revelaron que el mando de Julia era del grupo 0. Julia era del tipo AB y María y su esposo tenían el grupo B. Irene es del grupo A y Gonzalo es del grupo O. ¿Hubo realmente un cambio de bebés?
17. Un marido acusa a su esposa de infidelidad y pide la custodia de sus dos primeros hijos, mientras que rechaza al tercero afirmando que no es suyo. El primer hijo es del grupo sanguíneo O, el segundo, del grupo B, y el tercero, del grupo AB El marido es del grupo sanguíneo O, y la mujer, del grupo B ¿Crees que la acusación del hombre esta fundada? Razona la respuesta.

18. En un hospital se produjo un apagón de luz durante media hora debido a una fuerte tormenta en el momento en que estaban dando a luz dos señoras (Pérez y Fernández), ambas del grupo sanguíneo AB. Las dos tuvieron un niño, siendo uno del grupo sanguíneo AB y el otro del grupo A. Debido al apagón se produjeron unos instantes de confusión en la maternidad de manera que no se sabía cuál de los niños pertenecía a cuál de las madres. El problema, afortunadamente, se solucionó al conocer que el grupo sanguíneo del señor Pérez era O y el del señor Fernández A. ¿Cómo se solucionó el problema?
19. Si un hombre de grupo sanguíneo AB se casa con una mujer de grupo A, cuyo padre era de grupo O. ¿Qué grupos sanguíneos se puede esperar entre sus hijos y con qué frecuencia?
20. Un hombre de grupo sanguíneo A y una mujer de grupo sanguíneo B tienen cuatro hijos, de los cuales, uno pertenece al grupo AB, otro al O, otro al B, y otro al A. Señalar razonadamente el genotipo de los padres.
21. Una raza de gallinas, denominada andaluza, presenta plumajes de tres colores negro, blanco y azul. El azul resulta de la combinación híbrida de los genes negro y blanco. Averiguar los fenotipos y los genotipos de la descendencia de estos tres cruzamientos:
- Plumaje azul x plumaje negro.
  - Plumaje azul x plumaje azul
  - Plumaje azul x plumaje blanco
22. En las plantas del género *Antirrhinum*, las flores rojas y las blancas presentan herencia intermedia. Lo mismo ocurre con las hojas estrechas y las hojas anchas. Suponiendo que las parejas alélicas correspondientes segregan de forma independiente, indica las proporciones genotípicas y fenotípicas esperadas en:
- La autofecundación de una planta de flores rosas y hojas de anchura intermedia.
  - El cruzamiento entre una planta igual a la anterior y otra de flores blancas y hojas estrechas.
23. Se cruzan dos plantas de flores color naranja y se obtiene una descendencia formada por 30 plantas de flores rojas, 60 de flores naranja y 30 de flores amarillas. ¿Qué descendencia se obtendrá al cruzar las plantas de flores naranjas obtenidas, con las rojas y con las amarillas también obtenidas? Razonar los tres cruzamientos.
24. Los grupos sanguíneos en la especie humana están determinados por tres genes alelos:  $I^A$ , que determina el grupo A,  $I^B$ , que determina el grupo B e  $i$ , que determina el grupo O. Los genes  $I^A$  e  $I^B$  son codominantes y ambos son dominantes respecto al gen  $i$  que es recesivo. ¿Cómo podrán ser los hijos de un hombre de grupo AB y de una mujer de grupo AB? Haz un esquema del cruzamiento.
25. Los grupos sanguíneos en la especie humana están determinados por tres genes alelos:  $I^A$ , que determina el grupo A,  $I^B$ , que determina el grupo B e  $i$ , que determina el grupo O. Los genes  $I^A$  e  $I^B$  son codominantes y ambos son dominantes respecto al gen  $i$  que es recesivo. ¿Cómo podrán ser los hijos de un hombre de grupo A, cuya madre era del grupo O, y de una mujer de grupo B, cuyo padre era del grupo O? Haz un esquema del cruzamiento.



26. En las gallinas de raza andaluza, la combinación heterocigótica de los alelos que determina el plumaje negro y el plumaje blanco da lugar a plumaje azul. ¿Qué descendencia tendrá una gallina de plumaje azul, y en qué proporciones, si se cruza con aves de los siguientes colores de plumaje: a) Negro, b) Azul, y c) Blanco.

27. *Antirrhinum* puede tener flores rosas, blancas o rojas. En la tabla se detallan los resultados de una serie de cruces entre diversas plantas y los resultados obtenidos:

<u>Cruces</u>	<u>Descendencia</u>
• Roja x Rosa	126 Rojas y 131 Rosas
• Blanca x Rosa	88 Blancas y 92 Rosas
• Roja x Blanca	115 Rosas
• Rosa x Rosa	43 Blancas, 39 Rojas y 83 Rosas

¿Qué mecanismo genético puede deducirse de estos resultados?

28. En cierta población el 30% de los individuos del grupo sanguíneo A son heterocigotos para dicho alelo. Una mujer del grupo A se casa con un hombre del grupo AB. ¿Cuál es la probabilidad de que el primer hijo sea a) del grupo B, b) del grupo A, y c) del grupo AB?

29. Se presentó ante los tribunales de justicia el siguiente caso: una familia X reclama que cierto bebé Y, que les dieron en la maternidad, no les pertenece y que, en cambio, el bebé Z, que tiene la familia W, es el suyo. La familia W niega este hecho, y el tribunal ordena el examen de los grupos sanguíneos de los bebés y de los padres, con los siguientes resultados:

	Madre	Padre	Bebé
Familia X/Y	AB	O	A
Familia W/Z	A	O	O

¿Qué familia tiene razón?

30. En las gallinas de raza andaluza, la combinación heterocigótica de los alelos que determina el plumaje negro y el plumaje blanco da lugar a plumaje azul. ¿Qué descendencia tendrá una gallina de plumaje azul, y en qué proporciones, si se cruza con aves de los siguientes colores de plumaje: a) Negro, b) Azul, y c) Blanco.

**PROBLEMAS DE GENÉTICA: HERENCIA LIGADA AL SEXO**

1. La hemofilia es un carácter ligado al sexo. Si una mujer normal, cuyo padre era hemofílico se casa con un varón normal. ¿Qué proporción de la descendencia tendrá el gen para la hemofilia?
2. En las plantas, la determinación del sexo es similar a la del hombre. Se sabe que un gen ligado "v" es letal en las hembras homocigóticas. Cuando se encuentra en los machos da lugar a manchas de color amarillo-verde. El alelo dominante "V" produce color verde oscuro normal. Del cruce entre hembras heterocigóticas y machos amarillo-verde, predecir las proporciones fenotípicas esperadas en la descendencia.
3. 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 recesivo 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?
4. Se cruzó una hembra heterocigótica para los genes recesivos "a" y "b", con un macho de fenotipo Ab. En la descendencia, el 50% de las hembras eran de fenotipo AB y el otro 50% presentaban fenotipo Ab. En los machos, aparecería el 25% de cada uno de los fenotipos AB, Ab, aB, ab. Explicar el tipo de herencia.
5. ¿Es posible que dos genes vayan sobre el mismo cromosoma X, uno sea ligado al sexo y el otro no?
6. Se sabe que la hemofilia está provocada por un gen recesivo ligado al sexo. Una mujer que tiene un hermano hemofílico, y cuyo marido es normal, acude a una consulta de genética.
  - a. ¿Qué porcentaje de sus hijos varones heredará la enfermedad?
  - b. Si el marido de la mujer es hemofílico, ¿cambiarán los porcentajes para sus hijos?
7. 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.
  - a. Explicar cómo son los genotipos de Juan, María, Jaime, el padre de Juan y la madre de Juan.
  - b. ¿Qué otra descendencia podrían tener Juan y María?
8. Representar esquemáticamente los diferentes gametos que producen una mujer que sea portadora de una enfermedad ligada al cromosoma X (se supone que es una enfermedad recesiva) y un varón sano, y contestar a las siguientes cuestiones:
  - a. ¿Las hijas de estas dos personas sufrirán la enfermedad?
  - b. Si se diera el caso de que alguna de las hijas se casara con un varón que padeciera la enfermedad de la madre, ¿podrían tener algún hijo, niño o niña, con esta enfermedad?

9. La hemofilia es una enfermedad hereditaria controlada por un gen (h) recesivo ligado al cromosoma X, mientras que el albinismo está determinado por un gen (a) recesivo ligado a un autosoma. Un hombre normal, respecto a la hemofilia pero albino, se casa con una mujer morena, de madre albina y de padre hemofílico. ¿Cuáles serán los genotipos y los fenotipos de los cónyuges? ¿Y los de los hijos? ¿Con qué frecuencia se presentan?
10. El daltonismo depende de un gen recesivo ligado al sexo. Un hombre y una mujer de visión normal tienen tres hijos: un varón daltónico que tiene una hija de visión normal; una hija de visión normal que tiene dos hijos, uno daltónico y otro de visión normal, y una tercera hija de visión normal que tiene todos los hijos de visión normal. Realizar todos los cruzamientos. ¿Cuáles son los genotipos de abuelos, hijos y nietos? Razonar las respuestas.
11. Representar esquemáticamente los diferentes gametos que producen una mujer que sea portadora de una enfermedad ligada al cromosoma X (se supone que es una enfermedad recesiva) y un varón sano, y contestar a las siguientes cuestiones:
- ¿Las hijas de estas dos personas sufrirán la enfermedad?
  - Si se diera el caso de que alguna de las hijas se casara con un varón que padeciera la enfermedad de la madre, ¿podrían tener algún hijo, niño o niña, con esta enfermedad?
12. El daltonismo está regido por un gen (d) recesivo frente a su alelo (D) que provoca visión normal, y se encuentra ligado al cromosoma X. El color de los ojos está controlado por una pareja alélica en la que el color azul se debe a un gen (a) recesivo frente al que produce color pardo (A). Una mujer de ojos pardos, cuyo padre era daltónico y cuya madre tenía los ojos azules se casa con un hombre de ojos azules y visión normal. Determinar los genotipos del hombre y la mujer, los tipos de gametos y los fenotipos de sus hijos, indicando la probabilidad en cada sexo.
13. En *D. melanogaster* las alas vestigiales *v* son recesivas respecto al carácter normal, alas largas *V* y el gen para este carácter no se halla en el cromosoma sexual. En el mismo insecto el color blanco de los ojos es producido por un gen recesivo situado en el cromosoma X, respecto del 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 con alas cortas, ¿cómo será la descendencia?
14. En un mamífero el número de cromosomas es  $2n = 48$ : ¿Cuántos autosomas tendrá un espermatozoide? ¿y cuántos cromosomas sexuales? ¿Cuántos autosomas tendrá una célula somática? ¿y cuántos cromosomas sexuales? Razonar las respuestas.
15. El color rojo de los ojos de *Drosophila* es dominante. Se realizó un cruzamiento en el que ambos parentales tenían los ojos rojos y se observó que la descendencia era fenotípicamente uniforme, con ojos rojos. De esta descendencia se tomaron una serie de moscas, cada una de las cuales se cruzó con una mosca de ojos púrpura. La mitad de los cruzamientos produjo sólo moscas de ojos rojos y la otra mitad produjo el 50% de moscas con ojos rojos y el otro 50% de moscas con ojos púrpura.
- Indicar los genotipos de la descendencia del primer cruzamiento.
  - Indicar los genotipos de la descendencia del segundo cruzamiento.

16. En la hemofilia:

- a. ¿Cuáles serán las proporciones genotípicas que podríamos esperar de la descendencia de una mujer fenotípicamente normal, cuyo padre era hemofílico y cuyo marido es normal?
- b. ¿Qué circunstancias tienen que darse para que un padre y su hijo varón sean hemofílicos?

17. El color rojo de los ojos de *Drosophila* es dominante. Se realizó un cruzamiento en el que ambos parentales tenían los ojos rojos y se observó que la descendencia era fenotípicamente uniforme, con ojos rojos. De esta descendencia se tomaron una serie de moscas, cada una de las cuales se cruzó con una mosca de ojos púrpura. La mitad de los cruzamientos produjo solo moscas de ojos rojos y la otra mitad produjo el 50% de moscas con ojos rojos y el otro 50% de moscas con ojos púrpura.

a) Indicar los genotipos de la descendencia del primer cruzamiento.

b) Indicar los genotipos de la descendencia del segundo cruzamiento

18. En *Drosophila* el carácter ojo sepia es recesivo respecto al carácter ojo rojo, el ala curva es recesivo respecto al ala recta. Si una mosca (línea pura) de ojos sepia y alas rectas es apareada con otra mosca (línea pura) de ojos sepia y alas curvas. ¿Qué fenotipos aparecerán en la generación F1? Si se permite que dos moscas F1 se apareen, ¿qué fenotipos resultaran en la generación F2 y en que proporción?

19. Un matrimonio, ambos con visión normal, tiene un hijo varón daltónico. ¿Cuál es la probabilidad de que tengan una hija daltónica?. Si el hijo daltónico se casa con una mujer normal no portadora, ¿podrían tener algún hijo, varón o hembra, daltónico?. Razonar las respuestas en cada caso.

20. 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.

a) Razónese cuál es el genotipo de la abuela materna.

b) ¿Qué tipo de visión tendrá este varón?

c) Si se casara con una mujer genotípicamente igual a sus hermanas, ¿qué tipo de visión debería esperarse en la descendencia y en que proporciones?

21. Se cruzó una hembra de *Drosophila* heterocigótica para los genes a (alas cortadas) y b (ojos sepia), ambos recesivos, por un macho de alas normales y ojos sepia. En la descendencia el 50% de las hembras eran normales y el otro 50% tenían ojos sepia. En los machos había el 25% de cada uno de los tipos: normal, ojos sepia y alas normales, ojos normales y alas cortadas, y ojos sepia y alas cortadas. Explíquese el tipo de herencia.

22. En los gatos, el color del pelo está regulado por un locus situado en el segmento diferencial del cromosoma X. El alelo A produce color negro, el a color amarillo y el heterocigoto Aa es de color "tortuga". Una gata amarilla tiene en un parto 4 gatitos, 3 "tortuga" y 1 amarillo. Se pide el genotipo del padre y el sexo y genotipo de los 4 gatitos.

23. En *Drosophila*, las alas vestigiales dependen del gen autosómico *vg* recesivo de su alelo para alas normales. Los ojos blancos se deben al alelo *w* recesivo de *W* que determina color rojo, están situados en el segmento diferencial del cromosoma X. Se cruza un macho de ojos blancos y alas vestigiales por una hembra homocigótica de tipo normal. Una hembra de la F1 se retrocruza con el padre. Obtener los resultados de este otro cruzamiento.
24. Sabiendo que la hemofilia se debe a un alelo recesivo localizado en el cromosoma X, estudiar la descendencia del cruzamiento entre un varón no hemofílico y una hembra normal cuya madre fue hemofílica.
25. Un hombre no hemofílico que presenta albinismo, se casa con una mujer morena cuyo padre era hemofílico y cuya madre presentaba albinismo. Teniendo en cuenta que el albinismo se debe a un carácter autosómico recesivo:
- ¿Qué tipos de hijos pueden tener?
  - ¿En qué proporciones?
26. 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 y Jaime, el padre y la madre de Juan.
  - ¿Qué otra descendencia podrían tener Juan y María? Razona las respuestas.
27. El daltonismo depende de un gen recesivo ligado al sexo. Un hombre y una mujer de visión normal tienen tres hijos: un varón daltónico que tiene una hija de visión normal; una hija de visión normal que tiene dos hijos, uno daltónico y otro de visión normal; y una tercera hija de visión normal que tiene todos los hijos de visión normal.
- Realizar todos los cruzamientos.
  - ¿Cuáles son los genotipos de abuelos, hijos y nietos? Razona la respuesta.
28. Se sabe que la hemofilia está provocada por un gen recesivo ligado al sexo. Una mujer que tiene un hermano hemofílico, y cuyo marido es normal, acude a una consulta genética.
- ¿Qué porcentaje de sus hijos varones heredará la enfermedad?
  - Si el marido de la mujer es hemofílico, ¿cambiarán los porcentajes para sus hijos? Razona la respuesta.
29. En la especie humana el albinismo es un carácter autosómico recesivo y el daltonismo es un carácter recesivo ligado al sexo. Si una mujer albina y daltónica se casa con un hombre que no padece dichas enfermedades, pero cuya madre es albina:
- ¿Qué porcentaje de sus hijos padecerá ambas enfermedades y a qué sexo pertenecen?
  - ¿Qué porcentaje de sus hijos será normal y a qué sexo pertenecen?

30. 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
----------------------	-------------------	----------------------	--------------------

¿Qué colores tienen los progenitores?

- Otro tipo de apareamiento produce la siguiente camada de gatos:

machos amarillos 1/4	machos negros 1/4	hembras amarillas 1/4	hembras barcinas 1/4
----------------------	-------------------	-----------------------	----------------------

¿Qué colores tienen los progenitores?

¿Cómo podríamos explicar la aparición, de un macho barcino?

31.7. Al analizar las células somáticas de un saltamontes, se observa que ellas poseen 23 cromosomas.

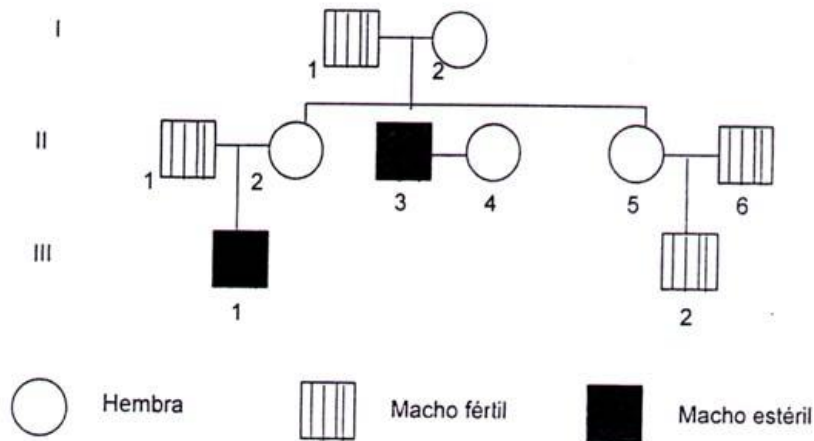
- Determine el sexo de este individuo.
- Determine la fórmula del cariotipo de los gametos que forma este individuo, estableciendo su frecuencia.
- Determine el número de cromosomas que tendrían las células somáticas de la hembra.
- Determine la fórmula cariotípica de los gametos que forma la hembra.

32. En las gallinas, el tipo de plumaje es controlado por un par de genes ligados al sexo, el alelo dominante determina al fenotipo llamado chano y su alelo recesivo determina el fenotipo de plumas lisas. Si se cruza una hembra de plumas lisas con un macho chano, cuya madre era de plumas lisas. Determine las proporciones fenotípicas y genotípicas de la descendencia, por sexos.

### EJERCICIOS CON ÁRBOLES GENEALÓGICOS.

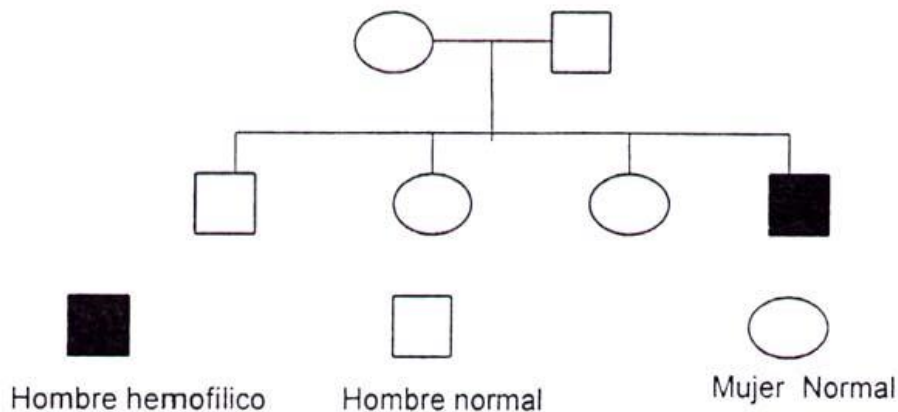
- Un gen recesivo ligado al sexo (e) causa esterilidad en los machos. A la vista del pedigree, responder a las siguientes preguntas:





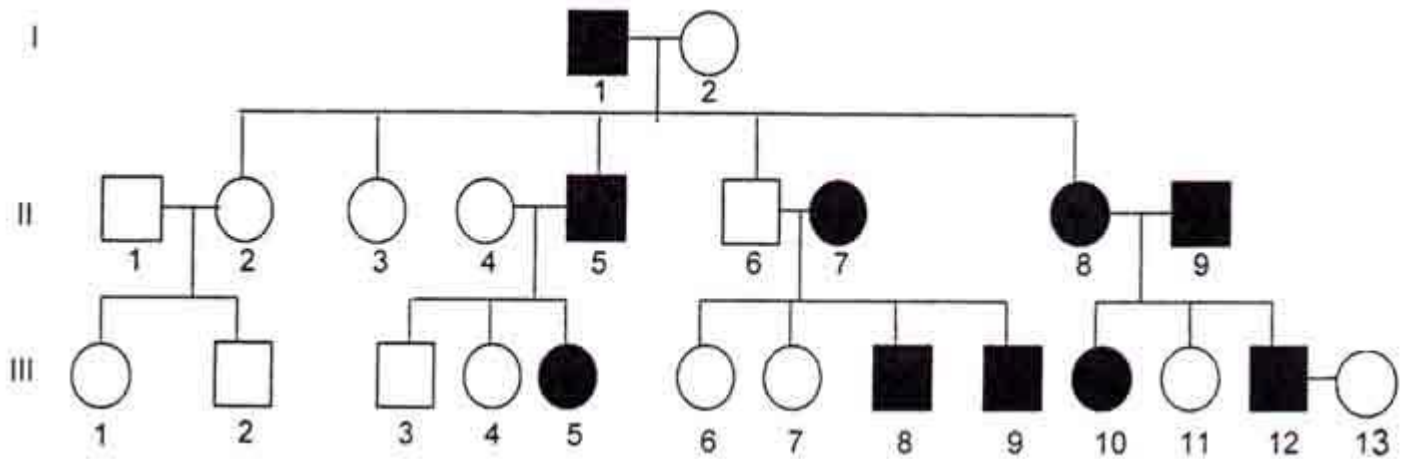
- a. ¿Cuál es la probabilidad de que II1 X II2 tengan otro hijo macho normal?
- b) ¿Cuál es la probabilidad de que II5 X II6 tengan una hija portadora?

2. Un gen recesivo ligado al sexo, determina la hemofilia. De la información obtenida en el siguiente pedigree, contestar las siguientes preguntas:



- Si II 2 se casa con un hombre normal, ¿Cuál es la probabilidad de que su primer hijo sea niño hemofílico?
- Suponga que su primer hijo es hemofílico, ¿Cuál es la probabilidad de que su segundo hijo sea un niño hemofílico?
- Si la madre de I1 era portadora, ¿Cuál era el fenotipo del padre de I1?

3. En los canarios, la variedad verde con ojos negros depende de un gen dominante ligado al sexo y la variedad canela con ojos rojos se debe a su alelo recesivo. De la información dada por el siguiente pedigree:

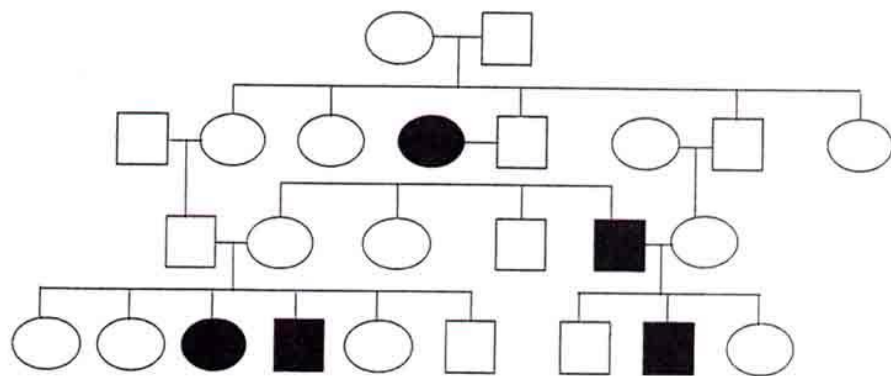


Responda:

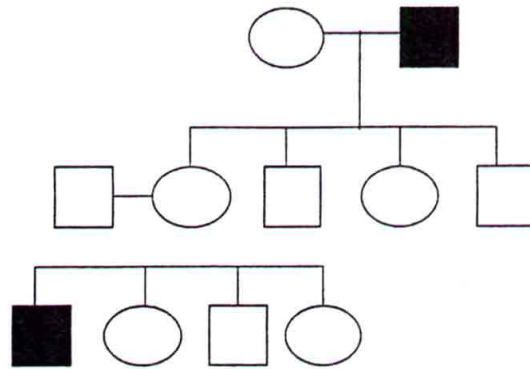
- ¿Cuál es la probabilidad que la pareja II-12 y III-13, tengan un macho canela de ojos rojos?
- ¿Cuál es la probabilidad que la pareja II-4 y II-5 tengan otra hembra verde de ojos negros?
- ¿Cuál es la probabilidad que la pareja II-8 y II-9 tengan 2 hembras verdes de ojos negros, 1 hembra canela de ojos rojos y 2 machos de verdes de ojos negros?

4. El árbol genealógico adjunto representa la herencia de una forma de atrofia muscular congénita (círculos o cuadrados oscurecidos). Esta enfermedad se hereda en forma:

- autosómica recesiva
- autosómica dominante
- ligada a X recesiva
- ligada a X dominante
- ligada a Y



5. En el árbol genealógico adjunto, cierta ceguera para los colores está simbolizada por círculos o cuadrados oscurecidos. Este tipo de herencia es:



6. El ratón de casa, posee 40 cromosomas. ¿Cuántos autosomas se encuentran en las células somáticas de la hembra?:
- 19
  - 20
  - 38
  - 39
  - 40
7. El daltonismo en la especie humana está dado por un carácter recesivo ligado al sexo. ¿Cuál de los siguientes cruzamientos NO producirá varones daltónicos?:
- mujer daltónica y hombre normal
  - mujer daltónica y hombre daltónico
  - mujer normal homocigota y hombre daltónico
  - mujer heterocigota portadora y hombre normal
  - mujer heterocigota portadora y hombre daltónico
8. 17. ¿Cómo se denomina a la patología en la que hay un juego de cromosomas en exceso?:
- Trisomía
  - triploidía
  - aneuploidía
  - nulisomía
  - monosomía
9. 18. El sexo en los saltamontes es de tipo "XO". Al analizar las células somáticas de uno de ellos, se encuentra que tiene 17 cromosomas. ¿Cuál es la frecuencia en que los diferentes gametos pueden ser formados en este individuo?:
10. El siguiente diagrama muestra un pedigree de miopía:

