



BIOLOGÍA

2º BACHILLERATO

EJERCICIOS

MENDELIANA

EvAU:

GENÉTICA

cabello oscuro (O) en el hombre es dominante sobre el cabello rojo (o) y el color pardo de los ojos (P) sobre el azul (p). Un hombre de ojos pardos y cabello oscuro se casó con una mujer también de cabello pero de ojos azules. Tuvieron 2 hijos, uno de ojos pardos y pelo rojo y otro de ojos azules y pelo oscuro. razonadamente los genotipos de los padres y de los hijos.

2. En una experiencia de laboratorio en la que se empleaban ratones negros, se obtuvo una variedad genética con pigmentación de color blanco, comprobándose que eran heterocigóticos respecto al carácter "pigmentación" (Pp), mientras que los ratones normales sin pigmentación eran homocigóticos (PP). Asimismo, pudo comprobarse que los embriones que tenían un genotipo recesivo homocigótico (pp) morían antes del nacimiento. Si los ratones pigmentados se aparean entre sí:

- A) la vista de los datos, el alelo p tiene una doble función: por una parte es el causante de la pigmentación (en cuyo caso, se comporta como alelo dominante frente al normal P) y por otro lado, en homocigosis, es letal, comportándose como alelo recesivo. Por tanto, los individuos PP son normales, los Pp son pigmentados y los pp mueren.

Genotipo (fenotipo):	Pp (pigmentados) x Pp (pigmentados)
Gametos:	P + p x P + p
Genotipo (fenotipo) de F1:	PP (normal) + 2 Pp (pigmentados) + 1 pp (letal)

- Que se crucen individuos normales (PP) entre sí: la descendencia será normal
- Que se crucen ratones pigmentados (Pp) entre sí: la descendencia será la explicada en el cuadro anterior para la generación F1
- Que se crucen ratones normales (PP) con pigmentados (Pp): la descendencia será del 50% normal y del 50% pigmentado.

- Para resolver la cuestión d), el alumno debe hacer referencia a la 2ª ley de Mendel. Segregación de los genes alelos, los dos alelos del heterocigótico se separan cuando se forman los gametos.

4. Los colores de las flores de una angiosperma pueden ser rojo, rosa o blanco. Se sabe que este carácter está determinado por dos genes alelos codominantes: rojo (R) y blanco (B).

a) Haga un esquema del cruzamiento, indicando de qué color serán las flores de los descendientes del cruce entre plantas de flores rosa y en qué proporciones se encontrarán.

b) Defina los conceptos de dominancia, recesividad y codominancia.

Llegará a la conclusión de que el 25% de las plantas darán flores rojas (RR), el 50% producirán flores rosa (RB) y el resto blancas (BB).

b) Dominancia: se presenta cuando de los dos alelos solo uno se manifiesta en el fenotipo. Recesividad. El fenotipo se manifiesta en homocigosis. Codominancia. Los dos alelos se manifiestan en el fenotipo, son codominantes.

5.

a) La hemofilia es un carácter ligado al sexo en la especie humana. En una pareja, la mujer y el varón son normales para este carácter, mientras que los padres (varones) de ambos eran hemofílicos. ¿Qué descendencia cabe esperar de esa pareja para dicho carácter?

b) Explique brevemente qué se entiende por herencia ligada al sexo.

Valorar la capacidad del examinando para resolver el problema de genética propuesto, así como para responder a la cuestión planteada. En la descendencia, el 50% de las hijas será portadora de dicho carácter y el 50% de los varones será hemofílico (XX, XhX, XY, XhY).

b) La herencia ligada al sexo, se corresponde con la forma de transmisión de los genes que se encuentran en los cromosomas sexuales, en la parte diferencial o no complementaria de los mismos.

6. Sabiendo que el color rojo de los ojos de la mosca del vinagre depende de un gen dominante (X+) ligado al cromosoma X y que su alelo recesivo XW produce color blanco, indique cuál será la posible descendencia de una mosca de ojos rojos y portadora del carácter blanco con un macho de ojos blancos.

El alumno deberá aplicar los conocimientos de herencia ligada al sexo, conociendo que en *Drosophila* el sexo masculino es el heterocigótico. El cruzamiento pedido será $X^+X^w \times X^wY$. Obteniéndose una generación F1 X^+X^w , X^wX^w , X^+Y , X^wY en proporciones 1:1:1:1.

7. En el tomate el color rojo del fruto es dominante (R) sobre el color amarillo (r) y la forma biloculada (B) domina sobre la multiloculada (b). Si se desea obtener una línea de plantas de frutos rojos y multiloculados a partir del cruzamiento entre razas puras rojas y biloculadas con razas amarilla y multiloculadas. ¿Qué proporciones de la F2 tendrá el fenotipo deseado? ¿Qué proporciones de esta será homocigótica para los dos caracteres?

Deberá tener en cuenta que si: R=rojo r=amarillo B=biloculada b=multiloculada:

Las razas puras u homocigóticas serán:
 RRBB rojo y biloculada $\times$ rrbb amarilla y multiloculada
 RRBB $\times$ rrbb

El cruzamiento será RrBb x RrBb

gametos	RB	Rb	rB	rb
RB	RRBB	RRBb	RrBB	RrBb
Rb	RRBb	RRbb	RrBb	Rrbb
rB	RrBB	RrBb	rrBB	rrBb
rb	RrBb	rrbb	rrBb	rrbb

Resultado: Respecto al total de posibilidades, 3/16 pertenecerán al fenotipo rojo y multilobulado y de estos la tercera parte serán homocigóticos. Si lo comparamos con el total de posibilidades, la proporción será de 1/16.

8. En la veza (*Vicia sativa* L.) las semillas lisas (S) son dominantes sobre las semillas rugosas (s). En el supuesto de que se crucen dos plantas heterocigóticas de la veza para el carácter "forma de las semillas", explique qué fracción de la descendencia tendría las semillas lisas.

P Ss x Ss
F1 SS, Ss, Ss, ss $\frac{3}{4}$ o 75 % semillas lisas.

9. Una hembra de *Drosophila* de genotipo desconocido respecto al color de ojos es cruzada con un macho de ojos color blanco (W) [el color blanco de los ojos es un carácter ligado al cromosoma X y recesivo respecto al color de ojos rojo silvestre (W⁺)]. En la descendencia obtenida, la mitad de los machos y la mitad de las hembras pertenecen al fenotipo ojos rojos y la mitad de los machos y la mitad de las hembras pertenecen al fenotipo ojos blancos. Deduzca razonadamente:

- ¿Cuáles son los genotipo y fenotipo de la *Drosophila* hembra parental?
- ¿Cuáles son los genotipos de los posibles individuos de la generación filial F1 obtenidos a partir del cruzamiento indicado?
- Explique brevemente qué se entiende por herencia ligada al sexo. Cite un ejemplo en la especie humana.

El alumno deberá conocer la determinación del sexo en *Drosophila* y las leyes que rigen la herencia ligada a los cromosomas sexuales. Aplicando estos conocimientos deducirá razonadamente que la hembra parental pertenece al genotipo X^w X^{w+}, que la distribución de los genotipos de la generación filial F1 es de: machos 50% X^wY, 50% X^{w+}Y, hembras 50% X^w X^{w+} y 50% X^w X^w. Asimismo, explicará que por herencia ligada al sexo se entiende la transmisión de factores heredables que se encuentran en las partes no complementarias de los cromosomas sexuales. Como ejemplo podrá citar, entre otros, la herencia de la hemofilia o de la ceguera a los colores.

10. Un hombre daltónico tiene hijos con una mujer normal pero portadora de daltonismo:

- ¿Cómo serán los genotipos de los hijos?
- ¿Qué probabilidad hay de que tengan un varón daltónico?
- ¿Y de una hija portadora de daltonismo?
- Explique brevemente que se entiende por herencia ligada al sexo

El alumno debe plantear correctamente todos los posibles genotipos de los distintos individuos con explicación razonada de los planteamientos realizados. Resolverá que la mujer de visión normal portadora tiene de genotipo XX^d y el hombre daltónico X^dY, que la mitad de las hijas serán daltónicas (X^dX^d) y la otra mitad portadoras (X^dX); que de los hijos varones, la mitad serán daltónicos (X^dY) y la otra mitad de visión normal (XY) y que la probabilidad de tener una hija portadora es de $\frac{1}{4}$ (25%) y la de tener un hijo varón daltónico es de $\frac{1}{4}$ (25%). Asimismo, se valorará la precisión de sus conocimientos teóricos sobre la herencia ligada al sexo.

11. Dado el siguiente cruzamiento: SsYy x ssyy

- ¿Qué genotipos y en qué proporciones esperaría encontrar en la generación filial F1?
- Explique en qué consiste el cruzamiento prueba y que utilidades tiene.

El cruzamiento que se propone es un cruzamiento prueba. Por tanto, el genotipo de la generación filial F1 se presenta con las mismas proporciones que la frecuencia gamética del individuo heterocigótico, en este caso

concreto: 25% SsYy, 25% Ssyy, 25% ssYy y 25 % ssyy. El cruzamiento prueba tiene gran interés genético: consiste en cruzar un individuo con el homocigótico recesivo, respecto de los caracteres que estamos examinando y permite averiguar la frecuencia gamética del individuo heterocigótico, pudiéndose descubrir los heterocigóticos en el tipo de herencia dominante.

12. Teniendo en cuenta los descubrimientos de Mendel, las semillas de color amarillo en los guisantes son dominantes sobre las de color verde. En los experimentos siguientes, padres de fenotipos conocidos pero genotipos desconocidos, produjeron la siguiente descendencia:

Experimento	Parentales	Semillas amarillas	Semillas verdes
A	Amarillo x verde	50	42
B	Amarillo x amarillo	120	30
C	Verde x verde	0	30
D	Amarillo x verde	50	0
E	Amarillo x amarillo	100	0

- Dar los genotipos más probables de cada parental.
- Defina los términos genotipo, fenotipo, dominancia, recesividad y codominancia.

El alumno debe saber que los genotipos pedidos son: A.- $Aa \times aa$, B.- $Aa \times Aa$, C.- $aa \times aa$, D.- $AA \times aa$, E.- $AA \times AA$ ó $AA \times Aa$

13. En relación con la herencia ligada al sexo resuelva el problema que aparece a continuación y responda a las siguientes cuestiones: Un hombre y una mujer normales tienen tres hijos: dos varones y una mujer. La hija tiene, dos hijos varones, con un hombre normal: uno normal y otro hemofílico:

- ¿Cuál es el genotipo de todos los individuos citados?
- Si el hijo varón normal del primer matrimonio tiene descendencia con una mujer normal, ¿podría ser alguno de sus hijos hemofílico? Razone la respuesta.
- Defina herencia ligada al sexo.
- Defina autosoma y cromosoma sexual o heterocromosoma.
- Defina el concepto de sexo homogamético. Ponga un ejemplo.
- Defina el concepto de sexo heterogamético. Ponga un ejemplo.

El alumno deberá saber que los genotipos solicitados son, en la generación parental, la madre será portadora de la hemofilia (XhX) y el padre normal (XY), en la generación filial los hijos varones uno será XhY hemofílico y el otro XY (normal), la hija será portadora (XhX) como lo indica su descendencia. El hijo varón normal no tendrá descendencia hemofílica si tiene descendencia con una mujer normal. Se apreciará la claridad y precisión de las definiciones solicitadas.

14. En el ganado vacuno la falta de cuernos (T) es dominante sobre la presencia de cuernos (t). 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?

Valorar la capacidad del alumno para explicar que: a) que el genotipo de los cuatro progenitores es: **Toro:** Tt , **vaca A:** tt , **vaca B:** tt y **vaca C:** Tt . b) que el genotipo de las otras descendencias es: 1. **Toro** Tt con **vaca A** tt : $\frac{1}{2} Tt$ (sin cuernos) y $\frac{1}{2} tt$ (con cuernos). 2. **Toro** Tt con **vaca B** tt : $\frac{1}{2} Tt$ (sin cuernos) y $\frac{1}{2} tt$ (con cuernos). 3. **Toro** Tt con **vaca C** Tt : $\frac{1}{4} TT$ (sin cuernos), $\frac{1}{2} Tt$ (sin cuernos) y $\frac{1}{4} tt$ (con cuernos).

15.

- a) ¿Qué grupos sanguíneos podrán tener los descendientes de una pareja en la que el varón es del grupo AB y la mujer del grupo O? Indicar el genotipo de los descendientes.
b) ¿Un varón del grupo ORh+ y una mujer del grupo ORh+ pueden tener un hijo del grupo ORh-? Razonar la respuesta.

El alumno aplicará los conocimientos sobre la herencia autosómica del sistema de grupos sanguíneos para la resolución de esta cuestión.

I AIB x IOIO
A (50%) o B (50%)
b) si. Rh+Rh- x Rh+Rh hijo Rh-Rh

16. Se cruza un individuo homocigótico de pelo blanco (n) y ojos rasgados (R) con otro, también homocigótico, de pelo negro (N) y ojos redondos (r). Si el negro es dominante sobre el blanco y el rasgado lo es sobre el redondo, y los genes de los que depende son autonómicos e independientes ¿Cómo es fenotípicamente y genotípicamente la primera generación filial? ¿Qué proporción de la segunda generación filial es negra y redonda?

El alumno deberá saber que todos los individuos de la F1 son iguales: genotípicamente NnRr y fenotípicamente exhiben los caracteres dominantes, pelo negro y ojos rasgados. Identificará los genotipos de la segunda generación filial F2, 1/16 NNRR, 2/16 NNRr, 2/16 NnRR, 4/16 NnRn, 1/16 NNrr, 2/16 Nnrr, 1/16 nnRR, 2/16 nnRr, 1/16 nnrr y los fenotipos, 9/16 pelo negro y ojos rasgados (N-R-), 3/16 pelo negro y ojos redondos (N-r), 3/16 pelo blanco y ojos rasgados (nnR-) y 1/16 pelo blanco y ojos redondos (nnrr).

17. En una piscifactoría se está haciendo un estudio genético en el salmón para optimizar su cría. Un gen llamado G (con dos alelos G y g) presenta herencia dominante. Sabemos que los salmones de genotipo Gg tienen una coloración más oscura que los individuos gg. Hemos realizado un cruce controlado de dos individuos heterocigotos para este gen (Gg) y en su descendencia obtenemos aproximadamente 300 salmones oscuros y 150 de coloración clara.

- a) Realiza un diagrama donde representes los posibles gametos producidos por la generación parental y los posibles genotipos de los peces que esperarías obtener.
b) ¿Siguen la progenie obtenida las proporciones esperadas por las leyes de Mendel?
c) Deduce cuál es el fenotipo de los peces cuyo genotipo fuera GG.
d) ¿Sería conveniente seleccionar salmones de uno de los dos tipos (oscuros o claros) para aumentar la producción y mejorar el rendimiento en la piscifactoría?

a) El alumno realizará una tabla de 2x2, con los gametos G y g como cabecera de las columnas y filas, y con los genotipos GG, Gg y gg de la progenie esperada colocados en los cuadros correspondientes.

b) El alumno partirá de la hipótesis de herencia de caracteres dominantes, con $\frac{3}{4}$ de la progenie con fenotipo oscuro (genotipos GG o Gg) y $\frac{1}{4}$ de la misma con fenotipo claro (genotipos gg). El alumno deducirá que la progenie obtenida no sigue lo esperado.

c) El alumno deducirá correctamente que el genotipo GG produce letalidad.

d) El alumno concluirá que sería conveniente seleccionar individuos

18. En las cobayas el carácter "pelaje rizado" (R) es dominante sobre el pelaje liso" (r), y el "color negro" (N) es dominante sobre el "color pardo" (n). Una cobaya negra de pelaje liso se cruza con un cobaya parda, y de pelo rizado; todos los descendientes son negros con pelo rizado:

a) ¿Cuáles son los genotipos de los padres?

b) ¿Cuál será el fenotipo de la generación F2 si dos de estos animales se cruzan entre sí?

c) Diferencias entre herencia dominante, intermedia, codominante y dihíbridos.

El alumno tendrá que saber que los progenitores son genotípicamente $RRnn$ y $rrNN$. Indicará que en la segunda generación F_2 el $9/16$ negros pelo rizado, $3/16$ negros liso, $3/16$ pardos rizado y $1/16$ pardos liso. Por último definirá la herencia dominante como aquella en la que hay un alelo dominante; Herencia intermedia, aquella en la que uno de los alelos muestra una dominancia incompleta sobre el otro; Herencia codominante cuando los alelos son equipotentes y no hay dominancia y dihíbrido son los individuos con heterocigosis en dos pares de genes.

19. Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas y explique por qué.

- a) Que un alelo sea dominante o recesivo depende de si es heredado de la madre o del padre.
- b) Un hombre cuyo grupo sanguíneo sea B y una mujer con grupo sanguíneo A pueden tener un hijo con grupo sanguíneo O.
- c) El color de las flores de una angiosperma está determinado por dos alelos con herencia intermedia. Esto significa que las plantas RR tienen flores rojas, las plantas rr tienen flores blancas y las plantas heterocigotas, Rr tienen flores rojas.
- d) Genes ligados son aquellos que se encuentran en el mismo par de cromosomas homólogos.

a) Falso. Depende del fenotipo que se genera en individuos heterocigotos (independientemente del origen, paterno o materno, de cada alelo).

b) Verdadero. Puede darse el caso si ambos padres son heterocigotos (I^BI^O y I^AI^O respectivamente).

c) Falso. Si hay herencia intermedia, los dos alelos afectan al fenotipo final y los heterocigotos muestran un fenotipo intermedio (flores rosas).

d) Verdadero. Se llaman ligados porque hay más probabilidad de que se transmitan juntos a la descendencia.

20. Un granjero ha cruzado dos líneas puras de gallinas, unas de plumaje marrón (M) y cresta amarilla (s) y otras de plumaje blanco (m) y cresta en roseta (S). Si los caracteres marrón y cresta roseta son dominantes:

- a) ¿Qué proporciones fenotípicas se obtendrán en la F_2 ?
- b) ¿Cuál es el genotipo de los padres y de sus gametos?
- c) ¿Qué se entiende por alelo?

El alumno señalará que los padres son marrón sencilla ($MMss$) y blanco roseta ($mmSS$), que los gametos de los mismos son Ms y mS y que la F_1 van a ser el 100% marrón roseta ($MmSs$). Para obtener la F_2 se cruzan las gallinas híbridas F_1 ($MmSs \times MmSs$). Las proporciones fenotípicas son: $9/16$ marrón, cresta roseta. $3/16$ marrón, cresta sencilla; $3/16$ blanca, cresta roseta; $1/16$ blanca, cresta sencilla. Definirá alelo como cada una de las formas alternativas de un gen que ocupa el mismo locus en una pareja de cromosomas homólogos.

21. En las cobayas, el pelo negro (N) es dominante sobre el albino (n), y el pelo rizado (R) es dominante sobre el pelo liso (r). Cuando se realiza un cruce entre un animal homocigótico negro y pelo rizado y un albino con pelo liso:

- a) ¿Cómo es el genotipo de los progenitores? ¿Cuál será el genotipo de la F_1 ?
- b) Indique las proporciones genotípicas y fenotípicas de la F_2
- c) ¿Qué proporciones genotípicas y fenotípicas se obtendrán al cruzar un descendiente de la F_1 con el progenitor albino de pelo liso?

a) Genotipos de los progenitores: $NNRR \times nnrr$, F_1 : $NnRr$

b) F_2 : Genotipos ($1/16$ $NNRR$, $2/16$ $NNRr$, $2/16$ $NnRR$, $1/16$ $NNrr$, $4/16$ $NnRr$, $2/16$ $Nnrr$, $NNrr$, $2/16$ $nnRr$, $nnrr$) Fenotipo: $9/16$ negro rizado, $3/16$ negro liso, $3/16$ blanco rizado, $1/16$ blanco liso

c) Genotipo: 25% de cada uno de los siguientes genotipos $NnRr$, $Nnrr$, $nnRr$, $nnrr$. Fenotipo: 25% de negro y rizado, negro liso, blanco rizado y blanco liso.

22. Suponga que en la especie humana la herencia del color del pelo y de los ojos es independiente 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).

- a) Si un hombre heterocigoto para ambos caracteres tiene hijos con una mujer de ojos azules y pelo rubio, ¿qué genotipos y fenotipos podrían tener los hijos de la pareja? ¿En qué proporción aparecerían cada uno de los fenotipos?
- b) Defina gen, alelo, homocigoto y diploide.

Los genotipos de padres son AaBb y aabb. Los genotipos de los hijos podrán ser AaBb, Aabb, aaBb o aabb y los fenotipos serán ojos marrones y pelo oscuro (25%), ojos marrones y pelo rubio (25%), ojos azules y pelo oscuro (25%) y ojos azules y pelo rubio (25%). Se definirán con propiedad los conceptos solicitados.

23. Si en un tomate el carácter "tallo alto" (A) es dominante sobre el "tallo pequeño" (a), y el color del fruto "rojo" (B) es dominante sobre el color "amarillo" (b). Cuando se cruzan tomates homocigóticos de tallo pequeño y color rojo con una variedad de tomate con tallo alto y color amarillo:

- a) ¿Cuáles son los genotipos de los padres y de la generación F1?
- b) Si se cruzan entre sí los tomates de la generación F1. ¿Cuáles serán las proporciones genotípicas y fenotípicas de la generación F2?
- c) Defina los siguientes términos: cariotipo, recombinación génica, codominancia y alelos múltiples.

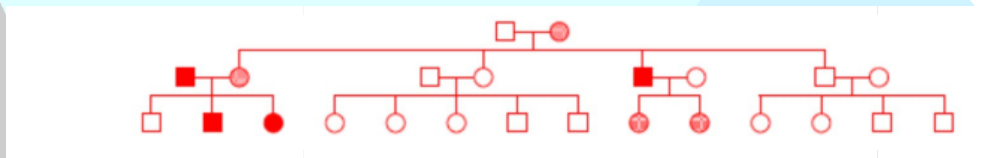
El alumno tendrá que saber que los progenitores son genotípicamente aaBB y AAbb y la generación 1: AaBb. Indicarán que en la segunda generación, F2, las proporciones genotípicas son 1/16 AABB, 2/16 AABb, 2/16 AaBB, 1/16 AA bb, 4/16 AaBb, 2/16 Aabb, 2/16 aaBb, 1/16 aaBB y 1/16 aabb. Fenotípicamente 9/16 son rojos de tallo alto, 3/16 rojos de tallo pequeño, 3/16 amarillos y tallo alto y 1/16 amarillo y de tallo pequeño. Por último, se valorará la claridad en las definiciones solicitadas.

24. Una pareja en la que la visión de ambos es normal tiene cuatro hijos. En ellos y en sus descendientes se aprecian las siguientes características:

Una hija con visión normal que tiene 3 hijos: un hijo normal y un hijo y una hija daltónica. Una hija con visión normal, que tiene tres hijas y dos hijos normales. Un hijo daltónico, con dos hijas normales. Un hijo normal, con dos hijos y dos hijas normales. Teniendo en cuenta esto:

- a) Construya la genealogía de esta familia indicando en cada caso el genotipo más probable. (Utilice los siguientes símbolos: círculos para representar a las mujeres y los cuadrados a los hombres; asimismo, los símbolos negros indicarán que el individuo padece la enfermedad y los símbolos rayados que el individuo es portador de un alelo de daltonismo).
- b) Indique el tipo de herencia y si el carácter es dominante o recesivo.

Se espera que el alumno proponga herencia recesiva ligada al sexo, al cromosoma X. La genealogía más probable sería la siguiente:



De ser elegida otra hipótesis por el alumno, esta debe ser coherente con el caso propuesto y debidamente explicada.

25. Un gen recesivo ligado al sexo produce en el hombre el daltonismo. Un gen influido por el sexo determina la calvicie (dominante en los varones y recesivo en las mujeres). Un hombre heterocigoto calvo y

daltónico se casa con una mujer sin calvicie y con visión de los colores normal, cuyo padre no era daltónico ni calvo y cuya madre era calva y con visión normal (no portadora del gen del daltonismo). Utilizando la nomenclatura **C**: calvicie y **N**: sin calvicie, y **X**: visión normal y **Xd**: daltonismo, determinar:

- Los genotipos del hombre y la mujer.
- Los genotipos y fenotipos de la primera generación filial.

Se indicarán los genotipos parentales CNXdY (hombre) y CNXX (mujer) y los genotipos y fenotipos de la primera generación filial: CCXdX (calvas portadoras), CCXY (calvos con visión normal), CNXdX (no calvas portadoras), CNXY (calvos con visión normal), CNXdX (no calvas portadoras), CNXY (calvos con visión normal), NNXdX (no calva portadora), NNNXY (no calvos con visión normal).

26. Se cruzan dos plantas homocigóticas, una de ellas tiene flores de color amarillo y frutos lisos y la otra tiene flores de color blanco y frutos rugosos. Teniendo en cuenta que el amarillo (A) domina sobre el blanco (a) y el rugoso (R) sobre el liso (r):

- Indique los genotipos de ambos parentales.
- Señale el genotipo y fenotipo de la F1.
- Calcule las proporciones genotípicas y fenotípicas de la F2.
- Defina gen, alelo y autosoma.

Los parentales son AArr y aaRR, la F1 será 100% AaRr, es decir con flores amarillas y frutos rugosos. En la F2 los genotipos serán: 1/16 AARR, 1/16 aarr, 1/16 AArr, 1/16 aaRR, 2/16 AARr, 2/16 aaRr, 2/16 AaRR, 2/16 Aarr, y 4/16 AaRr y los fenotipos serán: 9/16 flores amarillas y frutos rugosos, 3/16 flores amarillas y frutos lisos, 3/16 flores blancas y frutos rugosos, 1/16 flores blancas y frutos lisos. Se valorará la precisión en las definiciones solicitadas.

27.

a) En los conejos, el carácter "pelaje con manchas" (M) es dominante sobre el carácter "color uniforme" (m), y el "color negro" (N) es dominante sobre el color pardo (n). Un conejo manchado pardo se cruza con un ejemplar negro uniforme; todos los descendientes son negros manchados. ¿Cuáles son los genotipos de los padres? ¿Qué proporciones genotípicas y fenotípicas cabe esperar en la F2 si dos de estos animales se cruzan entre sí?

- Defina cariotipo e indique una de sus aplicaciones.

El alumno resolverá que el genotipo de los progenitores es MMnn y mmNN. En la F2 los genotipos serán: 1/16 MMNN, 2/16 MMNn, 2/16 MmNN, 4/16 MmNn, 1/16 MMnn, 2/16 mMnn, 2/16 mmNn, 1/16 mmNN y 1/16 mmnn. El aspecto de la F2 será de 9/16 negros manchados, 3/16 negros uniformes, 3/16 pardos manchados y 1/16 pardos uniformes. Se valorará la precisión y claridad en la definición de cariotipo y en la función señalada.

28.

a) Una planta de jardín presenta dos variedades, una de flores rojas y hojas alargadas y otra de flores blancas y hojas pequeñas. El carácter color de las flores (R - rojo; B - blanco) sigue una herencia intermedia, y el carácter tamaño de la hoja (A - alargada; a - pequeña) presenta dominancia del carácter alargado. Si se cruzan ambas variedades: ¿Cuáles son los genotipos de los padres y de la generación F1? ¿Qué proporciones genotípicas y fenotípicas aparecerán en la F2? ¿Qué proporción de las flores rojas y hojas alargadas de la F2 serán homocigóticas?

- Explicar los términos (i) locus y (ii) homocigótico

a. Se trata de un problema basado en la segunda ley de Mendel (independencia de caracteres)

Flores rojas (R)/flores blancas(B)

R=B (herencia intermedia)

Hojas alargadas (A)/Hojas pequeñas(a)

A>a (dominancia)

Parentales

Rojas Alargadas (RRA_)x Blancas y pequeñas (BBaa)

Deberá plantearse la tabla con los gametos obtenidos en los dos posibles casos e indicarse las proporciones fenotípicas obtenidas en cada una de los mismos.

b. **Locus:** lugar que ocupa un gen en un cromosoma

Homocigótico: individuo diploide que para un carácter posee ambos alelos iguales, sean dominantes o recesivos.

29. Un perro de pelo negro, cuyo padre era de pelo blanco, se cruza con una perra de pelo gris, cuya madre era negra. Sabemos que el pelaje negro domina sobre el blanco en los machos, y que en las hembras negro y blanco presentan herencia intermedia. Utilice las letras N y B como símbolos para representar el alelo que da lugar a color negro y blanco respectivamente.

- ¿Cómo serán los genotipos de los perros que se cruzan?
- ¿Cuál será el fenotipo y el genotipo de su descendencia?
- ¿Qué significa dominancia, recesividad y herencia intermedia?

N: Pelaje negro

B: Pelaje blanco

Machos N>B

Hembras N=B

a) P NB x NB

b) F1 NN (Negros) NB (Negros machos y hembras grises) BB (Blancos)

c)Dominancia: herencia en la cual hay alelos dominantes y alelos recesivos. Los alelos dominantes se expresan aunque estén en heterocigosis

Recesividad: Los alelos recesivos sólo se expresan en homocigosis.

Herencia intermedia: herencia en la cual los alelos no presentan una dominancia completa de forma que los híbridos o heterocigóticos muestran un fenotipo intermedio entre las dos razas puras.

30.

a) El color rojo de la pulpa del tomate depende de la presencia de un factor R dominante sobre su alelo r para el amarillo. El tamaño normal de la planta se debe a un gen N dominante sobre el tamaño enano n. Se cruza una planta de pulpa roja y tamaño normal, con otra amarilla y normal y se obtienen: plantas rojas normales, amarillas normales, rojas enanas y amarillas enanas. Describir cuáles son los genotipos de las plantas que se cruzan, su proporción y la proporción de los distintos fenotipos.

b) Diferenciar mutación génica y genómica. Incluir un ejemplo de cada una.

Se deberá indicar que la planta de pulpa roja y tamaño normal (rasgos dominantes), tiene que ser heterocigoto para ambos caracteres (RrNn) puesto que aparecen descendientes amarillos (rr) y enanos (nn). La planta con tomates amarillos de tamaño normal también debe ser heterocigoto (Nn) para este último carácter por la misma razón. El color amarillo, por ser recesivo, corresponderá a un genotipo homocigoto (rr), por tanto, el genotipo será rrNn. Las proporciones de los genotipos del cruce serán: 1/8 RrNN, 1/4 RrNn, 1/8 rrNN, 1/4 rrNn, 1/8 Rrnn y 1/8 rrnn. Los fenotipos del cruce serán los siguientes: 3/8 rojo normal (RrNN, RrNn), 1/8 rojos enanos (Rrnn), 3/8 amarillos normales (rrNN, rrNn) y 1/8 amarillos enanos (rrnn). (b) Se señalará que la mutación genómica afecta al genoma y da lugar a una variación en el número de cromosomas, como en la poliploidía, haploidía o aneuploidía, mientras que en la mutación génica se producen alteraciones puntuales de pares de bases en la secuencia del DNA, como sustituciones, inserciones o deleciones.

31. En el ratón, el pelo rizado (R) domina sobre el pelo liso (r), y el pelo negro (N) sobre el pelo blanco (n). Cruzamos un ratón de pelo rizado y color negro con otro de pelo liso y color blanco, ambos homocigóticos para dichos caracteres. Indicar:

- a) ¿Cuáles serán las proporciones genotípicas y fenotípicas de la F1 y la F2?
 - b) ¿Qué proporción de individuos de pelo rizado y color negro cabe esperar que sean homocigóticos para ambos caracteres?
 - c) Defina los términos autosoma, herencia ligada al sexo y caracteres independientes.
- a) F1: Genotipo: RrNn. Fenotipo: todos los individuos son rizados y negros. F2: Genotipo: 1/16 RRNN, 2/16 RRNn, 2/16 RrNN, 4/16 RrNn, 1/16 RRnn, 2/16 Rrnn, 1/16 rrNN, 2/16 rrNn y 1/16 rrnn. Fenotipo: 9/16 rizado negro, 3/16 rizado blanco, 3/16 liso negro y 1/16 liso blanco.
- b) Sólo habrá 1/16 con genotipo RRNN.
- c) Se valorará la claridad y precisión de las definiciones que el alumno realizará sobre los términos.