

Tema 13. Genética Mendeliana**EJERCICIOS PAU (Castilla y León)****Fuente:** <http://www.usal.es/node/28881>

1. El cabello oscuro (O) en el hombre es dominante sobre el cabello rojo (o) y el color pardo de los ojos (P) domina sobre el azul (p). Un hombre de ojos pardos y cabello oscuro se casó con una mujer también de cabello oscuro, pero de ojos azules. Tuvieron 2 hijos, uno de ojos pardos y pelo rojo y otro de ojos azules y pelo oscuro. Indique 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) ¿Qué genotipo y qué fenotipo y en qué proporción puede esperarse en la generación F₁?
 - B) Y si dicha generación F₁ se aparean libremente entre sí, ¿qué fenotipos se obtendrían?
3. Si suponemos que el color de ojos en humanos está controlado por un gen con dos alelos: b responsable de ojos azules y B que produce ojos marrones y es dominante sobre b:
 - a) ¿Cuál es el genotipo de un hombre de ojos marrones que tiene un hijo de ojos azules con una mujer de ojos azules?
 - b) Considerando el mismo apareamiento anterior ¿Qué proporción de los dos colores de ojos cabría esperar en los descendientes?
 - c) ¿Qué proporción cabría esperar en cuanto al color de los ojos en la progenie de un apareamiento entre dos individuos de ojos marrones, cada uno de los cuales tenía un progenitor con ojos azules?
 - d) ¿Cuál de las leyes de Mendel se supone se aplica en el cruzamiento propuesto en la cuestión ?. Razone la respuesta.
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. (7)
 - b) Defina los conceptos de dominancia, recesividad y codominancia.
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? (7)
 - b) Explique brevemente qué se entiende por herencia ligada al sexo.
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 X^W 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.

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?

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 que fracción de la descendencia tendría las 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? (4)
- ¿Cuáles son los genotipos de los posibles individuos de la generación filial F₁ obtenidos a partir del cruzamiento indicado? (4)
- Explique brevemente qué se entiende por herencia ligada al sexo. Cite un ejemplo en la especie humana. (2)

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

- ¿Cómo serán los genotipos de los hijos? (3)
- ¿Qué probabilidad hay de que tengan un varón daltónico? (2)
- ¿Y de una hija portadora de daltonismo? (2)
- Explique brevemente que se entiende por herencia ligada al sexo (3).

11. 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.

12. 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.

a) ¿Cuáles son los genotipos de los cuatro progenitores? (6)

b) ¿Qué otra descendencia, y en qué proporciones, cabría esperar de estos cruzamientos?

Junio 2006

4.B. Una mujer (cuyo padre era daltónico y su madre normal para la visión de los colores) tiene hijos con un hombre daltónico.

- ¿Cuales serán los genotipos de los progenitores y de su descendencia?
- ¿Cuáles serán los fenotipos y en que proporciones?

Septiembre 2007

4. Dado el siguiente cruzamiento: SsYy x ssyy

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

JUNIO 2010**General**

4.B. 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.(7,5)
- Defina los términos genotipo, fenotipo, dominancia, recesividad y codominancia.

Específica

4.B. 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? (4)
- Si el hijo varón normal del primer matrimonio tiene descendencia con una mujer normal, ¿podría ser alguno de sus hijos hemofílico? Razone la respuesta.(2)
- Defina herencia ligada al sexo (1).
- Defina autosoma y cromosoma sexual o heterocromosoma (1).
- Defina el concepto de sexo homogamético. Ponga un ejemplo (1).
- Defina el concepto de sexo heterogamético. Ponga un ejemplo (1).

Septiembre 2010**General**

- 4.- 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? (6)
- ¿Qué otra descendencia, y en qué proporciones, cabría esperar de estos cruzamientos? (4)

Específica

- ¿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.
 - ¿Un varón del grupo ORh⁺ y una mujer del grupo ORh⁺ pueden tener un hijo del grupo ORh⁻? Razonar la respuesta.

JUNIO 2011

4.B. 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?

SEPTIEMBRE 2011

4.A. 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.

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

JUNIO 2012

4.A. 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 pardo, y de pelo rizado; todos los descendientes son negros con pelo rizado:

- ¿Cuáles son los genotipos de los padres? (2)
- ¿Cuál será el fenotipo de la generación F2 si dos de estos animales se cruzan entre sí? (4)
- Diferencias entre herencia dominante, intermedia, codominante y dihíbridos. (4)

SEPTIEMBRE 2012

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

- Que un alelo sea dominante o recesivo depende de si es heredado de la madre o del padre.
- 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.

JUNIO 2013

4.B. 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 F₂? (4)
- b) ¿Cuál es el genotipo de los padres y de sus gametos? (4)
- c) ¿Qué se entiende por alelo? (2)

SEPTIEMBRE 2013

4.B. 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 F₁? (2).
- b) Indique las proporciones genotípicas y fenotípicas de la F₂ (4).
- c) ¿Qué proporciones genotípicas y fenotípicas se obtendrían al cruzar un descendiente de la F₁ con el progenitor albino de pelo liso? (4)

JUNIO 2014

4.B. 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? (6)
- b) Defina gen, alelo, homocigoto y diploide. (4)

SEPTIEMBRE 2014

4.B 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? (2)
- b) Si se cruzan entre sí los tomates de la generación F₁. ¿Cuáles serán las proporciones genotípicas y fenotípicas de la generación F₂? (4)
- c) Defina los siguientes términos: cariotipo, recombinación génica, codominancia y alelos múltiples.(4)

Junio 2015 Propuesta nº 6 / 2015

4.- 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). (9)
- b) Indique el tipo de herencia y si el carácter es dominante o recesivo. (1)

Septiembre 2015 Propuesta nº 5/ 2015.

4.- 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 *X^a*: daltonismo, determinar:

- a) Los genotipos del hombre y la mujer. (2)
- b) Los genotipos y fenotipos de la primera generación filial. (8)

Junio 2016 Propuesta nº 2 / 2016

4.- 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*):

- a) Indique los genotipos de ambos parentales. (1)
- b) Señale el genotipo y fenotipo de la F1. (2)
- c) Calcule las proporciones genotípicas y fenotípicas de la F2. (4)
- d) Defina gen, alelo y autosoma. (3)

Septiembre 2016 Propuesta nº 1 / 2016

4.- 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? (8)

- b) Defina cariotipo e indique una de sus aplicaciones. (2)

Junio 2017

Septiembre 2017