

## TEMA 1: Tipos de reproducción celular eucariote y procariontes, mitosis y meiosis.

### PLOIDÍA

número de "juegos de cromosomas" que posee una célula

- **Cromosomas por célula:**

**Diploide:** una célula con dos cromosomas de cada tipo. Se forma en la mitosis y son **células somáticas**.

**Haploide:** una célula con un cromosoma de cada tipo. Se forma en la meiosis y son **células gametas**.

- **Tipos de cromosomas:**

**Autosomas:** Cromosomas que no son sexuales.

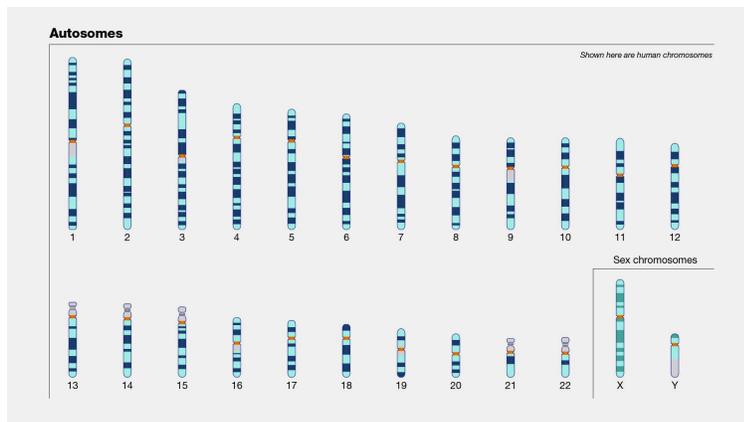
**Cromosomas sexuales:** Se dedican a desarrollar células sexuales (X y Y)

*Ej. En humanos hay 46 cromosomas, en 23 pares, **22 pares son autosomas y 1 par es sexual. (2 cromosomas XX o XY)***

- **Tipos de células:**

**Somáticas:** Células diploide que son cualquier célula del cuerpo que no sea gametos. Se dividen por **mitosis**.

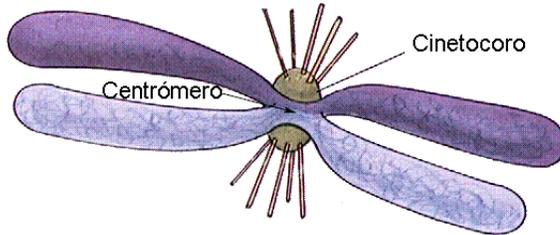
**Gametas:** Células haploides que son las sexuales (ovulos/ espermatozoide). Se divide por **meiosis**.



### Tipos de división celular: mitosis y meiosis

**Mitosis:** Tipo de reproducción asexual donde la célula se divide en dos células hijas genéticamente idénticas entre sí y con la célula original. Originan las células de los organismos.

- **Desventaja:** Los padres e hijos son iguales entre sí, por lo que no hay diversidad y es más fácil que una especie se extinga.
- 1. **Profase:** El núcleo desaparece porque desaparece su envoltura nuclear. La cromatina se condensa y los cromosomas se hacen visibles como estructuras dobles (cromátidas hermanas unidas por centrómero). Se empieza a formar el huso mitótico (microtúbulos) y los **cinetocoros**, estructuras que se forman a ambos lados del centrómero de los cromosomas.



2. **Metafase:** Los cromosomas se empiezan a acomodar en el **plano Ecuatorial** y se unen por sus **cinetocoros** a las fibras **cinetocóricas** del huso mitótico. Este alineamiento asegura que las dos células hijas reciban exactamente la misma información genética.
3. **Anafase:** Las fibras cinetocóricas se **acortan**, separando las cromátidas hermanas de cada cromosoma hacia polos opuestos de la célula, cada cromátida va a pasar a ser un cromosoma independiente. Al mismo tiempo, las fibras polares (no unidas a los cromosomas) se **alargan**, alejando los polos de la célula.
4. **Telofase:** Los cromosomas llegan a los polos y comienzan a descondensarse, es decir, que vuelven a ser cromátidas laxas. Se reconstruye la envoltura nuclear en cada núcleo nuevo, reaparece el nucléolo y el huso mitótico se desarma. Al mismo tiempo se inicia la **citocinesis** en la cual se genera un anillo proteico que se contrae y permite la separación física de la célula madre en las dos células hijas.
  - **Cariocinesis:** división del núcleo, asegura que cada célula hija reciba la misma cantidad de cromosomas.
    - **Citocinesis en vegetales:** Se forma una placa que divide en dos a la célula (**fragmoplasto**)
  - **Citocinesis:** división del citoplasma, para formar dos células hijas independientes

**Meiosis:** Tipo de reproducción sexual, en donde se reducen la cantidad de cromosomas de la célula a la mitad. En órganos como testículo u ovarios, la célula diploide se reproduce por meiosis para formar cuatro células haploides.

- **Ventaja:** Al ser diferentes las células, tienen ventaja evolutiva.

1. **Meiosis I (división reduccional):** *Separa cromosomas homólogos, reduciendo el número de cromosomas a la mitad.*

**Profase I:** Los cromosomas se condensan y se hacen visibles, luego los homólogos se aparean (**sinapsis**) y forman **tétradas (bivalentes)**. Entre ellos ocurre el **entrecruzamiento**, que intercambian fragmentos de ADN en las **quiasmas** (variabilidad genética). Mientras tanto, se rompe la envoltura nuclear y comienza a formarse el huso mitótico.

**Metafase I:** Cada cromosoma bivalente se alinea en el plano Ecuatorial de la célula. Cada homólogo se acomoda hacia un polo y otro hacia el polo opuesto.

**Anafase I:** los cromosomas homólogos se separan y migran hacia polos opuestos. No se separan las cromátidas hermanas; cada homólogo todavía tiene sus dos cromátidas.

**Telofase I:** se forman dos núcleos hijos con "**n**" **cromosomas duplicados**. En algunos casos reaparece la envoltura nuclear. Luego ocurre la **citocinesis**. Como resultado se obtienen dos células haploides.

**Resultado final:** dos células haploides con cromátidas dobles.

## 2. Meiosis II (división ecuacional)

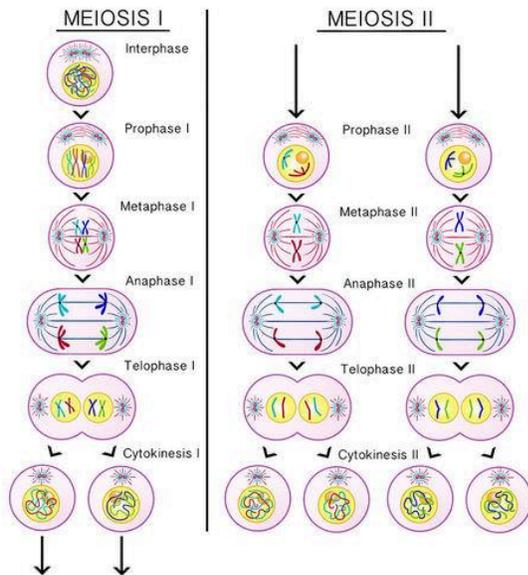
**Profase II:** si se había formado una envoltura nuclear, ahora se desintegra y los cromosomas se condensan. Se forma un nuevo huso mitótico. La célula se prepara para dividir sus cromátidas.

**Metafase II:** los cromosomas se alinean en el ecuador (medio) de la célula. Cada centrómero se conecta a fibras del huso mitótico desde ambos polos.

**Anafase II:** se separan las cromátidas hermanas, que son arrastradas a polos opuestos. Ahora cada cromátida es un cromosoma individual.

**Telofase II:** Se forman dos núcleos hijos por cada célula haploide. Los cromosomas se descondensan, reaparece la envoltura nuclear y ocurre la citocinesis.

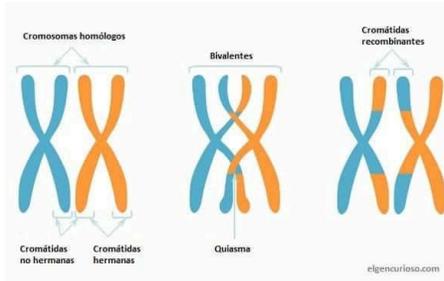
**Resultado final:** cuatro células haploides con cromosomas simples (una cromátida), listas para convertirse en gametos (óvulos o espermatozoide).



**Cromosomas homólogos:** son un par de cromosomas que comparten la información genética básica (forma, tamaño y posición del centrómero), **no son iguales**, sino **equivalentes** en su secuencia de genes. Uno proviene del padre y el otro de la madre.

**Sinapsis:** Proceso de apareamiento entre los cromosomas homólogos durante la Profase I en la meiosis. Los cromosomas se alinean gen con gen y se forma la estructura bivalente

**Bivalentes (Profase I):** par de cromosomas homólogos apareados (unidos físicamente). Cada cromosoma está duplicado, es decir, tiene dos cromátidas hermanas, entonces el bivalente tiene cuatro cromátidas. También se lo llama **Tétrada:** estructura con cuatro cromátidas, dos por cada homólogo.



**Recombinación genética (crossing-over):** Durante la sinapsis, hay un intercambio de fragmentos de ADN entre cromátidas NO hermanas (es decir, entre un cromosoma materno y uno paterno). El punto visible donde ocurrió la recombinación se llama **quiasma**.

**Migración al azar (cromosomas homólogos):** Es el reparto aleatorio de los cromosomas homólogos en la Metafase I de la meiosis, que genera diversidad genética en los gametos.

Tipo de célula	Cantidad de cromosomas	Ejemplos	Tipo de división	Resultado de la división
<b>Célula diploide (2n)</b>	2 juegos (pares homólogos)	Células somáticas, ovogonias, espermatogonias.	Mitosis o meiosis	Mitosis-> 2 células 2n idénticas Meiosis-> 4 células n distintas.
<b>Célula haploide (n)</b>	1 solo juego (no en pares)	Gametas: óvulos, espermatozoides	No se divide en general.	Su destino es la fecundación, no se divide.
<b>Somática</b>	2n	Piel, hígado, neuronas, músculos, etc.	Mitosis	2 células 2n idénticas
<b>Germinal</b>	2n	Ovogonias, espermatogonias	Mitosis y luego meiosis	Mitosis-> se multiplica Meiosis-> produce gametas (n)
<b>Gameta</b>	n	Óvulo, espermatozoides	No realiza divisiones	Resultado final de la meiosis de las germinales

**TEMA 2: gametogénesis humana y leyes de mendel. excepciones de leyes de mendel: no disyunción, herencia ligada al Sexo. Dominancia intermedia, co-dominancia, alelos múltiples.**

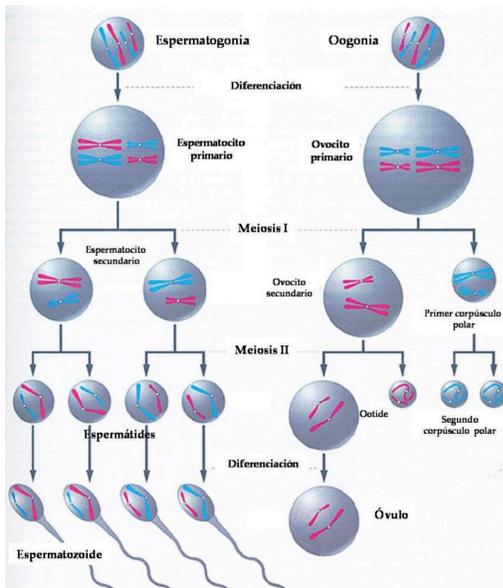
**Gametogénesis**

*Formación de las gametas masculinas y femeninas.*

1. **Espermatogénesis: Espermatogonia** (célula madre diploide ubicada en los testículos) se divide por *mitosis*.

La célula madre se divide en un **espermatocono primario** (y queda una espermatogonia), que se divide por *meiosis 1* y forman dos **espermatoconos secundarios**. Estos se dividen por *meiosis 2* y forman **espermátidas** las cuales sufren un proceso de *diferenciación* (maduración gracias a la activación y silenciamiento de genes) posterior a la meiosis para formar finalmente el **espermatozoide**.

2. **Ovogenesis: Oogonia** (célula madre diploide) se multiplica por *mitosis* y sufre un proceso de diferenciación para transformarse en un **ovocito primario**, el cual se divide por *meiosis 1* en un **ovocito secundario** (los cuales se quedan con la mayor parte de citoplasma y organelas) y en un **cuerpo polar** (que se queda con lo mismo indispensable). El ovocito se divide en dos **ootoides** donde una se queda con la mayor parte de citoplasma y la otra con la parte mínima, la que contiene la mayor parte se transforma en el **óvulo**. Por otro lado, el cuerpo polar se divide en dos **cuerpos polares secundarios** que luego se degradan.



**Valor C y N:**

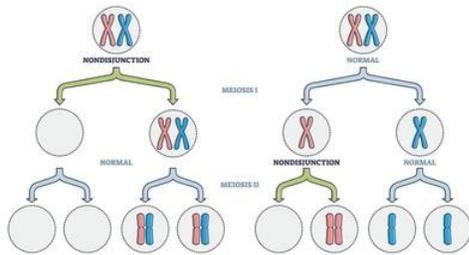
- “**n**” indica la cantidad de cromosomas (**2n** es el número diploide)
- “**c**” indica la cantidad de ADN por núcleo celular.

*ejemplos:*

- a. Célula somática en G1 ->  $2n=46$  (diploide)
- b. Célula en G2 o profase ->  $2n=46/4c$
- c. Gameto ->  $n=23$  (haploide)/ $1c$
- d. cigoto (célula resultante de la fecundación) ->  $2n=46$

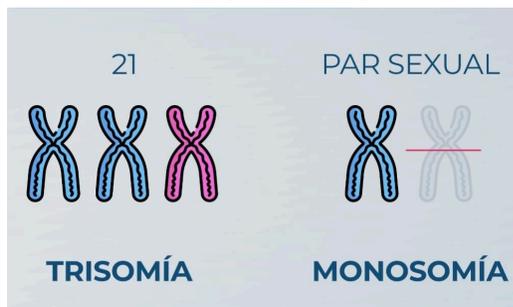
## Problemas durante la meiosis

**No disyunción:** en la NO separación de homólogos, o de cromátidas hermanas, durante la meiosis que produce gametas “desbalanceadas” ( $n+1$  y  $n-1$ )



shutterstock.com · 2080211758

**Trisomías-monosomías:** producto de la **fecundación** entre gametas normales y gametas desbalanceadas ( $n+1$  y  $n-1$ ). Al cigoto resultante le falta o le sobra **UN** cromosoma.



## Leyes de Mendel - conceptos

*Cómo se transmiten los rasgos de una generación a otra a través de los genes únicamente en células gametas.*

**Gen:** fragmento de ADN con información para una característica (ej. Color de una flor)

**Alelos:** formas alternativas del mismo gen. (ej. Si el gen es “color de ojos”, los Alelos tendrán las opciones de azul, marrón, etc). Cada cromosoma homólogo tiene UN Alelo, entre el par de homólogos hay DOS alelos.

- **Alelo dominante (A):** Es aquel que se va a expresar en el fenotipo aunque esté presente **una** sola vez.  
*Ej. Si es AA (homocigoto dominante) se expresa el **dominante**; si es Aa (heterocigoto) también se expresa el **dominante**.*

*A= flor roja*

*a= flor blanca*

**En ambos casos la flor sería roja.**

- **Alelo recesivo (a):** Alelo que se manifiesta fenotípicamente **solo** en **homocigota recesiva (aa)**.

*Ej. Si es aa (homocigoto recesivo) se expresa el carácter recesivo; si es Aa (heterocigota) el Alelo recesivo quedará oculto y no se expresará.*

*aa= la flor es blanca*

*Aa= la flor es roja*

Homocigoto: dos alelos iguales para un gen (AA o aa)

Heterocigota: dos alelos distintos para un gen (Aa)

Hemicigoto: en varones humanos cuando tienen un solo Alelo de un gen (XY). **X** que tiene genes y **Y** que no tiene los mismos genes que **X**. Entonces, para el cromosoma X, el varón no tiene par.

\*La mayúscula siempre va primero y la minúscula después.

**Locus**: Ubicación que ocupa un gen específico en el cromosoma, el cual tiene diferentes alelos (A y a).

**Genotipo**: Es la constitución genética del individuo gracias al conjunto de alelos presentes. (Aa, aa o AA)

**Fenotipo**: Es la expresión del genotipo, resultado de su interacción con el medio ambiente. Es lo que se expresa, "lo que se ve" (ej. Ojos azules o marrones).

### Leyes de Mendel

**0° ley principios de la uniformidad (fecundación)**: Al cruzar dos líneas puras diferentes (**aa** y **AA**), la primera generación (F1) será idéntica entre sí y expresan el gen dominante.

**Ej. AA (rojo) + aa (blanco) = Aa (rojo) en toda su primera generación.**

**1° Ley de la segregación (Anafase 1)**: Durante la Anafase I, los alelos de un gen se separan por la separación de los cromosomas homólogos (bivalentes), de modo que cada gameto recibe sólo uno de los dos alelos.

**Ej. Si una planta tiene genotipo Aa, sus gametos podrán llevar el alelo a o el alelo A.**

Esto quiere decir que en un cruce **cada gameto** llevará un solo alelo, por lo que se pueden combinar de distintas formas en la fecundación:

Gameto vertical: **madre** (ej. óvulo)

Gameto horizontal: **padre** (ej. espermatozoide)

	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

En un cruce Aa x Aa:

Aa tendrá un 50% de frecuencia (dominante)

AA tendrá un 25% de frecuencia (dominante)

aa tendrá un 25% de frecuencia (recesivo)

**Ej: A= ojos marrones y a= ojos verdes.**

Entonces hay **75%** de probabilidades de que el hijo tenga ojos marrones ya que la A (ojos marrones) es dominante tanto en Aa como en AA. Es decir, la porción fenotípica de F1 será que **3 hijos** tendrán ojos marrones (**2 Aa y 1 AA**) y **1 hijo** ojos verdes (**1 aa**).

**2º ley de la transmisión independiente (Metafase 1):** Cuando un organismo tiene dos o más genes distintos, como el gen del color de la semilla (a/A) y el gen de la textura (B/b), los alelos se reparten de forma independiente cuando se forman los gametos.

Ej.: cruce se plantas Heterocigota para dos genes:  $AaBb \times AaBb$  (dihíbrido= estudio de dos genes a la vez)

**GEN 1 (color) :**

**A= amarilla**

**a= verde**

—

**GEN 2 (textura):**

**B= lisa**

**b= rugosa**

Las combinaciones posibles en los gametos resultantes son: **AB, Ab, Ba y ab**

Se forma la proporción fenotípicamente **9-3-3-1** en F1:

Fenotipo	Cantidad	Explicacion
Amarilla lisa	9 de 16	Todos con al menos un A y un B. (A_B_)
Amarilla rugosa	3 de 16	A_bb
Verde y lisa	3 de 16	aaB_
Verde y rugosa	1 de 16	aabb

\*Cuando hay espacio en blanco (“\_”) indica que puede haber **A** o **a** y **B** o **b**. Porque con tener un solo rasgo **dominante** ya basta para que se exprese ese rasgo.

Ej. A\_ significa AA o Aa -> fenotipo amarillo porque A es dominante.

aa es si o si verde/ bb es si o si rugosa.

**A\_bb sería amarilla rugosa.**

### Condiciones para que se cumplan las leyes de mendel

las proporciones fenotipicas y genotipicas de los cruzamientos de mendel se cumplen si:

- Existe **dominancia completa** (alelo dominante A se expresa por completo). Si por ejemplo, hubiera dominancia incompleta o co-dominancia cambiarían las proporciones.
- Los **genes** son **autosómicos**, lo que implica estar ubicados fuera de los cromosomas sexuales (X o Y) ya que podría depender del sexo del individuo. Por ejemplo, el daltonismo que está en el gen X.
- Los genes en estudio se localizan en distinto par de homólogos, es decir **no hay ligamiento**

Excepciones leyes de mendel  
(descubrimientos posteriores a mendel)

**1° ley: herencia ligada al sexo.** La 1ra ley no se cumple si el gen está en un cromosoma sexual (X femenino o Y masculino), porque su herencia depende del sexo del individuo. La mujer tiene XX (homólogos) lo que significa que puede tener dos alelos para un gen y separarse como plantea Mendel. Pero los hombres tienen XY, por lo tanto no tendrán cromosomas homólogos y solo tienen un Alelo de los genes ligados al X. No hay dos para segregarse.

- **Sintomático:** se expresa lo portado.
- **Asintomático:** no se expresa pero porta igual.

Una mutación recesiva en un gen del cromosoma X que no tiene par en el Y resultará dominante en el varón (enfermo) y recesivo en la mujer (portadora). Ej. (daltonismo) **XD= visión normal (dominante)/ Xd= daltonismo (recesivo).**

El cromosoma Y (hombre) no tiene ese gen, es "vacío" para esto.

**Madre portadora (XD Xd)** -> visión normal

**Padre daltonico (Xd Y)**

**F1-Hijos:**

Mujeres-> visión normal (**XD Xd**)

Hombres-> daltónicos (**Xd Y**)

**2° ley: genes ligados.** Cuando los genes están ligados, se encuentran en el mismo cromosoma a diferencia de lo estudiado por Mendel, por lo que viajan y se heredan juntos durante la meiosis, a menos que ocurra el crossing-over que separa los genes ligados. Cuanto más cerca están los genes en el cromosoma, menos probable es que ocurra el crossing-over entre ellos porque no va a haber espacio para su separación.

Ej. **V= flor violeta/ v= flor blanca L=lisa/ l=rugosa**

L y V están ligados (mismo cromosoma) y l y v también.

Parental: **planta 1= VL/VL planta 2=vl/vl**

Cruzamiento F1 x F1= vl/VL x VL/vl

Si **no** hay entrecruzamiento los gametos serían **VL y vl** y solo habría dos combinaciones fenotípicas, como los padres.

Si hay entrecruzamiento se pueden formar gametos **recombinantes** (Lv y Vl).

Los gametos recombinantes son aquellos que tienen una combinación nueva de alelos, diferente a la de los padres, debido a el crossing-over.

---

**Dominancia completa (mendel):** el Alelo dominante se pone completamente sobre el recesivo. Ej. A= amarilla/ a= verde -> Aa será amarilla

**Excepción de dominancia:**

**Dominancia incompleta:** cuando un Alelo no domina completamente sobre el otro (baja producción de proteína funcional) se obtiene un **fenotipo intermedio**. Ej. RR= rojo/ rr= blanco -> Rr con dominancia incompleta sería **rosa**.

**Co-dominancia:** los dos alelos son **dominantes**, por lo tanto los dos se expresan en el fenotipo de la descendencia. Ej. (grupo sanguíneo) A= grupo A/ B= grupo B -> **AB= grupo AB (ambos se expresan)**

---

**Alelos múltiples:** En la población hay distribuidos más de 2 alelos para una misma característica. Entre ellos existen distintas relaciones de dominancia. Cada individuo tiene solo

dos de ellos. Ej: grupo sanguíneo: 3 alelos que codifican para la característica “grupo sanguíneo” (A, B, O)

A y B son **CODOMINANTES** sobre O (ii). O (ii) es **recesivo** frente a ambos.

**Factor Rh:** Es una proteína que puede estar presente o ausente en la superficie de los glóbulos rojos. Si está presente, es **Rh positivo** (Rh +) y si está ausente es **Rh negativo** (Rh-).

Funciona de forma **dominante-recesiva**:

*Rh+ -> puede tener genotipo RR o Rr*

*Rh- -> solo si tiene genotipo rr*

*Ej. A+ (grupo A + Rh positivo); O- (grupo O + Rh negativo).*

### Grupos sanguíneos:

Fenotipo	Genotipo
A	IAIA o IAi
B	IBIB o IBi
AB	IAIB
O	ii

*Ej. Persona grupo AB, su genotipo es IAIB. Si una persona es grupo O, su genotipo es ii.*

### Ejercicios de Mendel

**1) Una mujer de genotipo normal para una enfermedad ligada al sexo tiene descendientes con un hombre enfermo:**

- a- Todas sus hijas manifestarán la enfermedad.
- b- El padre de su esposo era portador de la enfermedad.
- c- Ninguno de sus hijos varones será enfermo.
- d- El 50% de sus hijas serán portadoras.

**Rta:** Ej. madre sana no portadora:  $XA XA$ / padre enfermo:  $Xa Y$

Mujer solo puede dar  $XA$  y hombre puede dar  $Xa$  (enfermedad) o  $Y$

**Hijos varones:** Los varones son  $XY$ , por lo tanto el  $XA$  lo hereda de la madre y el  $Y$  del padre.

**Los hijos varones serán todos sanos.**

**Hijas mujeres:** Son  $XX$ , por lo tanto van a heredar  $XA$  de la madre y  $Xa$  del padre. **Las hijas mujeres serán todas enfermas.**

**2) Un alelo recesivo se expresará en el fenotipo si el otro alelo es:**

- a) Dominante.
- b) **Recesivo.**
- c) Heterocigoto.
- d) Codominante.

**Rta:** Para que se exprese el alelo recesivo debe estar si o si con otro recesivo.

**3) Una muchacha de grupo sanguíneo O (cuya madre es de grupo A) busca a su padre biológico. Cuál de los siguientes hombres podría ser su padre:**

- a- Grupo A homocigota.
- b- Grupo B homocigota.
- c- Grupo B heterocigota
- d- Grupo AB

**Rta: mujer A= grupo O/ mujer B (madre) = grupo A**

*Para que la mujer A sea grupo sanguíneo O debe tener **dos alelos i** en su genotipo. Uno se lo dará la **madre** y otro el **padre**.*

*La madre es Heterocigota (IAi) ya que le da un alelo i a su hija.*

*Su padre debe tener si o si un alelo i.*

**4) De la cruce de una planta de flores rojas con otra de flores amarillas nacieron plantitas con flores rojas y amarillas. Estaríamos frente a un caso de:**

- a- Dominancia completa.
- b- Dominancia incompleta.
- c- Codominancia.
- d- Crossing over.

**Rta:** Tanto el alelo de flor roja como el de flor amarilla son **dominantes** porque se expresan los dos.

Si se tratara de dominancia incompleta, las hojas resultaría anaranjadas.

**5) ¿Qué grupos sanguíneos pueden heredar los hijos de un hombre de grupo B y una mujer de grupo A ambos homocigotas?**

- a- A ó B
- b- AB solamente
- c- A, B ó AB
- d- A, B ó O

**Rta: madre: IAIA/ padre: IBIB**

*Todos los hijos heredan un alelo IB y uno IA.*

**6) Una madre rubia de grupo sanguíneo A tiene un hijo morocho de grupo sanguíneo O (el alelo morocho domina sobre el rubio):**

- a) el padre puede ser morocho de grupo B
- b) ambos padres pueden ser rubios de grupo A
- c) la madre es homocigota para ambos caracteres
- d) el padre puede ser morocho de grupo AB

**Rta:** madre= rubia (recesivo) y grupo A (IAi)/ Hijo varón= morocho (dominante) y grupo sanguíneo O.

Padre debe ser morocho ya que es dominante y grupo sanguíneo heterocigoto para aportar el alelo i al hijo.

**7) Una mujer de pelo oscuro (M) y de grupo sanguíneo 0 tiene un hijo rubio (m) de grupo sanguíneo A. Indique el genotipo correcto de la mujer y del hijo:**

- a) Mujer MMA0 / Hijo mmA0.
- b) Mujer MM00 / Hijo MmA0.
- c) Mujer Mm00 / Hijo mmA0.
- d) Mujer MmA0 / Hijo MmA0.

**Rta:** Mujer= pelo oscuro (dominante M) y grupo sanguíneo O./ Hijo= rubio (recesivo m) y grupo sanguíneo A.

**8) Un hombre de grupo sanguíneo B factor Rh negativo se casa con una mujer de grupo sanguíneo 0 factor Rh positivo.**

- a) Sólo existe la posibilidad de que sus hijos sean de grupo B factor Rh positivo
- b) Nunca tendrán hijos de grupo A factor Rh positivo
- c) Es posible que tengan hijos de grupo 0 factor Rh negativo si el padre es homocigoto para ambos caracteres.
- d) Todas sus hijas mujeres serán portadoras del alelo B y alelo factor Rh positivo

**Rta:** Hombre= grupo sanguíneo B- (Rh negativo rr)/ mujer= grupo sanguíneo O+ (Rh positivo Rr o RR).

El factor positivo es dominante al negativo.

B es dominante sobre el grupo OO.

**9) Una mujer de grupo sanguíneo A dio a luz un hijo de grupo 0. Los genotipos de los padres podrían ser:**

- a) Padre 00 y madre A0.
- b) Padre B0 y madre AA.
- c) Padre B0 y madre AB.
- d) Padre 00 y madre AA.

**Rta:** mujer= grupo sanguíneo A/ hijo varón= grupo sanguíneo O.

El padre debe tener un alelo O para heredar al hijo, y la madre debe ser Heterocigota portadora de un alelo O.

**10) Un hamster (Cosmo) de ojos negros tiene un hermano de ojos rojos. Los padres de ambos, tienen ojos negros.**

Cosmo se reproduce con una hembra de ojos rojos (Wanda), cuyos padres tienen ojos negros.

Cosmo y Wanda tienen 2 crías. Una de ojos rojos y otra de ojos negros.

a) ¿Cuál es el carácter dominante?

Indique los genotipos de TODOS los miembros de la familia.

**Rta: N= ojos negros (dominante)/ n= ojos rojos (recesivo)**

**Hamster C= ojos negros (Nn)/ Hermano (hamster B)= ojos rojos (nn)**

**Padres de C y B= ojos negros (Nn x Nn)**

**Hamster W (hembra)= ojos rojos (nn) / Padres W= ojos negros (Nn x Nn)**

**Hamster C (Nn) X Hamster W (nn)= Nn x nn -> 50% ojos negros y 50% ojos rojos.**

**Cría 1= ojos rojos (nn)**

**Cría 2= ojos negros (Nn)**

**Carácter dominante= ojos negros (N)**

**11) Un hombre hemofílico cuya madre era portadora del alelo en cuestión y su padre era hemofílico.**

a) Heredó el alelo en cuestión de un cromosoma X de su madre

b) Heredó el alelo en cuestión de un cromosoma Y de su padre

c) Heredó el alelo en cuestión de un cromosoma X de su padre

d) Heredó el alelo en cuestión de un cromosoma Y de su madre

**Rta:**

**hemofilia: enfermedad hereditaria ligada al cromosoma X que impide que la sangre coagule correctamente.**

**hombre= XhY/ Madre= XhXH (portadora asintomática)/ padre= XHY (sano)**

**H= sano dominante**

**h= enfermo recesivo**

**Sus hijos serán 50% sanos y 50% hemofílicos. (siempre que tenga el gen portador serán enfermos)**

**Sus hijas serán 50% sanas y 50% portadoras.**

**12) Aldana es rubia y de grupo sanguíneo A, su hermano Joaquín es de pelo castaño y grupo sanguíneo O. La madre de Aldana y Joaquín es de grupo sanguíneo A y el padre de grupo B y ambos presentan cabello castaño. Aldana está de novia con Juan Manuel, del cual los únicos datos que se tienen son que tanto su madre como su padre tienen grupo sanguíneo A homocigota y pelo castaño también homocigota.**

**a) Realice el árbol genealógico de la familia indicando el genotipo posible de c/u (si hay más de uno expréselo)**

**b) Justifique basándose en el punto a si los enunciados son correctos. En caso de que sea necesario realice el problema que lo demuestre.**

**i. El padre de J. Manuel formará un 50% de gametas con alelo A**

- ii. Aldana y J. Manuel no podrán tener hijos con ojos celestes.**
- iii. Aldana es de grupo sanguíneo A homocigoto**
- iv. Los padres de Aldana podrían haber tenido hijos de todos los grupos sanguíneos existentes**
- v. Aldana y J.Manuel podrán tener hijos de pelo rubio, pero en una proporción muy baja**
- vi. Juan Manuel tendrá un 0% de posibilidad de producir espermatozoides con alelos recesivos para el color de pelo.**
- vii. Un 50 % de los hijos de Aldana y J. Manuel presentaran genotipo heterocigota para el color de cabello y grupo sanguíneo A homocigota.**

**Rta:**

**C= castaño c= rubio**

*Aldana: rubia/ grupo A || Joaquín: castaño/grupo O*

*Mamá A y J: castaña /grupo A || Papá A y J: castaño/ grupo B*

*Juan Manuel (novio A). Mama y papa: castaños (C\_)/ Grupo A homocigota (IAi)*

1.

- a) *Mamá A: heterocigota castaña (Cc) y grupo A (IAi)*
- b) *Papa A: heterocigota castaño (Cc) y grupo B (IBi)*
- c) *Aldana: Rubia homocigota recesiva (cc) y grupo A (IAi)*
- d) *Joaquín: Castaño dominante (C\_) y grupo O (ii)*

- a) *Papa y mama JM: castaños (CC) y grupo A (IAI)*
- b) *Juan manuel: Castaño (CC) y grupo A (IAIA).*

2.

- I. *No,el 100% de los gametos tendrán Alelo A.*
- II. *No se sabe, ya que no se especifica el color de los ojos de Aldana y Juan Manuel.*
- III. *Aldana es grupo sanguíneo A heterocigoto.*
- IV. *Si.*
- V. *Siguiente la primera ley de mendel, no serán nunca rubios, ya que Aldana es cc y Juan Manuel CC, por lo tanto sus hijos serán siempre Cc.*
- VI. *Correcto, los espermatozoides de Juan Manuel solo tendrán Alelo C dominante.*
- VII. *Si, el color de cabello siempre (100%) será heterocigota Cc y el grupo sanguíneo será 50% de probabilidad IAi y 50% IAi, pero siempre será grupo A.*