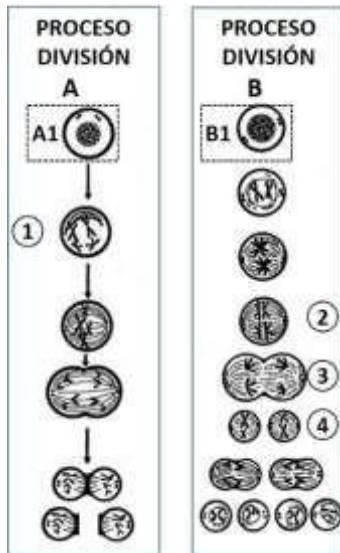
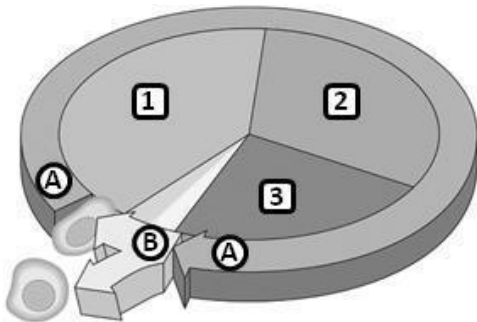


1. Las células iniciales (A1 y B1) han sido tomadas de un perro (*Canis lupus familiaris*), con dotación $2n = 78$. Cada célula sigue una vía de división diferente.



- a. Identifica los procesos de división A y B.
División A. Se trata de una **mitosis**.
División B. Se trata de una **meiosis**.
- b. Indicar el nombre de las fases numeradas como 1, 2, 3 y 4.
1 (MITOSIS) PROFASE
2 (MEIOSIS) METAFASE I
3 (MEIOSIS) ANAFASE I
4 (MEIOSIS) INTERFASE
- c. Indicar la dotación cromosómica de las células resultantes de cada proceso de división.
A- Al final de este proceso se forman 2 células **diploides** con 39 pares de cromosomas, **2(n):78**.
B- Al final de este proceso se forman 4 células hijas **haploides** con 39 cromosomas **n:39**.
- d. ¿Qué tipo de células sufren cada tipo de división celular?
División A. Es un tipo de división que ocurre en las **células eucariotas**. En los organismos pluricelulares es el tipo de división que se produce en las células somáticas para el crecimiento y renovación de los tejidos. También es el proceso de división en la reproducción asexual.
División B. Este tipo de división se produce en las células germinales productoras de células sexuales (gametos).

2. Los avances en el estudio de la división celular están ayudando a desarrollar nuevos tratamientos contra el cáncer. El esquema adjunto corresponde a la secuencia del ciclo celular.



1. Nombra cada una de los periodos, indicados como A y B.

A-Interfase, es el periodo de tiempo entre 2 divisiones sucesivas.

B-División celular o fase M, es el periodo en el que se produce una mitosis (división del núcleo) y la citocinesis (división del citoplasma).

2. Si la cantidad de ADN es igual a 3,5 picogramos cuando la célula se encuentra en la etapa nº 1, ¿Qué contenido hay en el interior celular cuando avanza por las etapas nº 2, nº 3 y en cada una de las etapas del periodo B?

Si en 1 (fase G1) la cantidad de ADN ES 3,5 picogramos, en:

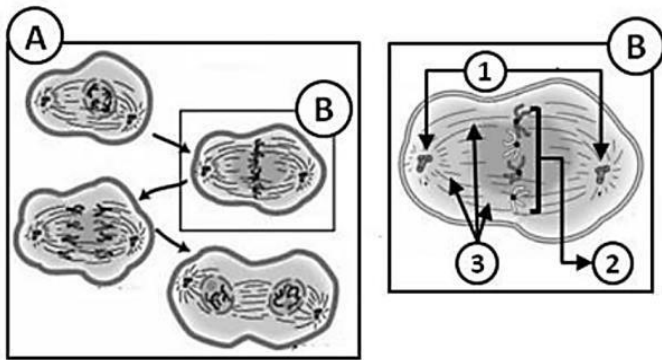
- **2 (fase S)**, el ADN se duplica y su cantidad al final de la fase de síntesis el el doble, es decir, **7 picogramos**.
- **3 (fase G2)** se produce un crecimiento de la célula, la cantidad de ADN sigue siendo **7 picogramos**.
- **Periodo B, División celular:**
 - **mitosis:** en las 4 fases (**Profase, Metafase, Anafase y Telofase**) la cantidad de ADN en la célula sigue siendo **7 picogramos**.
 - **citocinesis:** cuando esta fase se completa tendremos 2 células con **3.5 picogramos** de ADN cada una.

3. Indica la importancia biológica del ADN.

El ADN es una biomolécula orgánica de gran importancia biológica, ya que es capaz de:

- **contener la información** codificada de todos genes y las proteínas de la célula.
- **ser transcrita a ARNm** para que posteriormente pueda traducirse a proteínas, con las que se construirán las estructuras celulares, se producirá el metabolismo celular y se controlarán todos los procesos regulatorios de la célula.
- hacer copias de sí misma (**replicación**) para que los descendientes de la célula hereden la información que contiene.

3. En los dibujos adjuntos se muestran un proceso celular (A) y con detalle una de sus fases (B).



a.- ¿Qué proceso celular se representa en la figura A?

Se trata de una Mitosis

b.- ¿En qué fase se encuentra la célula de la figura B?

Se encuentra en Metafase

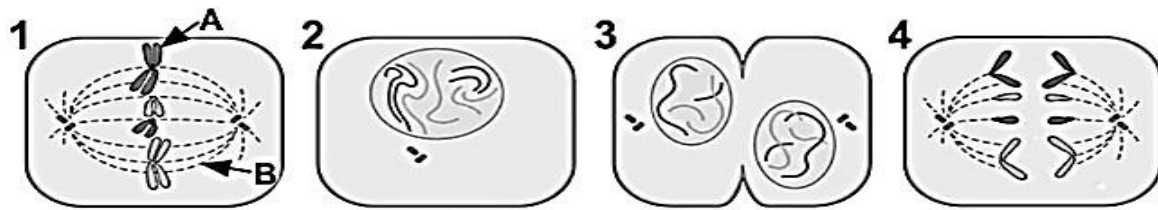
c.- Sustituye los números de la figura B por los nombres de las estructuras correspondientes.

1- **Centrosomas**, formados cada uno por un par de centriolos

2- **Placa o plano ecuatorial**, es la zona intermedia del huso mitótico donde se sitúan los cromosoma antes de la anafase.

3- **Microtúbulos** del huso mitótico

4. Durante décadas, se mantiene el debate científico sobre el proceso neurogénesis, formación de nuevas neuronas. Un tipo de proceso biológico de división celular representa el conjunto de las figuras.



a. ¿Qué proceso de división está representado?

Una **división celular (MEIOSIS)**

b. Ordena correctamente las figuras de acuerdo con el tipo de proceso de división.

2, 3, 1, 4

c. De acuerdo al proceso, identifica cada una de las figuras.

2- **profase I**, en sus inicios, se trata de la fase **LEPTOTENO** con 8 cromosomas en proceso de condensación. **Los cromosomas tienen el aspecto de un largo filamento. Aunque están constituidos por 2 cromátidas, éstas aún no se diferencian al microscopio óptico.** Aún está presente la envoltura nuclear a la que los cromosomas se mantienen unidos mediante placas de unión. Descartamos que se trata de la fase de cigoteno ya que los cromosomas homólogos no están totalmente apareados y alineados para la sinapsis.

3- **Telofase I y Citocinesis.** Los cromosomas se desespiralizan y se rodean de membrana nuclear. Tras completarse la primera división meiótica (meiosis reduccional) se observa claramente que cada nuevo núcleo tiene la mitad de cromosomas que la célula original.

1- **metafase II**, con los cromosomas situados en el plano ecuatorial del huso acromático. Cada cromosoma está compuesto por 2 cromátidas unidas por el centrómero y cada una tiene asociado un cinetocoro.

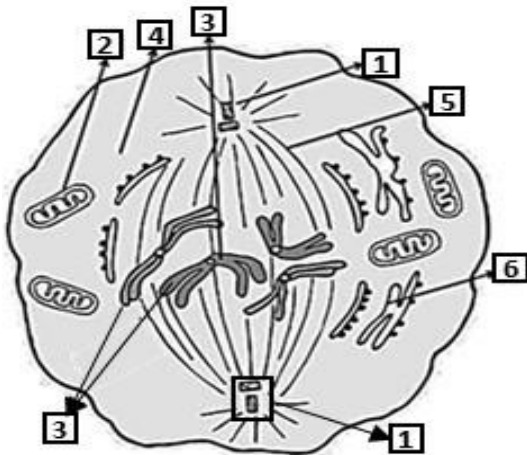
4- **anafase II**, las cromátidas hermanas son separadas y migran hacia polos opuestos.

d. ¿Cómo se llaman las estructuras señaladas en la figura 1 como A y B?

A- Cromosoma formado por 2 cromátidas hermanas unidas por el centrómero.

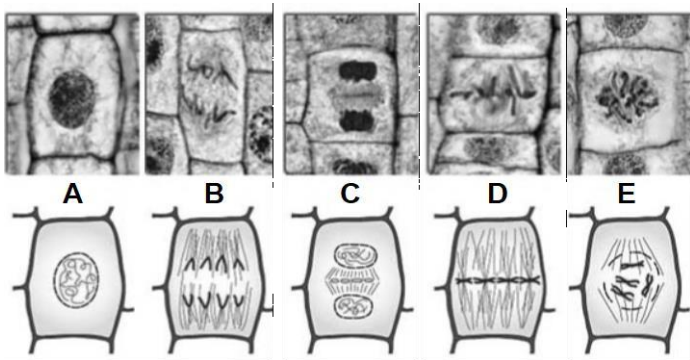
B- Microtúbulo del huso acromático.

5. Científicos del European Molecular Biology Laboratory (EMBL) han elaborado un mapa en cuatro dimensiones para seguir 28 proteínas implicadas en los procesos de división celular. Esto ayudará a entender hasta qué punto estos procesos están implicados en enfermedades como el cáncer (Fuente: abc.es).



- a) Indica a qué tipo de división está sometida la célula de la imagen adjunta.
Se trata de una mitosis. No se observa entrecruzamiento de la meiosis.
- b) Indica en qué fase o etapa del proceso se encuentra la célula.
La célula se encuentra en una Prometafase. El huso acromático se extiende entre los dos polos de la célula. Los microtúbulos cinetocóricos empujan a los cromosomas hasta el plano medio del huso mitótico, donde se formará la llamada placa metafásica o ecuatorial. Cada cromátida quedará orientado hacia un polo.
- c) Indica el nombre de las diferentes estructuras, espacios y orgánulos que se han señalado del 1 al 6 en la imagen adjunta.
1-Centro organizador de microtúbulos. Se observa un par de centriolos llamado diplosoma, rodeado de material pericentriolar del que parten los microtúbulos del áster, los microtúbulos polares y los microtúbulos cinetocóricos. Es la estructura encargada de formar el huso acromático.
2-Mitocondria
3-Par de cromosomas homólogos.
4-Citosol
5-Microtúbulo polar, en este caso se une a otro microtúbulo polar que parte del diplosma situado en el polo opuesto de la célula.
6-Retículo endoplasmático
- d) ¿A qué tipo de organización celular pertenece la célula representada en el esquema?
Al tratarse de una mitosis astral se trata de una célula eucariota animal.

6. Las células del esquema, pertenecientes a un tejido, están llevando a cabo un proceso celular. Las imágenes junto con su correspondiente dibujo no están en orden secuencial al proceso.



a. ¿De qué proceso se trata?

Se trata de una mitosis en una célula eucariota vegetal.

b. Ordena y nombra las distintas fases que identifiques en el esquema.

A- Inicios de la PROFASE donde empieza la condensación de los cromosomas y la desaparición de la envoltura nuclear

E- PROFASE tardía o prometase donde los cromosomas condensados son llevado por el huso acromático hacia la zona de la placa ecuatorial. Aún quedan restos de la envoltura nuclear.

D- METAFASE, los cromosomas quedan con cada una de sus cromátidas hermanas orientadas hacia polos opuestos de la célula.

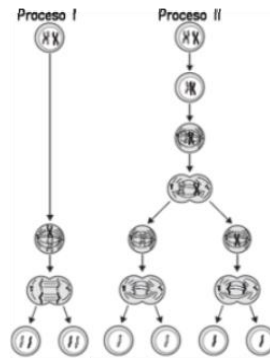
B- ANAFASE, se separan las cromátidas y acercan a polos opuestos de la célula

C- TELOFASE, se empiezan a descondensar los cromosomas y se empieza a formar una nueva envoltura nuclear. También simultáneamente se produce una CITOCINESIS donde se inicia la formación de una pared celular vegetal donde estaba el plano ecuatorial de la célula, por adición de vesículas del Aparato de Golgi.

c. Si la célula madre o inicial es $2n = 24$, ¿cuál será la dotación en las células hijas?

Las células hijas tendrán la misma dotación cromosómica que la célula madre, $2n = 24$.

7. En el esquema adjunto se ilustran dos mecanismos diferentes (Proceso I y Proceso II) de división celular.



- a. ¿Cómo se denomina cada proceso de división?

PROCESO I, mitosis

PROCESO II, meiosis

- b. ¿Qué dotación cromosómica puede o debe tener la célula para someterse a cada tipo de proceso de división?

PROCESO I, mitosis. Pueden darse 2 casos:

- La célula puede ser **diploide**. Duplica su material genético en la fase S de la interfase. Tras la división **la nueva célula mantiene la diploidía**. (Ejemplo: División en los tejidos en el ser humano)
- La célula puede ser **haploide**. Duplica el material genético en la fase S de la interfase. Tras la división la nueva célula mantiene la haploidía. (Ejemplo: Tejidos del gametofito de un musgo o helecho).

PROCESO II, meiosis. La célula debe ser **diploide**. Tras 2 divisiones **las nuevas células son haploides**. (Ejemplo: Formación de células sexuales reproductoras en humanos o formación de meiosporas en musgos y helechos)

- c. ¿Cuál es la importancia genética del proceso II de división?

Tiene importancia genética por 2 hechos:

- **Produce los gametos, células sexuales haploides.** Se obtienen células con mitad de cromosomas que las células somáticas. De este modo, al unirse en la fecundación con otro gameto, la célula huevo o cigoto tendrá el número de cromosomas (diploide) de la especie. Si no hubiera meiosis, en cada reproducción se duplicaría el número de cromosomas.
- **Aumenta la variabilidad genética.** Se produce por:
 - La **recombinación genética** de la **Profase I**, provoca que cada gameto contenga información de ambos progenitores.
 - La información que contienen los cromosomas tras **la recombinación, no siempre es la misma**, es decir, para cada meiosis, las recombinaciones se producen en puntos distintos.
 - Se producen nuevas combinaciones como resultado del proceso de segregación independiente, ya que **los cromosomas maternos y paternos se combinan de forma aleatoria en cada gameto**.

- d. En los organismos pluricelulares, ¿Qué tipo de células sufrirá el proceso?

MITOSIS: Las **células somáticas** de los tejidos y formación de **células reproductoras** en organismos con ciclo haplonte (algas).

MEIOSIS: Este proceso se produce en las gónadas para la producción de gametos (gametogénesis) o el cigoto inmediatamente tras la fecundación (algas).