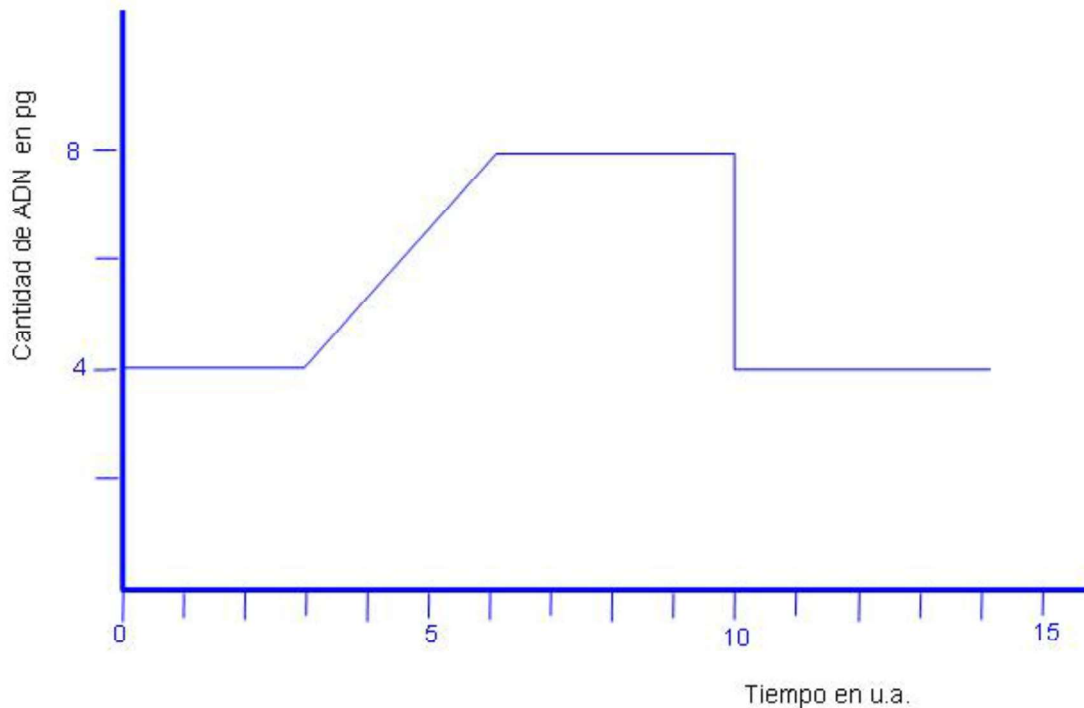


## TEMA 12: EL CICLO CELULAR. MITOSIS Y MEIOSIS

**12.1.** En la gráfica se observa la variación en la cantidad de ADN del núcleo celular. Comenta lo sucedido entre 3 y 6 u.a. y a 10 u.a. (siendo u.a.= unidades arbitrarias de tiempo).



- a. ¿Cuánto ADN presentaba una célula en la fase G1, en la fase G2, en la metafase mitótica y en la anafase mitótica y tras la citocinesis si el núcleo en reposo pesa 0,8 picogramos?
- b. ¿En qué fase del ciclo celular es más alta la concentración de enzima ADN polimerasa?

**12.2.** Una célula en interfase (periodo G1) tiene un contenido total de DNA nuclear de  $4 \cdot 10^{-6}$  g. distribuido en 6 cromátidas. Razona cuál será el contenido en cromátidas, cromosomas y cantidad de ADN en cada una de las siguientes etapas o fases:

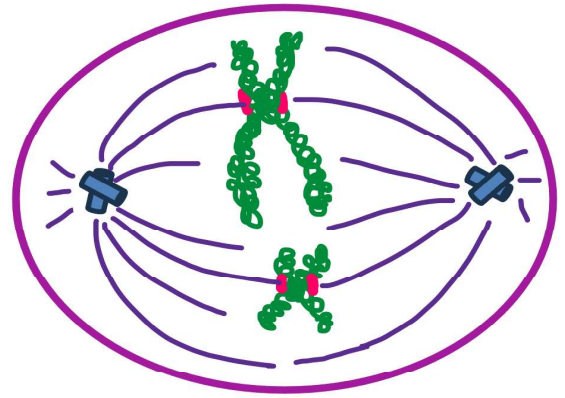
- |              |                            |
|--------------|----------------------------|
| a. G1:       | e. Anafase:                |
| b. G2:       | f. Telofase:               |
| c. Profase:  | g. Citocinesis:            |
| d. Metafase: | h. G1 de cada célula hija: |

**12.3.** ¿A partir de qué elementos de los cromosomas se forma el nucléolo de las células interfásicas?

**12.4.** ¿Sabrías decir cuántas mitosis sucesivas deben realizarse para que a partir de una célula madre se originen 32 células hijas?

**12.5.** Realiza un dibujo rotulado de la metafase y anafase mitóticas, donde se señalen las diferencias entre ambas fases para una célula animal  $2n=4$ .

**12.6.** Observa la célula representada en la imagen y razona la veracidad de las siguientes afirmaciones:



- Es una célula eucariota animal.
- Está en metafase de una mitosis anastral.
- La célula se está dividiendo (fase M).
- Tiene dotación  $2n=2$  y está en anafase.
- Ha pasado ya por la fase S de su ciclo celular.
- Es una célula diploide porque los cromosomas tienen dos cromátidas.
- Tiene microtúbulos polares, cinetocóricos y astrales.
- Es una célula haploide porque solo hay un cromosoma de cada.
- Tiene dotación cromosómica  $n=2$  y está en metafase mitótica.
- Proviene de una célula germinal  $2n=4$  y está en metafase II.
- En un organismo diploide, dará lugar a un gameto haploide.

**12.7.** Para una célula somática animal, ordena la secuencia de los procesos del ciclo celular empezando por el inicio de la interfase. Indica la fase concreta a la que corresponde cada uno:

- Cromosomas dispuestos en el plano ecuatorial
  - Descondensación de los cromosomas y reconstrucción de la envoltura nuclear
  - Replicación del ADN nuclear
  - Separación de dos juegos de cromosomas hacia los polos
  - Actividad metabólica y crecimiento celular
  - Desintegración de la envoltura nuclear y condensación de los cromosomas
- Indica si los cromosomas se encuentran constituidos por una o por dos cromátidas durante las fases de los procesos a, d, e y f.
  - ¿Puede una célula entrar en mitosis sin pasar por la fase S del ciclo celular? ¿Por qué?
  - Explica brevemente cuál es el significado biológico de la mitosis en un organismo animal.

**12.8.** Los espermatozoides en la especie humana son células haploides. Si se analiza su contenido en ADN, se observa que, normalmente, un 50% de los espermatozoides contienen un poco más de ADN que el otro 50%. ¿Puede ser esto posible? Justifica tu respuesta.

**12.9.** ¿Puede una célula haploide entrar en meiosis? ¿Y en mitosis? ¿Por qué?

**12.10.** Si en las células somáticas de la cobaya (*Cavia porcellus*) hay 64 cromosomas, justifica:

- ¿Cuántos cromosomas recibe la cobaya de su padre?
- ¿Cuántos autosomas hay en un gameto de cobaya?
- ¿Cuántos cromosomas sexuales hay en un óvulo de la cobaya? ¿Y en un espermatozoide?
- ¿Cuántos autosomas hay en las células somáticas de la hembra?

**12.11.** Si consideramos una célula animal de la línea germinal con  $2n=48$  cromosomas, indica las fases concretas del proceso meiótico a las que se hace referencia en las siguientes frases:

- a. Se separan dos juegos de 24 cromosomas de una cromátida.
- b. La célula presenta 24 pares de cromosomas homólogos, terminando de conectarse cada pareja a lo largo de toda su longitud.
- c. Se observan 24 cromosomas de dos cromátidas en el plano ecuatorial.
- d. Existen 24 cromosomas de una cromátida descondensándose.
- e. Se observan 24 parejas de cromosomas homólogos en el plano ecuatorial.
- f. Se separan dos juegos de 24 cromosomas de dos cromátidas.

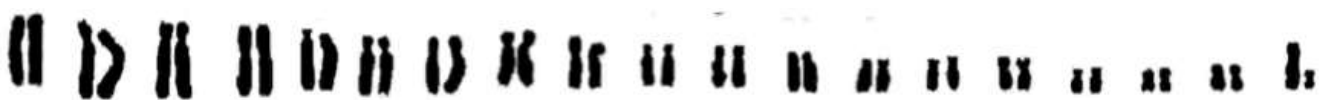
**12.12.** Contesta a las siguientes cuestiones:

- a. ¿En qué fase del ciclo celular se duplica el material genético?
- b. ¿Cuál es la fase mitótica en la que desaparece la carioteca y los cromosomas son visibles?
- c. ¿Qué clases de microtúbulos se distinguen en el huso acromático y en qué se diferencian?
- d. En un organismo diploide con número cromosómico básico  $n=23$  ¿cuántos cromosomas se observarán en metafase I?



**12.13.** Un equipo de biólogos realizó un estudio genético de un ejemplar de nutria (*Lutra lutra*), antes de ser reintroducida en un parque natural.

- a. ¿Qué nombre recibe el conjunto de cromosomas representado abajo, correspondientes a la nutria?



- b. Define cromosoma. ¿En qué fases del ciclo celular son visibles?
- c. ¿Cuál es el número haploide de cromosomas de la nutria? ¿Cómo lo sabes?
- d. Este ejemplar, ¿era un macho o una hembra? Justifica tu respuesta.
- e. Si en dicha célula se produjera una meiosis, ¿cuántos cromosomas tendrá cada una de las cuatro células resultantes?

**12.14.** Establece las diferencias entre:

- a. La profase I de la meiosis y la profase de la mitosis.
- b. La metafase I de la meiosis y la metafase de la mitosis.
- c. La anafase I de la meiosis y la anafase de la mitosis.

**12.15.** ¿Dos cromosomas homólogos son idénticos? ¿Las dos cromátidas de un cromosoma son idénticas? ¿Hay en alguna fase de la mitosis cromosomas con dos cromátidas distintas? ¿Y durante la meiosis? ¿Por qué? Explica brevemente las respuestas.

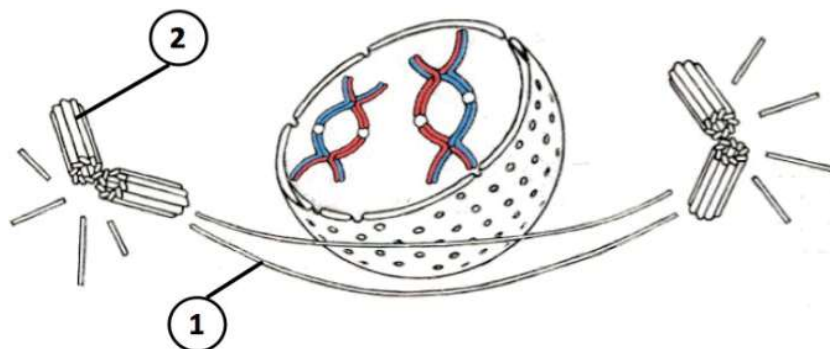
**12.16.** Con relación a la meiosis:

- Explica la relación que existe entre complejo sinaptonémico y bivalente.
- Describe cómo se genera la variabilidad genética.
- ¿Cuántas divisiones ocurren durante la meiosis y cuántas células se generan a partir de una célula madre? ¿Cómo son estas células entre ellas y respecto a la célula madre?
- Completa el cuadro adjunto para un organismo con dotación cromosómica  $2n=4$ :

	Metafase I	Metafase II
nº de cromosomas		
nº de bivalentes		
nº de cromátidas por cromosoma		
Ploidía de la célula		

**12.17.** Responde las cuestiones relacionadas con la imagen:

- ¿A qué tipo de división celular corresponde la imagen? ¿Por qué lo sabes?
- ¿A qué etapa de ese tipo de división celular corresponde el dibujo? Explica el fenómeno principal que acontece en él.



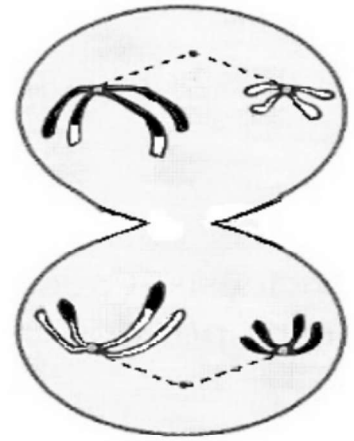
- ¿Qué estructura es la señalada con el número **1**? ¿Cuál es su función en la división celular?
- ¿Qué estructura representa el número **2**? ¿Cuál es su función en la división celular?
- Explica qué te puede indicar si esta célula es de tipo animal o vegetal.

**12.18.** Indica si las siguientes afirmaciones son falsas e indica el por qué:

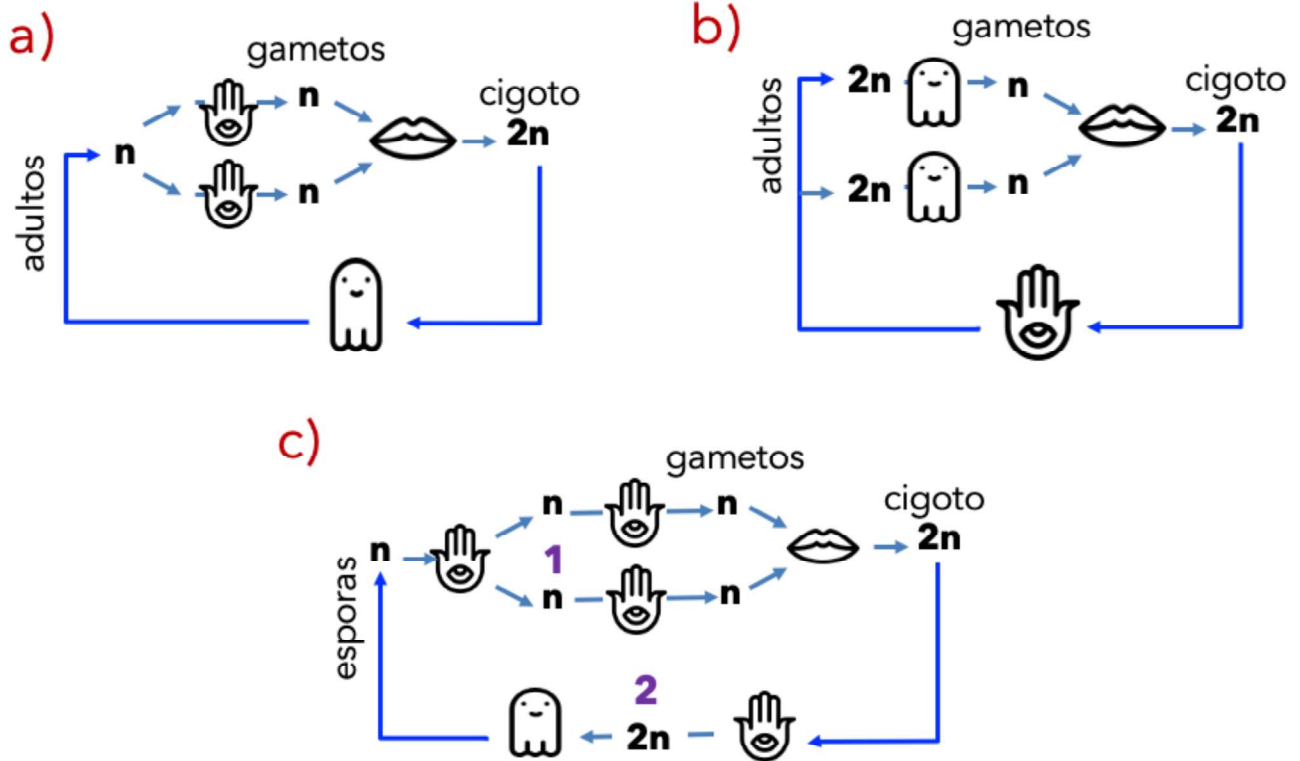
- En los humanos, las únicas células que experimentan meiosis son las sexuales.
- Las únicas células que experimentan meiosis son las células madre de los gametos.
- En las plantas los gametos siempre nacen por meiosis.
- Las esporas son células propias de la reproducción asexual.
- Una cromátida es portadora del mismo mensaje genético que el cromosoma del que procede.

**12.19.** Se representa una célula somática animal ( $2n = 4$  cromosomas):

- a. ¿Se trata de una célula en mitosis o en meiosis?
- b. En la célula eucariota cada cromátida está constituida por una sola molécula de DNA. Indica el número de moléculas presentes en las siguientes células de esta especie diplonte ( $n=2$ ):
- un espermatozoide
  - una célula en periodo G1
  - una célula en metafase mitótica
  - una célula en la profase de la segunda división meiótica



**12.20.** Explica qué tipo de ciclo biológico representa cada uno de estos esquemas, indicando qué iconos se corresponden con una división mitótica, una división meiótica o una fecundación.



¿Cuál de los tres ciclos presentará un musgo, un helecho o una planta? ¿Cuál de los tres ciclos es típico de los animales? ¿Y de ciertos hongos como p.ej. el moho negro del pan?

**12.21.** ¿Qué relación presentan los mecanismos que regulan el ciclo celular y la apoptosis con el desarrollo del cáncer?



**12.22.** Dibuja y compara la anafase mitótica, la anafase I y anafase II meióticas, tomando como modelo una célula  $2n=6$ .