HOJA DE EJERCICIOS · BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA · 3.º Y 4.º DE ESO Y 1.º DE BACHILLERATO

Mitosis y meiosis

Intenta cada ejercicio por tu cuenta, en el hueco de debajo. Las soluciones, paso a paso, están al final de la hoja. La teoría, los ejemplos explicados y un test rápido están en la guía: **metodonmv.com/profesores-clases-ciencias-naturales-madrid/mitosis-meiosis/**

1 ¿Cuántas células hijas se obtienen de una célula tras una mitosis y tras una meiosis completa?

2 En una especie $2n = 12$, ¿cuántos cromosomas tiene cada gameto?

3 Una célula con $2n = 10$ está en metafase mitótica. ¿Cuántos cromosomas y cuántas cromátidas tiene?

4 ¿En qué fase de la meiosis hay entrecruzamiento entre cromosomas homólogos?

5 Una célula $2n = 4$ tiene 4 cromosomas de una cromátida al final de la telofase de una mitosis. ¿Cuántos cromosomas tienen las dos hijas?

6 Si un individuo tiene $2n = 4$, ¿cuántos gametos distintos puede producir solo por segregación independiente?

7 SELECTIVIDAD DE MADRID · BIOLOGÍA · EXTRAORDINARIA DE 2026

4.A. Respecto a los procesos de división celular (2 puntos). Considerando un organismo unicelular con una dotación cromosómica 2n = 12:

a) Indique mediante qué proceso de división celular llevaría a cabo su reproducción asexual. Mencione en qué fase de dicho proceso observaríamos células con 24 cromosomas, todos en el estado de una cromátida (0,4 puntos).

b) Con relación al proceso de la meiosis en dicho organismo, indique cuántos cromosomas y en qué estado (con una o con dos cromátidas) se observan dentro de una célula en cada una de las siguientes fases: 1) metafase I; 2) anafase II; 3) anafase I y 4) metafase II (0,8 puntos).

c) Razone brevemente si las cuatro células haploides que se originan tras la meiosis podrían ser genéticamente idénticas (0,4 puntos).

d) Si las células de este organismo presentasen una pared celular similar a la de las células vegetales, explique brevemente cómo se llevaría a cabo el proceso de citocinesis (0,4 puntos).

8

EJEMPLO DE LA GUÍA: REHAZLO SIN MIRAR

Una célula humana tiene $2n = 46$. Indica cuántos cromosomas y cuántas cromátidas tiene en G1, después de la fase S, en la anafase y en cada célula hija al terminar.

9

EJEMPLO DE LA GUÍA: REHAZLO SIN MIRAR

Una célula tiene $2n = 4$. Después de la fase S entra en meiosis. Cuenta células, cromosomas y cromátidas tras la meiosis I y tras la meiosis II.

10

EJEMPLO DE LA GUÍA: REHAZLO SIN MIRAR

Una especie tiene $2n = 6$. **a)** ¿Cuántas combinaciones distintas de cromosomas puede haber en sus gametos solo por segregación independiente? **b)** ¿Y en la especie humana, con $2n = 46$?

¿Se atasca con estos ejercicios? Reserva una llamada de 15 minutos y vemos dónde se pierde. Tú eliges día y hora.

metodonmv.es/llamada
o WhatsApp 611 60 89 98

SOLUCIONES

Mitosis y meiosis

1. Dos en la mitosis y cuatro en la meiosis.

2. $n = 6$ cromosomas, la mitad de $2n$.

3. 10 cromosomas, cada uno con dos cromátidas: 20 cromátidas.

4. En la profase I.

5. Cada una tiene 4 cromosomas ($2n$), igual que la madre.

6. $2^n = 2^2 = 4$ combinaciones.

7. **a)** Un organismo unicelular se reproduce de forma asexual por **mitosis**. Antes de dividirse tiene 12 cromosomas de dos cromátidas (la interfase ya duplicó el ADN). Esos 12 cromosomas son 24 cromátidas; en la **anafase** las cromátidas hermanas se separan y cada una pasa a ser un cromosoma, así que la célula contiene **24 cromosomas de una cromátida**, 12 hacia cada polo.

   b) Se cuenta cromosomas y se mira si cada uno tiene una o dos cromátidas. **1) Metafase I:** los homólogos están emparejados en el ecuador y cada cromosoma conserva dos cromátidas: **12 cromosomas de dos cromátidas** (seis parejas). **2) Anafase II:** las cromátidas hermanas se separan: **12 cromosomas de una cromátida**, seis hacia cada polo. **3) Anafase I:** se separan los homólogos, no las cromátidas: **12 cromosomas de dos cromátidas** en la célula, seis hacia cada polo. **4) Metafase II:** la célula ya es haploide: **6 cromosomas de dos cromátidas**.

   c) No: salvo que el individuo fuera homocigoto en todos sus genes, algo que el enunciado no dice, las cuatro células no son idénticas. En la profase I el **sobrecruzamiento** intercambia fragmentos entre cromátidas de homólogos y en la anafase I la **segregación al azar** reparte los homólogos de cada pareja. Esta segunda siempre ocurre, y con ella las dos células hijas de la primera división ya difieren.

   d) Con una pared como la vegetal, la célula no se estrangula con un anillo de fibras. En el plano ecuatorial se acumulan y se fusionan **vesículas del aparato de Golgi**, que forman la **placa celular o fragmoplasto**. La placa crece hacia los lados hasta unirse a la pared lateral y separa las dos células hijas, con una lámina media y paredes nuevas.

   Resultado: a) Mitosis; anafase. **b)** 1) 12 cromosomas de dos cromátidas; 2) 12 de una; 3) 12 de dos; 4) 6 de dos. **c)** No: sobrecruzamiento y segregación al azar. **d)** Por placa celular (fragmoplasto) formada con vesículas del Golgi.

8. **G1:** 46 cromosomas de una cromátida cada uno, es decir, 46 cromátidas.

   Después de S (y hasta la metafase): siguen 46 cromosomas, pero cada uno con dos cromátidas: 92 cromátidas.

   Anafase: las cromátidas hermanas se separan y cada una pasa a ser un cromosoma. Durante un momento hay 92 cromosomas de una cromátida.

   Cada hija al terminar: 46 cromosomas de una cromátida.

   Resultado: G1: 46 y 46 · tras S: 46 y 92 · anafase: 92 y 92 · hijas: 46 y 46

9 Tras S: 4 cromosomas con 2 cromátidas cada uno, es decir, 8 cromátidas.

Tras la meiosis I: 2 células. Cada una tiene $n = 2$ cromosomas, todavía de dos cromátidas: 4 cromátidas por célula.

Tras la meiosis II: 4 células. Cada una tiene $n = 2$ cromosomas de una cromátida: 2 cromátidas por célula.

Resultado: Meiosis I: 2 células con 2 cromosomas (4 cromátidas) · meiosis II: 4 células con 2 cromosomas (2 cromátidas)

10 Cada par de homólogos se reparte al azar: un cromosoma de cada par va a un gameto. Con n pares hay dos opciones por par.

a) Con $n = 3$ pares:

$$2^n = 2^3 = 8$$

b) Con $n = 23$ pares:

$$2^{23} = 8\,388\,608$$

Esto no cuenta el sobrecruzamiento, que multiplica todavía más las combinaciones.

Resultado: a) 8 combinaciones · **b)** $2^{23} = 8\,388\,608$ combinaciones

¿Se atasca con estos ejercicios? Reserva una llamada de 15 minutos y vemos dónde se pierde. Tú eliges día y hora.

metodonmv.es/llamada
o WhatsApp 611 60 89 98