

FICHA 7

1.- Referido al ciclo celular:

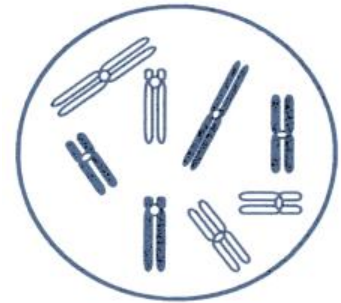
- a) Dibuje un esquema de las etapas del ciclo celular indicando cada una de sus fases en sucesión cronológica.
- b) Defina y explique brevemente el significado biológico de G_0 y de S

2.- Con referencia a las divisiones celulares de los organismos eucarióticos:

- a) Explique razonadamente las diferencias entre los cromosomas metafásicos mitóticos y los de ambas metafases meióticas.
- b) Para una célula animal con $2n = 4$, indique: (1) células resultantes en mitosis y en meiosis; (2) número de cromátidas en un núcleo hijo mitótico y en un núcleo hijo meiótico; (3) número de citocinesis en mitosis y en meiosis; (4) número de bivalentes en mitosis y en meiosis.

3.- Con referencia a los ciclos de división celular:

- a) El esquema adjunto representa cromosomas eucarióticos que se encuentran en mitosis. Indique la fase o fases en las que se podrían observar estos cromosomas. ¿Podría ser también una metafase I meiótica? Razone las respuestas.
- b) Con referencia al mismo esquema, indique su nivel de ploidía. ¿Se trata de una célula somática o de un gameto?
- c) Explique el significado de la meiosis con relación a la variabilidad genética.

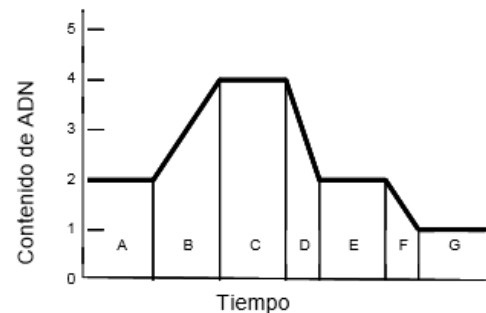


4.- Con referencia a los procesos de división celular:

- a) En el ser humano y otros mamíferos: ¿Tiene lugar una meiosis gametogénica o cigótica? Razone la respuesta
- b) Dibuje un cromosoma submetacéntrico indicando el nombre de cada una de las partes del mismo.
- c) Indique cuál de las dos partes de la meiosis es reduccional. Explique los principales acontecimientos que tienen lugar durante la misma.

5.- La gráfica adjunta representa la variación del contenido de ADN a lo largo del ciclo celular de un determinado tipo de células.

- a) Explique cómo cambia el contenido de ADN desde la fase A hasta la fase G, razonando el tipo de división celular que se ha producido.
- b) Nombre la fase a la que corresponde la letra A e indique los acontecimientos que se producen en dicha fase.



6.- Cuando en el laboratorio se cultivan células, se observa que pasan por una primera etapa de crecimiento, donde su actividad metabólica es muy intensa, y una segunda etapa donde las células presentan su estructura interna muy modificada (material genético visible en forma de cromosomas).

- a) ¿Cómo se denominan cada una de las etapas anteriormente descritas?
- b) Si las células cultivadas tuvieran 4 cromosomas. ¿Aumentaría el número de cromosomas en la fase donde se duplica la cantidad de ADN? Razone la respuesta.
- c) La tubulina es una proteína sintetizada durante la etapa de gran actividad metabólica para formar el huso acromático. ¿Qué misión desempeña el huso acromático y en qué fase comienza a observarse en las células?

7.- En relación con los procesos de mitosis y meiosis en animales:

- a) Indique cuál de los siguientes procesos: A) mitosis; B) primera división meiótica o C) segunda división meiótica, se asocia con cada una de las siguientes afirmaciones (no es necesario que copie los procesos y afirmaciones, solo que relacione números y letras):
 - 1) En la interfase previa no existe fase S.
 - 2) Se separan dos juegos de n cromosomas con dos cromátidas.
 - 3) Se separan dos juegos de n cromosomas con una cromátida
 - 4) En metafase hay $2n$ cromosomas con dos cromátidas, cada uno insertado de forma independiente a una fibra del huso.
 - 5) Las células resultantes son idénticas a la célula madre.
 - 6) En metafase se insertan n parejas de cromosomas homólogos (bivalente) a las fibras del huso de división.
 - 7) Se puede producir intercambio de fragmentos entre cromátidas de cromosomas homólogos durante la profase.
 - 8) Se produce en células somáticas en proliferación
- b) Explique el significado biológico de la meiosis relacionándolo con las ventajas que presenta la reproducción sexual sobre los procesos de reproducción asexual.

SOLUCIÓN:

1.-

Esta pregunta corresponde al bloque de contenidos 4 y al criterio de evaluación 4.

Se adjudicará hasta 1 punto si lo dibuja correctamente y en su secuencia lógica: Interfase y División, y en éstas, G_1 , S y G_2 para la Interfase y profase, metafase, anafase y telofase para la División. Se admitirá como correcta la indicación de la etapa de prometafase entre profase y metafase. Se considerará correcto el dibujo tanto en una banda como integrado en un círculo.

Se adjudicarán hasta 0,5 puntos si se indica que G_0 es un estado de reposo en que permanecen ciertas células que pueden volver al ciclo celular. Se adjudicarán hasta 0,5 puntos si se indica al periodo S como la etapa de duplicación de ADN y de histonas (duplicación del material genético previa a su separación en células hijas).

2.-

- a) Se adjudicarán hasta 0,5 puntos por explicaciones que aludan a que en los cromosomas mitóticos no se produce recombinación mientras que en los meióticos sí. Los hasta 0,5 puntos restantes si completa que los homólogos aparecen unidos formando bivalentes en la metafase I meiótica mientras que esto no ocurre en la metafase mitótica.
- b) Se otorgarán 0,25 puntos a cada una de las respuestas:
1. 4 en meiosis y 2 en mitosis
 2. 4 en mitosis y 2 en meiosis
 3. 1 en mitosis y 2 en meiosis
 4. 0 en mitosis y 2 en meiosis.

3.-

- a) Se adjudicarán hasta 0,5 puntos por decir que se podrían encontrar en profase y en metafase ya que los cromosomas están constituidos por dos cromátidas. Hasta 0,5 puntos adicionales por expresar que no puede ser una metafase I meiótica ya que no se observa la formación de bivalentes.
- b) Adjudicar 0,25 puntos por responder que es diploide con $2n=8$ cromosomas. Otros 0,25 puntos por indicar que se trata de una célula somática puesto que está en mitosis, además se observan las parejas de homólogos (o los dos juegos cromosómicos), mientras que en un gameto sólo habría un genomio (juego) de cromosomas.
- c) Dependiendo de la claridad y precisión de la respuesta, se adjudicarán hasta 0,5 puntos si el alumno indica que se produce variabilidad debido a nuevas combinaciones génicas gracias al sobrecruzamiento y recombinación en la profase I y a la disposición al azar de los bivalentes en la metafase I.

4.- a) se trata de una meiosis gametogénica ya que es para la producción de gametos.

b) cromosoma (con los brazos cromosómicos de distinta longitud) y las partes (cromátida/s; centrómero; brazos cromosómicos, telómeros).

c) es la primera división meiótica. Los cromosomas homólogos se aparean y posteriormente se separan los bivalentes (tras haberse producido sobrecruzamiento) para dar lugar a los núcleos hijos, que entonces contienen un cromosoma - cada uno con dos cromátidas - de cada par de homólogos y, que por tanto, posee la mitad del número de cromosomas

5.-

- a) Se adjudicarán hasta 0,5 puntos por indicar que si partimos de una célula en interfase que contiene una cantidad de 2 unidades de ADN en el intervalo A (fase G_1), en el intervalo B, la célula duplica la cantidad de ADN (fase S de replicación), en el intervalo C la célula mantiene duplicado el ADN (fase G_2), y en el periodo D la célula pasa de nuevo a tener la cantidad de ADN inicial (se ha producido la división celular que corresponde a la primera división meiótica) y hasta 0,5 puntos por explicar que en el intervalo E, entre las dos divisiones meióticas, la célula posee la misma cantidad de ADN que la célula inicial, pero en la fase F, que corresponde a la 2ª división meiótica, pasa a tener la mitad de cantidad de ADN respecto de la célula inicial, dando al final células que contienen la mitad de ADN que la célula inicial o célula madre. Los otros 0,5 puntos se adjudicarán por indicar que se tratan de células que están sufriendo la meiosis.
- b) Se adjudicarán 0,25 puntos por citar la fase G_1 , y otros 0,25 puntos por indicar dos acontecimientos entre los siguientes: la célula duplica su tamaño, se origina la formación de orgánulos celulares, se transcriben genes de acuerdo con las necesidades metabólicas. Si solo contesta un acontecimiento no se puntuará.

6.-

- a) Por indicar que la primera etapa es la interfase celular, donde el material genético tiene una actividad metabólica intensa (0,25 puntos). Por indicar que la segunda etapa es la mitosis (0,25 puntos).
- b) Se adjudicarán hasta 0,5 puntos por indicar que el número de cromosomas no aumenta durante la fase de síntesis, el ADN se duplica, ya que cada cromosoma pasa a tener 2 cromátidas idénticas (0,5 puntos).
- c) Se puntuará con 0,25 puntos por indicar que el huso acromático es el responsable de la orientación de los cromosomas en la metafase para la formación de la placa metafásica, y otros 0,25 puntos por indicar que actúa en el desplazamiento de los cromosomas hacia los polos, en la anafase. Los otros 0,5 puntos se adjudicarán por indicar que, tras la división del centrosoma (en interfase), el huso se observa durante la profase de la mitosis.

7.-

-

- a) Se asignarán 0,25 puntos por cada dos asociaciones correctas: 1-C, 2-B, 3-C, 4-A, 5-A, 6-B, 7-B y 8-A.
- b) Se concederá hasta 1 punto por explicaciones semejantes a: la meiosis reduce a la mitad el número de cromosomas en los gametos, permitiendo que el proceso de fecundación restablezca la ploidía de la especie; el proceso de meiosis permite la recombinación de la información genética recibida de cada progenitor, favoreciendo la variabilidad genética de la especie; la diversidad genética incrementa las posibilidades de supervivencia de la especie.