

RETROALIMENTACIÓN GUÍA
DE AUTOAPRENDIZAJE N°1
BIOLOGIA IV° MEDIO

Nombre _____ Curso: _____ Fecha: _____

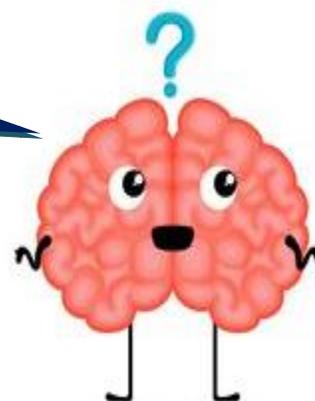
AE 01

Analizar la estructura del ADN y los mecanismos de su replicación que permiten su mantención de generación en generación, considerando los aportes relevantes de científicos en su contexto histórico.

Instrucciones:

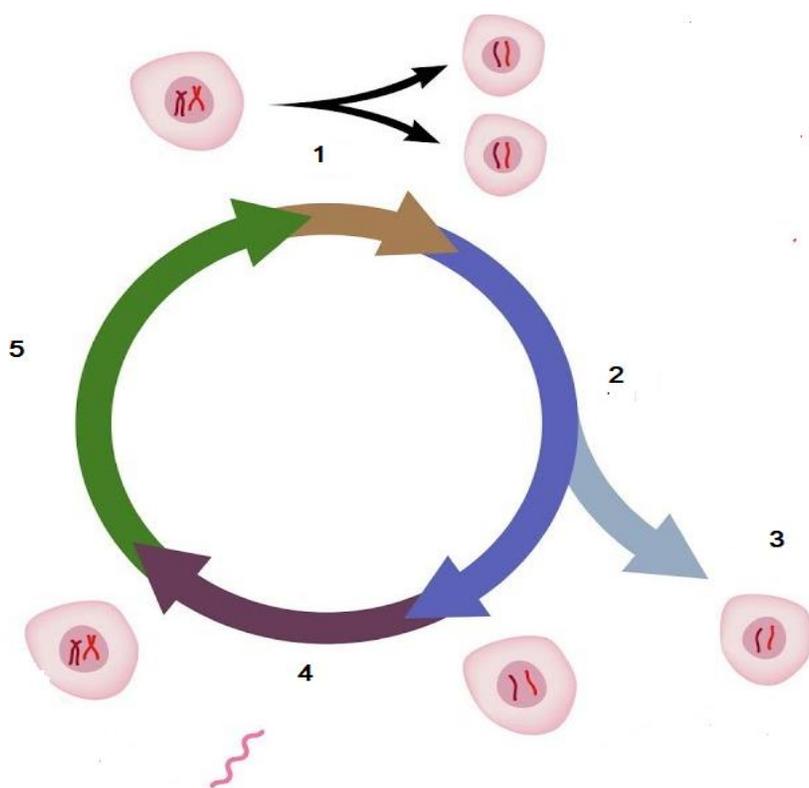
1. Lee atentamente la guía y subraya lo más importante
2. Abre los link de videos sugeridos.

Primero te invito a recordar conceptos estudiados años anteriores.



1.- ¿Cuánto sabes o recuerdas del ciclo celular que estudiaste en años anteriores?

El desafío es el siguiente: en el esquema, cada número representa una fase del ciclo. ¿Qué etapa representa el número 1? ¿Qué eventos ocurren en esa fase?



N° 1 MITOSIS

Se condensa el material genético ya replicado, este formará los cromosomas al empaquetarse.

Los cromosomas serán separados en una fase de esta etapa (anafase). De esta manera el material genético se distribuye equitativamente entre las dos células hijas que se formarán al final de este proceso.

2.- Relaciona los procesos indicados en la Tabla con los números señalados en el dibujo del ciclo celular.

Procesos	Número
Condensación de la cromatina	5 (G2)
Replicación o duplicación del ADN	4 (S)
Crecimiento de la célula	2 (G1)
Aumento en la cantidad de organelos y moléculas	2 (G1)
División del citoplasma	1 (Citodiéresis)
Cromosomas en máximo nivel de empaquetamiento	1 (Metafase)
Migración de los centríolos a los polos de la célula	1 (Metafase)
Desaparición de la membrana celular	1 (Profase)

Actividad

Acerca del proceso de replicación, responde:

Ítem de desarrollo

1.- ¿En qué etapa del ciclo celular ocurre la replicación y cuál es su importancia?

R: La replicación ocurre durante la fase S del ciclo celular y su importancia radica en que permite la transmisión del material genético a las células hijas resultantes de la mitosis.

2.- ¿Por qué la replicación es semidiscontinua, bidireccional y semiconservativa?

R: La replicación es semidiscontinua puesto que una de las hebras, la retrasada, se replica de manera intermitente dentro de la burbuja de replicación, en tanto la hebra conductora se replica de manera continua. Es bidireccional, porque la hebra es copiada en ambas direcciones, y dependiendo del punto de origen y del modo en que se vea, una hebra puede ser tanto discontinua como continua. Finalmente, se dice que la replicación es semiconservativa ya que las hebras originales forman parte de cada una de las dobles hebras resultantes de la replicación.

3.- ¿Qué función cumplen en el proceso de replicación las siguientes enzimas: girasa, helicasa, ligasa, ADN polimerasa y primasa?

R: La girasa permite la liberación de la tensión de torque de la doble hebra de ADN, en tanto que la helicasa separa las hebras, permitiendo la acción de las ADN polimerasas, que se encargan de la inclusión de nuevos nucleótidos a medida que se copia la hebra modelo del ADN. Finalmente, las primasas permiten la incorporación de secuencias partidoras al inicio de las horquillas de replicación, permitiendo la acción de las ADN polimerasas.

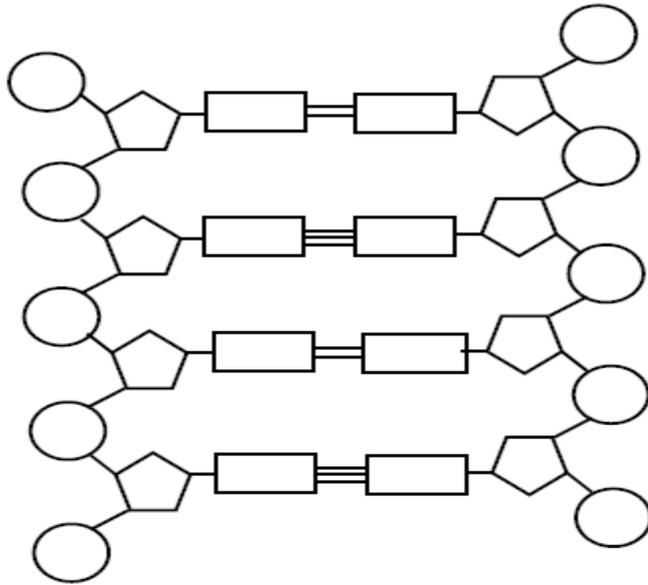
4.- ¿Qué sucedería con las células hijas, si la célula madre no duplicara su ADN antes de dividirse?

R: Las células hijas no serían factibles porque no contarían con toda la información genética necesaria para ser viables en el tiempo.

5.- Explica por qué los fármacos genotóxicos pueden afectar tanto a las células cancerosas como a las intestinales.

R: Esto se debe a que los fármacos genotóxicos bloquean la replicación de células que tienen una alta tasa de replicación, como ocurre con las células cancerígenas. Sin embargo, estos también pueden afectar otras células que normalmente tienen una alta tasa de recambio, como las células del epitelio del tracto digestivo o las células relacionadas al sistema inmunológico que se originan en la médula ósea.

1.- La figura corresponde a una simplificación del modelo de ADN propuesto por Watson y Crick en 1953.



Al respecto, es correcto afirmar que la importancia de este modelo radica en que

- I) facilitó la comprensión de la estructura del material genético.
 - II) permitió explicar algunos fenómenos o situaciones problema relacionadas con el material genético.
 - III) permitió observar la estructura del material genético tal cual es.
- A) Solo I
B) Solo III
C) Solo I y II
D) Solo II y III
E) I, II y III

R: Para responder esta pregunta los postulantes deben comprender la importancia de las teorías y modelos para la comprensión de la realidad y para dar respuesta a diversos fenómenos o situaciones problemas relacionados con tópicos de Organización estructura y actividad celular, que son abordados en cuarto año de Enseñanza Media.

James Watson, un genetista microbiano y Francis Crick, un físico inglés, con el aporte de otros científicos, resolvieron la estructura del ADN en 1953. El modelo de estructura fue revolucionario ya que propuso una definición de gen en términos químicos y sentó las bases para comprender a nivel molecular la estructura del material genético. Por lo tanto la aseveración I) es correcta. La estructura propuesta para el ADN sugirió de manera inmediata su función como conjunto de instrucciones, y cómo éstas se pueden transmitir a lo largo de las generaciones. Primero, la información en un organismo estaría codificada en la secuencia de bases nucleotídicas que componen las cadenas de la hélice. Segundo, debido a las reglas de complementariedad de bases descubiertas por Watson y Crick, la secuencia de una cadena determina la secuencia de la otra. De esta forma, la información genética contenida en la secuencia del ADN podría transmitirse de una generación a la siguiente, ya que cada una de las cadenas por separado serviría como molde para producir nuevas copias de la molécula. Por lo tanto, la aseveración II) es correcta.

Un modelo es una representación simplificada de la realidad que facilita la comprensión de un problema, fenómeno o situación. Por lo tanto, el modelo de la estructura del ADN no permite observar la estructura del material genético tal cual es, luego la aseveración III) es incorrecta. Según lo fundamentado anteriormente la clave de la pregunta es la opción C).

2.- Si a una población celular en G2 se le agrega un inhibidor de la síntesis de ADN, ocurre que

- A) la población celular continúa hacia el período M.
- B) la población celular no inicia el proceso mitótico.
- C) algunas células se duplican y otras no.
- D) las células resultantes son haploides.
- E) G2 se hace más largo.

R: Durante la interfase, etapa de mayor duración del ciclo, ocurren cambios que permiten a la célula preparar el material genético y las estructuras necesarias para iniciar y concluir adecuadamente la división celular. Esta fase comprende las etapas G1, G0 (en casos específicos), S y G2. Durante la etapa G1, las estructuras citoplasmáticas aumentan en número, y se mantiene constante la dotación cromosómica y la cantidad de ADN.

En la fase S ocurre la duplicación del material genético, pero se mantiene constante el número de cromosomas. Además hay síntesis activa de histonas sobre las cuales se compacta el ADN, y de otras proteínas con funciones específicas.

En la etapa G2 de la interfase comienza la condensación de los cromosomas y el ensamblado de las estructuras requeridas para la mitosis y la citocinesis. Si a una población celular en fase G2 se le agrega un inhibidor de la síntesis de ADN, las células de este cultivo entrarán en la fase mitótica ya que el material genético se sintetizó y duplicó previamente en la fase S. Según lo argumentado anteriormente la clave de la pregunta corresponde a la opción A).

3.- Según el modelo de doble hélice del ADN, propuesto por Watson y Crick, es correcto afirmar que

- A) la adenina se une siempre con la citosina.
- B) las dos cadenas de nucleótidos de la molécula son paralelas.
- C) las bases nitrogenadas de ambas cadenas se unen mediante puentes disulfuro.
- D) las pentosas y los grupos fosfatos forman el interior de la hélice.
- E) la cantidad de nucleótidos de pirimidina es igual que la de nucleótidos de purina.

R: En las cadenas de ADN, cada nucleótido está constituido por un grupo fosfato, un azúcar desoxirribosa (que constituyen el exterior de la hélice) y una base nitrogenada. Existen cuatro tipos de bases nitrogenadas, que se diferencian por sus características químicas: Adenina (A), guanina (G), timina (T) y citosina (C). Adenina y guanina son purinas en cambio timina y citosina con pirimidinas. Las cadenas de ADN son complementarias, pues frente a cada (T) hay una (A) y frente a cada (G) una (C), es decir frente a cada base púrica hay una pirimidica y viceversa. Las interacciones que mantienen unidos a los nucleótidos son interacciones tipo puente de hidrógeno.

La complementariedad entre las bases nucleotídicas en un segmento de ADN, determina que el número de bases púricas sea idéntico al de bases pirimidicas

4.- En una molécula de ADN eucarionte, el grupo fosfato de una cadena se enlaza directamente con

- A) otro grupo fosfato.
- B) una desoxirribosa.
- C) una adenina.
- D) una guanina.
- E) una ribosa.

R: El ADN es un polímero de dos cadenas formado por monómeros denominados nucleótidos. Cada nucleótido está constituido por un grupo fosfato, una desoxirribosa (azúcar) y una base nitrogenada. Existen cuatro bases nitrogenadas, que se diferencian entre sí en sus características químicas:

adenina (A), guanina

(G), timina (T) y citosina (C). Adenina y guanina son bases púricas en cambio timina y citosina son bases pirimidicas

Cada molécula de ADN está formada por dos largas cadenas de nucleótidos que se disponen en forma helicoidal, estructura conocida como doble hélice