

08/11/2023

TEMA 2

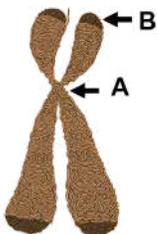
APELLIDO:	CALIFICACIÓN:
NOMBRE:	
DNI (registrado en SIU Guaraní):	
E-MAIL:	DOCENTE (nombre y apellido):
TEL:	
AULA:	

Duración del examen: 1:30h. Completar con lapicera, letra clara, mayúscula e imprenta.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13a	13b									
A															Completar en la hoja								
B																							
C																							
D																							
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33			
A																							
B																							
C																							
D																							

Marcá en la grilla con una CRUZ la opción correspondiente a la respuesta correcta de cada pregunta (Ej: si en la pregunta 1 elegiste la opción A, deberás colocar la cruz en el recuadro A). En todos los casos, marcá una y sólo una opción EN la grilla. En caso de marcar más de una, la respuesta será anulada. Puntaje: preguntas 1 a la 12 valen 0,15 puntos, la pregunta 13 vale 2,2 puntos y de la 14 a la 33, valen 0,3 puntos. Al finalizar la evaluación copia la grilla para controlar tu puntaje.

1. En la figura, que representa un cromosoma, las letras A y B señalan las estructuras:



A -El centrómero (A) y el telómero (B). **Correcto.** El centrómero (A) corresponde a secuencias de ADN donde permanecen unidas las cromátidas hermanas hasta su separación durante la anafase. Los telómeros (B) corresponden a las secuencias de ADN de los extremos cromosómicos.

B -El centrómero (A) y el codón stop (B). **Incorrecto.** Si bien el centrómero (A) corresponde a secuencias de ADN donde permanecen unidas las cromátidas hermanas hasta su separación durante la anafase, el ítem B corresponde a secuencias teloméricas y no a un codón stop. Este está presente en el ARNm y determina el final de la síntesis proteica.

C -El nucleosoma (A) y el telómero (B). **Incorrecto.** El ítem A corresponde a secuencias del centrómero. El ítem B corresponde al telómero. Los nucleosomas corresponden a la unidad de enrollamiento de la cromatina.

D -El telómero (A) y el centrómero (B). **Incorrecto.** El centrómero (A) corresponde a secuencias de ADN donde permanecen unidas las cromátidas hermanas hasta su separación durante la anafase. Los telómeros (B) corresponden a las secuencias de ADN de los extremos cromosómicos.

2. El código genético es debido a que..... (elegí la opción que incluya los dos términos con los cuales completarías los espacios en blanco).

A -Ambiguo / presenta codones sinónimo. **Incorrecto.** El código genético no es ambiguo porque cada codón codifica solamente un aminoácido. La presencia de codones sinónimo (codones diferentes que codifican el mismo aminoácidos) se relaciona con la redundancia del código.

B -Universal / es similar en todos los organismos vivos. **Correcto.** El código genético es universal porque es el mismo para todos los seres vivos.

C -Solapado / existen codones sinónimo. **Incorrecto.** El código genético no es solapado. La presencia de codones sinónimos (codones distintos que codifican el mismo aminoácido) hace que el código sea redundante.

D -Redundante / presenta ambigüedades. **Incorrecto.** El código genético es redundante porque presenta codones sinónimos (codones diferentes que codifican el mismo aminoácido). El código genético no presenta ambigüedades.

3. ¿Cuál de las siguientes opciones respecto del proceso de traducción es correcta?

A -Se sintetiza un polímero en dirección 5' - 3' a partir de un codón de inicio. **Incorrecto.** La dirección 5' -3' se refiere a los ácidos nucleicos pero no a las proteínas.

B -Ocurre a lo largo de todo el ciclo celular. **Incorrecto.** La traducción se lleva a cabo solamente durante la interfase.

C -Requiere como sustratos los nucleósidos trifosfatados. **Incorrecto.** El proceso de traducción requiere como sustratos aminoácidos activados (unidos a los ARNt correspondientes).

D -Requiere como sustratos aminoácidos unidos a un ARNt. **Correcto.** La traducción es la polimerización de proteínas a partir de aminoácidos y requiere de ARNt unidos a aminoácidos.

4. Indica qué procesos se llevan a cabo en el núcleo de una célula eucariota:

A -Síntesis de ADN y síntesis de la ARN polimerasa. **Incorrecto.** La ARN polimerasa es una enzima proteica y las proteínas se sintetizan en los ribosomas, o sea en el citoplasma.

B -Transcripción y síntesis de histonas. **Incorrecto.** La transcripción se realiza en el núcleo. Las histonas son proteínas y por lo tanto su síntesis ocurre en los ribosomas que se encuentran en el citoplasma.

C -Síntesis de ARNt y síntesis de ADN. **Correcto.** En el núcleo se realiza la copia de los ARN a partir del ADN (transcripción) y la autoduplicación del ADN.

D -Eliminación de intrones y traducción. **Incorrecto.** La traducción es la síntesis de proteínas y ocurre en los ribosomas que están en el citoplasma.

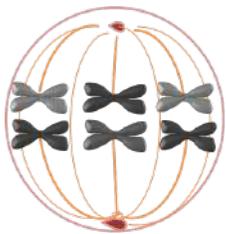
5. Durante la transcripción del ADN, la molécula de ARN se sintetiza en sentido a partir de una secuencia llamada(elegí la opción que incluya los dos términos con los cuales completaría los espacios en blanco).

- A -5'→3' / Promotor. **Correcto.** La síntesis de un ARN se desarrolla en sentido 5'→3' a partir de una secuencia en el ADN llamada promotor.
- B -5'→3' / ORI. **Incorrecto.** el ORI es el origen de replicación y no de la transcripción.
- C -3'→5' / Promotor. **Incorrecto.** La síntesis procede en sentido 5'→3'
- D -3'→5' / AUG. **Incorrecto.** La síntesis procede en sentido 5'→3' y el AUG es el codón de inicio de la traducción.

6. Señalá cuál de las siguientes situaciones respecto del ciclo celular es correcta:

- A -Las ciclinas mitóticas aumentan durante la metafase mitótica. **Incorrecto.** La síntesis de ciclinas mitóticas, que durante la etapa G2, es requisito para la formación del FPM.
- B -La cromatina se condensa en forma de cromosomas durante la profase. **Correcto.** La cromatina adquiere su máxima condensación manifestándose como cromosomas en la etapa de división celular (M).
- C -La síntesis de ADN se lleva a cabo en la etapa G2. **Incorrecto.** La síntesis de ADN se lleva a cabo durante la etapa S, incluida dentro de la interfase.
- D -El punto de control de G1 permite el pasaje a la etapa M. **Incorrecto.** El punto de control de G1 permite pasar a la etapa S, que corresponde a la duplicación del ADN.

7. La siguiente figura representa una célula que se encuentra en:



- A -Metafase I. **Correcta.** Durante la metafase I de la meiosis, los pares de cromosomas homólogos se ubican enfrentados sobre la placa ecuatorial.
- B -Metafase mitótica. **Incorrecto.** En la metafase mitótica los cromosomas no se distribuyen de a pares a ambos lados de la placa metafásica.
- C -Anafase I. **Incorrecta.** Durante la anafase I los cromosomas homólogos se separan entre sí. En este caso están enfrentados pero todavía no se separaron.
- D -Metafase II. **Incorrecta.** En la metafase 2 ya se separaron los pares de cromosomas homólogos.

8. La unión de grupos metilo (metilación) a secuencias génicas permite regular la expresión de estos genes debido a que:

- A -Aumenta la velocidad de la transcripción. **Incorrecto.** La metilación impide la transcripción génica ya que induce una compactación de la cromatina.
- B -Permite la unión de la ARN polimerasa a la secuencia reguladora. **Incorrecto.** La metilación impide la transcripción génica ya que induce una compactación de la cromatina.
- C -Impide la acción de la ARN polimerasa. **Correcto.** La metilación de los genes lleva a una compactación de la cromatina lo que conduce a un silenciamiento o no expresión de los mismos.
- D -Favorece el pasaje de heterocromatina a eucromatina. **Incorrecto.** La heterocromatina es la cromatina condensada que no se expresa y la eucromatina la que se expresa. El proceso de metilación no favorece el paso a eucromatina sino a heterocromatina.

9. Indicá qué procesos están vinculados directamente con la expresión de un gen:

- A -Replicación del ADN y transcripción. **Incorrecto.** La expresión de un gen no está vinculada al proceso de replicación.
- B -Transcripción y síntesis de cromátides hermanas. **Incorrecto.** La expresión de un gen no está vinculada al proceso de división celular.
- C -Replicación del ADN y traducción. **Incorrecto.** La expresión de un gen no está vinculada al proceso de replicación.
- D -Transcripción y traducción. **Correcto.** La expresión de un gen se inicia a partir de la copia de ADN en ARN (transcripción) y continúa con la traducción, o sea el proceso por el cual se sintetiza la proteína a partir del ARNm.

10. Se denomina *pool génico* de una población a:

- A -El conjunto de alelos recesivos de esa población. **Incorrecto.** El pool génico representa la totalidad de los genes de una población, recesivos y dominantes.
- B -El conjunto de alelos dominantes de esa población. **Incorrecto.** El pool génico representa la totalidad de los genes de una población, recesivos y dominantes.
- C -La totalidad de los alelos de todos los genes de esa población. **Correcto.** El acervo o pool génico representa el conjunto de alelos de todos los individuos de una población.
- D -Las mutaciones generadas en los genes en un determinado lapso de tiempo. **Incorrecto.** El pool génico representa la totalidad de los genes de una población, recesivos y dominantes.

11. En una población de piojos aparece un nuevo alelo que confiere resistencia frente a un medicamento. La aparición de este alelo podría explicarse por:

- A -Cambios en las secuencias de bases del ADN. **Correcto.** Esos cambios se deben a las mutaciones aleatorias que dan origen a nuevas variantes de genes en las poblaciones.
- B -Entrecruzamiento o crossing over. **Incorrecto.** El entrecruzamiento implica el intercambio recíproco de fragmentos de ADN entre cromosomas homólogos, no la aparición de nuevos alelos.
- C -Splicing o empalme alternativo del transcripto primario. **Incorrecto.** El corte y empalme forma parte del proceso de maduración de ARNm eucariotas, pero no implica la formación de alelos nuevos.
- D -Cambios en las secuencias de nucleótidos del ARN. **Incorrecto.** Los cambios en las secuencias de nucleótidos del ARN de un individuo no perduran en el tiempo y no podrían estar representados en una población. Las mutaciones ocurren en el ADN y son pasadas de generación en generación.

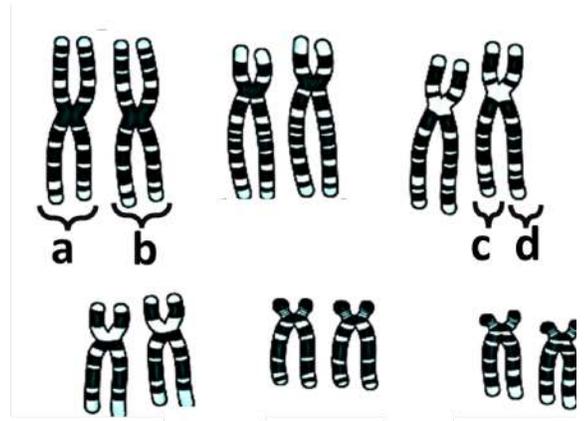
12. El genotipo heterocigota se caracteriza porque:

- A -Siempre se manifiesta el alelo dominante. **Incorrecto.** En los casos de codominancia en el heterocigota se expresan los dos alelos con la misma intensidad, y en dominancia incompleta se expresan ambos alelos.
- B -Los alelos para una característica son diferentes. **Correcto.** El genotipo heterocigota se define como aquel que tiene los dos alelos distintos.
- C -Los dos alelos para una característica son recesivos. **Incorrecto.** Si los dos alelos son recesivos para una característica, se trata de un genotipo homocigota.
- D -Los dos alelos para una misma característica son iguales. **Incorrecto.** Si los dos alelos son iguales para una característica, se trata de un genotipo homocigota.

13. Completá los espacios con líneas de puntos exclusivamente con el/los término/s sugerido/s o de la lista de "pistas". Aclaración: hay términos sobrantes, pero los términos podrán usarse más de una vez.

Los ítems a) y b) completos y correctos valen 1,1 puntos cada uno. Cada término utilizado correctamente en ambos ítems vale 0,2 puntos.

La siguiente imagen representa el cariotipo de una célula de un pequeño mamífero recientemente descubierto en la isla de Tasmania.



a- La célula del individuo de la figura corresponde a un cariotipo diploide, debido a la presencia de cromosomas

homólogos, a y b. El complemento cromosómico de esta célula es $2n=.....$ 12.

Por otro lado, durante la fase G1 del ciclo celular presentará ... 12 (indicar número) moléculas de ADN. A su vez, si no llegara a actuar el FPS (factor promotor de la síntesis) no se formarán las estructuras llamadas

cromátides hermanas/c y d.

b- Cada individuo de esta especie hereda de su madre.....6 (número) cromosomas. Al igual que en la especie humana, la ovogénesis de esta especie comienza en el período embrionario. Por otro lado, durante la división celular las estructuras a y b, se separan en la fase llamadaanafase I. Si este individuo expresara fenotípicamente una característica dominante (relacionada con el alelo M) y fuera heterocigota para esta característica, sus gametas serán 50% M y 50% m

Pistas:

12	cromosomas homólogos, a y b	la pubertad	la etapa S
6	cromátides hermanas, c y d.	el período embrionario	metafase
24	cromosomas homólogos, c y d	anafase I	50% M y 50% m
46	cromátides hermanas, a y b	profase I	50% MM ó 50% Mm
12	cromosomas sexuales	24	100% M ó 100% m

14. El siguiente esquema representa un gen que codifica para un cierto ARNm. ¿Cuál es la longitud en nucleótidos del ARNm maduro? (NT: nucleótidos).

Promotor 2000 NT	Exón 1 250 NT	Intrón 1 600 NT	Exón 2 50 NT	Intrón 2 300 NT	Exón 3 500 NT
---------------------	------------------	--------------------	-----------------	--------------------	------------------

- A -3700 nucleótidos. **Incorrecto.** El ARNm maduro no presenta intrones, solo exones (E1 + E2 + E3). El promotor es una secuencia de ADN que no se transcribe.
- B -2800 nucleótidos. **Incorrecto.** El ARNm maduro no presenta intrones, solo exones (E1 + E2 + E3). El promotor es una secuencia de ADN que no se transcribe.
- C -900 nucleótidos. **Incorrecto.** El ARNm maduro no presenta intrones, solo exones (E1 + E2 + E3).
- D -800 nucleótidos. **Correcto.** El ARNm maduro no presenta intrones, solo exones (E1 + E2 + E3). El promotor es una secuencia de ADN que no se transcribe.

15. Selecciona la secuencia de pasos referidos a la transcripción que esté ordenada correctamente:

- A -Reconocimiento del promotor / reconocimiento del sitio de terminación / agregado de ribonucleótidos al extremo 3' del ARN. **Incorrecto.** La ARN polimerasa reconoce en primer lugar específicamente la secuencia promotora y una vez que se produce la separación de las hebras del ADN lee la hebra molde en dirección 3'-5' y va sintetizando la hebra de ARN complementaria agregando ribonucleótidos al extremo 3' de

dicho ARN en crecimiento. La transcripción finaliza una vez que la ARN polimerasa reconoce las secuencias de terminación.

- B -Reconocimiento del promotor / lectura del ADN molde 3'-5' / agregado de ribonucleótidos al extremo 3' del ARN. **Correcto.** La ARN polimerasa reconoce específicamente la secuencia promotora y una vez que se produce la separación de las hebras del ADN lee la hebra molde en dirección 3'-5' y va sintetizando la hebra de ARN complementaria agregando ribonucleótidos al extremo 3' de dicho ARN en crecimiento.
- C -Lectura del ADN molde en dirección 3'-5' / reconocimiento del promotor / agregado de ribonucleótidos al extremo 3' del ARN. **Incorrecto.** La ARN polimerasa reconoce en primer lugar específicamente la secuencia promotora y una vez que se produce la separación de las hebras del ADN lee la hebra molde en dirección 3'-5' y va sintetizando la hebra de ARN complementaria agregando ribonucleótidos al extremo 3' de dicho ARN en crecimiento.
- D -Agregado de ribonucleótidos al extremo 3' del ARN / lectura del ADN molde en dirección 3'-5' / reconocimiento del promotor. **Incorrecto.** La ARN polimerasa reconoce en primer lugar específicamente la secuencia promotora y una vez que se produce la separación de las hebras del ADN lee la hebra molde en dirección 3'-5' y va sintetizando la hebra de ARN complementaria agregando ribonucleótidos al extremo 3' de dicho ARN en crecimiento.

16. Elegí la opción que incluya procesos que ocurren íntegramente en el nucléolo

- A -Formación de la subunidad mayor del ribosoma y síntesis del ARNm para la ARN Polimerasa. **Incorrecto.** Si bien la subunidad

- mayor del ribosoma se forma en el nucléolo, el ARNm de la ARN Polimerasa se sintetiza en el nucleoplasma y no en el nucléolo.
- B - Síntesis del ARNr y su ensamblaje con proteínas ribosomales. **Correcto.** Los ARNr se sintetizan en el nucléolo y allí se unen a las proteínas ribosomales para formar las subunidades ribosómicas.
- C - Síntesis del ARNt y ensamblaje posterior con proteínas ribosomales. **Incorrecto.** Los ARN de transferencia no se sintetizan en el nucléolo y tampoco se ensamblan con proteínas ribosomales. Esto sucede con los ARNr.
- D - Formación de la subunidad mayor del ribosoma y síntesis del ARNm de la histona. **Incorrecto.** Si bien los ARNr se sintetizan en el nucléolo, los ARNm se sintetizan fuera del nucléolo aunque dentro del núcleo.

17. Si las gametas de un ratón presentan 40 cromosomas, ¿cuántos cromosomas no sexuales (autosomas) estarán presentes en el núcleo de una célula epitelial de una hembra?

- A - 78 **Correcto.** La dotación cromosómica o cariotipo del ratón es $2n=80$. Por ello, en una célula somática como la epitelial encontraremos 78 cromosomas autosómicos y 2 cromosomas sexuales.
- B - 40 **Incorrecto.** La dotación cromosómica o cariotipo del ratón es $2n=80$. Por ello, en una célula somática, como por ejemplo la epitelial, encontraremos 78 cromosomas autosómicos y 2 cromosomas sexuales.
- C - 39 **Incorrecto.** La dotación cromosómica del ratón es $2n=80$. Por ello, en una célula somática encontraremos 78 cromosomas autosómicos y 2 cromosomas sexuales.
- D - 38 **Incorrecto.** La dotación cromosómica del ratón es $2n=80$. Por ello, en una célula somática encontraremos 78 cromosomas autosómicos y 2 cromosomas sexuales.

18. El olor a "pasto cortado" se debe a la emisión de compuestos de defensa por parte de las hojas. Podemos decir que el gen que cuenta con la información para la síntesis de estos compuestos:

- A - Se transcribirá en toda la planta. **Incorrecto.** No siempre un gen se transcribe en todo el organismo sino que generalmente se transcribe en ciertos órganos. En este caso solo se transcribirá en las hojas donde reside su función.
- B - No se transcribirá en las hojas. **Incorrecto.** Se transcribirá en las hojas que es donde se observa que se emiten esos compuestos de defensa, y allí cumple su función.
- C - Solo está presente en las hojas. **Incorrecto.** Las células de toda la planta cuentan con la misma información pero solo veremos expresión en el tejido que corresponda a la función.
- D - Está presente en toda la planta. **Correcto.** Todas las células cuentan con la misma información genética pero esta se expresa diferencialmente según la función del tejido.

19. Durante el desarrollo embrionario, el proceso de diferenciación entre células de un mismo individuo se debe a:

- A - La presencia de genes distintos en cada tipo celular. **Incorrecto.** Todas las células de un mismo individuo son genéticamente iguales, es decir que tienen los mismos genes.
- B - La presencia de diferentes alelos que codifican para la misma característica. **Incorrecto.** Al ser todas las células genéticamente iguales para la misma característica los alelos van a ser los mismos.
- C - Una expresión diferencial de los distintos genes. **Correcto.** Todas las células tendrán los mismos genes pero en cada una de ellas habrá una expresión diferencial de los genes (ciertos genes se expresan en un tipo celular mientras que en otro no se expresan).
- D - La ausencia de ciertos genes en algunos tipos celulares. **Incorrecto.** Todas las células son genéticamente iguales, todas tienen exactamente los mismos genes.

20. En eucariontes, distintos polipéptidos pueden ser sintetizados a partir del mismo ARNm inmaduro. Esto se debe a que:

- A - Los polipéptidos resultan de la combinación distintos de los exones. **Correcto.** Durante el proceso de maduración del ARN los exones se pueden empalmar de formas distintas (splicing alternativo) lo que da lugar a la formación de distintos ARNm maduros, cada uno de los cuales solo poseen información para una determinada proteína (son monocistrónicos).

- B - Hay intrones que se pueden empalmar de distinta forma. **Incorrecto.** Los intrones son eliminados en el proceso de splicing, no forman parte del ARNm maduro.
- C - Los ARNm son policistrónicos. **Incorrecto.** Los ARNm eucariotas son monocistrónicos, poseen información para la síntesis de una sola proteína.
- D - Los ARNm son monocistrónicos. **Incorrecto.** A pesar de que a partir de un ARN se pueden obtener distintos polipéptidos, una vez que el ARNm maduró, empalmado los exones de una determinada forma, sólo posee la información para un solo tipo de proteína.

21. Dado el siguiente ARNt unido al aminoácido metionina, indica a cuál de los siguientes codones del ARNm podrá unirse el ARNt.



- A - AUG, **Correcto.** Si el anticodón presente en el ARNt es UAC el codón del ARNm al cual se unirá el mismo será su complementario, es decir AUG.
- B - ATG, **Incorrecto.** En el ARN no hay presencia de timinas como en el ADN, sí de uracilos (U).
- C - UAC, **Incorrecto.** La unión entre codones y anticodones se da por complementariedad de bases, no por similitud. Por lo tanto el codón complementario presente en el ARNm será AUG.
- D - TAC **Incorrecto.** La timina está presente en el ADN pero no en el ARN.

22. Si la secuencia de nucleótidos de un ARNm se conforma por 80 codones, desde el codón de inicio al stop inclusive, la proteína resultante tendrá:

- A - 160 aminoácidos. **Incorrecto.** Cada codón codifica para un aminoácido, sin embargo el codón stop no codifica para ninguno, por lo tanto la proteína resultante tendrá 79 aminoácidos.
- B - 81 aminoácidos. **Incorrecto.** Cada codón codifica para un aminoácido, sin embargo el codón stop no codifica para ninguno, por lo tanto la proteína resultante tendrá 79 aminoácidos.
- C - 80 aminoácidos. **Incorrecto.** Cada codón codifica para un aminoácido, sin embargo el codón stop no codifica para ninguno, por lo tanto la proteína resultante tendrá 79 aminoácidos.
- D - 79 aminoácidos. **Correcto.** Cada codón codifica para un aminoácido, sin embargo el codón stop no codifica para ninguno, por lo tanto la proteína resultante tendrá 79 aminoácidos.

23. Dada la secuencia de ARNm 5' GUACCGAUUAUUG 3', señala el orden correcto de anticodones requeridos para la síntesis de una proteína:

- A - Anticodones: CAT - GGC - TAT - AAC **Incorrecto.** Las secuencias de los anticodones deben ser complementarias a las de los codones. En este caso, la T de Timina no corresponde porque se trata de un ARN de transferencia y como todo ARN posee U de Uracilo en lugar de T de Timina.
- B - Anticodones: GUA - GGC - AUA - AAC **Incorrecto.** Las secuencias de los anticodones deben ser complementarias a las de los codones.
- C - Anticodones: CAU - GGC - UAU - AAC **Correcto.** Las secuencias de los anticodones son complementarias a las de los codones.
- D - Anticodones: CAU - CCG - UAU - AAG **Incorrecto.** Las secuencias de los anticodones deben ser complementarias a las de los codones.

24. En una célula de pulmón se observa un aumento marcado de la concentración de ciclina de G1. Señalé qué ocurrió hasta ese momento:

- A - Ensamblaje del huso mitótico. **Incorrecto.** El ensamblaje de esta estructura ocurre en G2 cuando la célula se prepara para la etapa M, posterior a G1.
- B - Multiplicación de organelas y aumento de tamaño. **Correcto.** Un aumento en la concentración de la ciclina G1 indica que la célula atravesó la etapa de crecimiento celular y se prepara para entrar en la fase S.

- C - Traducción del ARNm de histonas. **Incorrecto.** La expresión de estas proteínas se da en la etapa S, posterior a la etapa G1.
- D - Formación del FPM (factor promotor de la mitosis). **Incorrecto.** La formación del FPM ocurre hacia el final de G2 (muy posterior a G1) y actúa como disparador para la etapa M.

25. Selecciona el orden correcto de acontecimientos que se desarrollan durante el ciclo celular:

- A - Activación del FPM (factor promotor de la mitosis)-separación de las cromátides hermanas - activación del FPS (factor promotor de la síntesis)- B-replicación del ADN **Incorrecto.** El FPM se activa luego del FPS. Los pasos correctos son: activación del FPS, replicación del ADN, activación del FPM y separación de las cromátides hermanas.
- B - Activación del FPM (factor promotor de la mitosis) - activación del FPS (factor promotor de la síntesis) - replicación del ADN -separación de las cromátides hermanas **Incorrecto.** El FPM se activa en un paso posterior al FPS. Los pasos correctos son: activación del FPS, replicación del ADN, activación del FPM y separación de las cromátides hermanas.
- C - Activación del FPS (factor promotor de la síntesis) - separación de las cromátidas hermanas - activación del FPM (factor promotor de la mitosis) - replicación del ADN **Incorrecto.** La replicación del ADN es consecuencia directa de la activación del FPS. Los pasos correctos son: activación del FPS, replicación del ADN, activación del FPM y separación de las cromátides hermanas.
- D - Activación del FPS (factor promotor de la síntesis) - replicación del ADN - activación del FPM (factor promotor de la mitosis) - separación de las cromátidas hermanas. **Correcto.** Durante el ciclo celular, al final de la fase G1 se activa el FPS que induce la replicación del ADN. Al final de la fase G2 se activa el FPM que permite el paso a la etapa M y con ello la separación de las cromátides hermanas en la fase M.

26. Cada una de las células resultantes de la segunda división meiótica tiene en la etapa G1:

- A - La cuarta parte de la cantidad de ADN que la célula original. **Incorrecto.** Las células hijas tendrán la mitad de cromosomas que la célula madre y dichos cromosomas son de una cromátide. La célula madre en G1 tiene cromosomas de 1 cromátide. Las células hijas de meiosis II tendrán entonces la mitad de las moléculas de ADN que la célula madre en G1.
- B - La mitad de la cantidad de ADN que la célula original. **Correcto.** Las células hijas tendrán la mitad de cromosomas que la célula madre y dichos cromosomas tendrán una sola cromátide. La célula madre en G1 tiene cromosomas de 1 cromátide. Las células hijas de meiosis II tendrán entonces la mitad de ADN que la célula madre en G1.
- C - Igual cantidad de ADN que la célula original. **Incorrecto.** Las células hijas tendrán la mitad de cromosomas que la célula madre y dichos cromosomas son de una cromátide cada uno. Por lo tanto las células hijas de meiosis II tendrán la mitad de moléculas de ADN que la célula madre en G1.
- D - Igual cantidad de cromosomas que los de la célula original. **Incorrecto.** Las células hijas tendrán la mitad de cromosomas que la célula madre.

27. Indicar cuál de las siguientes afirmaciones acerca del proceso de replicación o duplicación del ADN es correcta:

- A - La síntesis de las hebras nuevas es bidireccional y progresa en dirección 5' 3'. **Correcto.** la dirección de lectura de la hebra molde es en dirección 3' - 5' y la de síntesis de las hebras nuevas es siempre 5' - 3'. Dado que a partir del origen de replicación las hebras del ADN original se separan en dos direcciones opuestas, la duplicación del ADN es un proceso bidireccional.
- B - Solo se replica el ADN presente en la euromatina. **Incorrecto.** Se replica todo el ADN, incluso el de la heterocromatina.
- C - La hebra discontinua se sintetiza en sentido 3' →5'. **Incorrecto.** Tanto la hebra continua como la discontinua de una horquilla crecen en sentido 5' → 3'
- D - La síntesis de la cadena discontinua no requiere de cebadores. **Incorrecto.** La síntesis de ambas cadenas nuevas requiere cebadores: solo uno en el caso de la cadena continua y múltiples en el caso de la discontinua

28. La PCR es una técnica que permite detectar la presencia de ADN en distintas muestras biológicas. Para ello se "amplificará" el ADN, es decir se sintetizarán muchas copias de este ADN. Para llevar a cabo esta síntesis se necesitarán:

- A - Aminoácidos como sustratos y ATP como fuente de energía. **Incorrecto.** Para la síntesis de una molécula de ADN se necesita como sustrato a los desoxirribonucleósidos trifosfatados que son los que también proveen la energía requerida por dicho proceso.
- B - Desoxirribonucleósidos trifosfatados como sustratos y ATP como fuente de energía. **Incorrecto.** Para la síntesis de una molécula de ADN se requiere como sustrato a los desoxirribonucleósidos trifosfatados que son los que también proveen la energía necesaria para la síntesis.
- C - Desoxirribonucleósidos trifosfatados, como sustratos y como fuente de energía. **Correcto.** Para la síntesis de una molécula de ADN se requiere como sustrato a los desoxirribonucleósidos trifosfatados que son los que también proveen la energía necesaria para la síntesis.
- D - ATP, GTP, CTP y UTP, como sustratos y como fuente de energía. **Incorrecto.** Para la síntesis de una molécula de ADN los sustratos necesarios son los desoxirribonucleósidos trifosfatados, o sea ATP, GTP, CTP y TTP.

29. El derrame de una sustancia contaminante en un lago modificó la frecuencia de un par de alelos (blanco y negro) para el color de escamas de una especie de peces. Los individuos que sobrevivieron son todos homocigotas para el color blanco, aunque esto no presente ninguna ventaja evolutiva. De acuerdo a la teoría sintética esto pudo deberse a que:

- A - La muerte de los individuos fue un proceso azaroso. **Correcto.** De acuerdo a la teoría sintética, la evolución consiste en los cambios en las frecuencias génicas. En este caso el cambio de la frecuencia se da como consecuencia de la deriva génica (efecto cuello de botella) ya que la población ha sufrido una contaminación en la que murieron muchos individuos (una catástrofe) lo que provocó una disminución del número de individuos de la población por lo que al restablecerse el número de individuos, se observa una variación en la frecuencia génica que no produce ninguna ventaja evolutiva, es decir la variación es debida al azar.
- B - La muerte de los individuos fue consecuencia de estar menos adaptados al entorno. **Incorrecto.** El derrame provocó la muerte de una gran proporción de la población al azar y no por la aptitud de los organismos. De acuerdo a la teoría sintética, la evolución consiste en los cambios en las frecuencias génicas. En este caso el cambio de la frecuencia se da como consecuencia de la deriva génica (efecto cuello de botella) ya que la población ha sufrido una contaminación en la que murieron muchos individuos (una catástrofe) lo que provocó una disminución del número de individuos de la población por lo que al restablecerse el número de individuos, se observa una variación en la frecuencia génica que no produce ninguna ventaja evolutiva, es decir la variación es debida al azar.
- C - El derrame provocó una mutación que tuvo como consecuencia que un grupo estuviera menos adaptado al entorno. **Incorrecto.** Si bien una sustancia contaminante puede provocar mutaciones (por daño en el ADN), estas mutaciones son aleatorias y no direccionadas a una mayor o menor aptitud. En este caso el derrame afectó las frecuencias génicas por eliminación al azar de una gran parte de la población. De acuerdo a la teoría sintética, la evolución consiste en los cambios en las frecuencias génicas. En este caso el cambio de la frecuencia se da como consecuencia de la deriva génica (efecto cuello de botella) ya que la población ha sufrido una contaminación en la que murieron muchos individuos (una catástrofe) lo que provocó una disminución del número de individuos de la población por lo que al restablecerse el número de individuos, se observa una variación en la frecuencia génica que no produce ninguna ventaja evolutiva, es decir la variación es debida al azar.
- D - El derrame provocó una mutación que llevó a la muerte de los individuos que la poseen. **Incorrecto.** Si bien una sustancia contaminante puede provocar mutaciones, estas mutaciones ocurren al azar y son diferentes en cada individuo. El efecto de las mutaciones podrá evaluarse recién en la generación siguiente, y en este caso, el contaminante provocó la eliminación directa de los individuos. De acuerdo a la teoría sintética, la evolución consiste en los cambios en las frecuencias génicas. En este caso el cambio de la frecuencia se da como consecuencia de la deriva génica (efecto cuello de botella) ya que la población ha sufrido una contaminación en la que murieron muchos individuos (una catástrofe) lo que provocó una disminución del

