

- B - La transcripción y la traducción ocurren a lo largo de toda la interfase. **Correcto. Los procesos de transcripción y traducción tienen lugar a lo largo de toda la interfase.**
- C - La transcripción y traducción ocurren sólo durante la etapa G1. **Incorrecto. La transcripción y la traducción ocurren a lo largo de toda la interfase y no exclusivamente en G1.**
- D - Entre la meiosis I y la meiosis II se replica el ADN. **Incorrecto. Entre la meiosis I y la meiosis II no hay replicación del ADN.**

7. Señalá la opción correcta respecto del proceso de división celular:

- A - La cantidad de ADN en el núcleo en telofase mitótica es el doble que en la telofase de meiosis I. **Incorrecto. Para un mismo tipo celular, la cantidad de ADN en el núcleo es la misma en telofase mitótica y telofase I.**
- B - La formación de estructuras bivalentes o tétradas es característico de la profase II. **Incorrecto. La formación de tétradas o bivalentes, o sea homólogos apareados, se produce en la profase I.**
- C - En anafase mitótica se separan cromosomas homólogos. **Incorrecto. En anafase mitótica se separan cromátidas hermanas.**
- D - El *crossing-over* o entrecruzamiento ocurre al azar. **Correcto. El o los sitios entre un par de homólogos en los que ocurra el *crossing-over* es aleatorio.**

8. Las histonas son proteínas que regulan:

- A - El pasaje de G1 a S en el ciclo celular. **Incorrecto. Las histonas son proteínas que regulan la expresión genética. El ciclo celular está regulado por proteínas como las ciclinas y quinasas.**
- B - La maduración de los distintos ARN. **Incorrecto. Las histonas regulan la expresión de los genes uniéndose al ADN. No intervienen en la maduración de los ARN.**
- C - La síntesis de proteínas. **Correcto. Las histonas son proteínas de unión al ADN e influyen en el grado de compactación de la cromatina. De esta manera intervienen en la regulación de la transcripción y, en consecuencia, en la síntesis de proteínas.**
- D - El pasaje de G2 a la etapa M en el ciclo celular. **Incorrecto. Las histonas son proteínas que regulan la expresión genética. El ciclo celular está regulado por proteínas como las ciclinas y quinasas.**

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

- A - 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 o expresa la proteína a partir del ARNm.**
- B - Replicación del ADN y traducción. **Incorrecto. La expresión de un gen no está vinculada directamente al proceso de replicación.**
- C - Replicación del ADN y transcripción. **Incorrecto. La expresión de un gen no está vinculada al proceso de replicación.**
- D - Transcripción y polimerización de desoxirribonucleótidos. **Incorrecto. La expresión de un gen no está vinculada al proceso de división celular.**

13. En la siguiente imagen se observan las etapas del ciclo celular de una célula (2) que se forma por fusión de dos células cada una con un complemento cromosómico $n=20$. En cada una de las etapas de este ciclo (S, G2, Mitosis) las células resultantes (2, 3, 4, 5) presentarán cambios respecto de las anteriores.

10. Jean Lamarck postuló en su teoría de la evolución que:

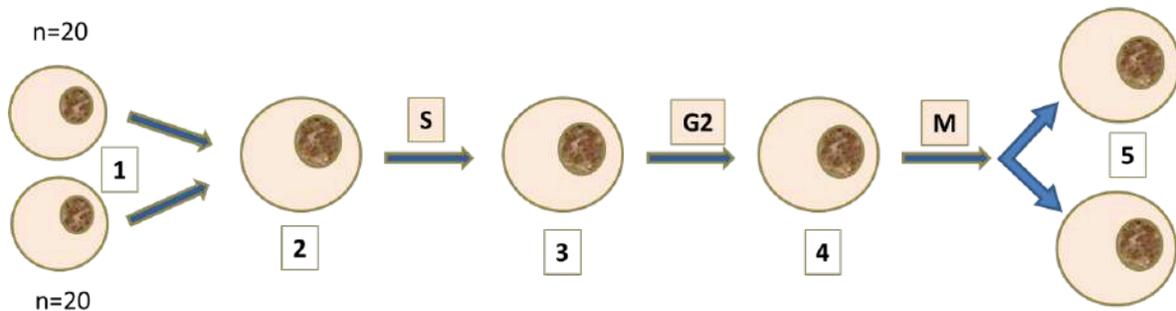
- A - Los individuos de una población tienen distintos alelos. **Incorrecto. El concepto de alelos es muy posterior a la teoría lamarckiana. Lamarck postuló que el uso o desuso de partes del organismo conduce a su mayor o menor desarrollo e inclusive a su desaparición o atrofia.**
- B - Los individuos que muestran variaciones favorables en la lucha por la existencia tienen mayor ventaja. **Incorrecto. Esto es postulado por Darwin en su teoría de la evolución. Lamarck postuló que el uso o desuso de partes del organismo conduce a su mayor o menor desarrollo e inclusive a su desaparición o atrofia.**
- C - El origen de un nuevo órgano ocurre por cambios en el acervo genético de la especie. **Incorrecto. Lamarck no hizo referencia al acervo genético (se desconocía el ADN). Postuló que el uso o desuso de partes del organismo conduce a su mayor o menor desarrollo e inclusive a su desaparición o atrofia.**
- D - La necesidad de ciertas estructuras del organismo conduce a su mayor o menor desarrollo. **Correcto. Lamarck postuló que el uso o desuso de partes del organismo conduce a su mayor o menor desarrollo e inclusive a su desaparición o atrofia.**

11. Según la Teoría Sintética, el surgimiento de nuevas variantes alélicas:

- A - Es el resultado tanto de mutaciones como de la recombinación génica del ADN. **Incorrecto. La recombinación génica no permite el surgimiento de nuevos alelos, sí su diseminación en la población. Es decir, permite modificar las frecuencias alélicas de las poblaciones.**
- B - Puede deberse tanto a procesos azarosos como no azarosos. **Incorrecto. La aparición de nuevos alelos se vincula con mutaciones, que son cambios azarosos que ocurren en el ADN.**
- C - Es consecuencia de cambios en las secuencias de nucleótidos del ADN. **Correcto. Las mutaciones son las únicas responsables de que surjan nuevos alelos en una población.**
- D - Es consecuencia de la separación al azar de cromosomas homólogos en anafase I. **Incorrecto. La migración al azar de cromosomas homólogos en anafase I generan nuevas combinaciones alélicas (diferente a los parentales) en las células hijas. Si bien es importante para la variabilidad, no se relaciona con el surgimiento de nuevas variantes, dado que las mismas se generan por cambios en las secuencias de ADN.**

12. El genotipo heterocigota se caracteriza porque:

- A - Los dos alelos para una característica determinada son recesivos. **Incorrecto. Si los dos alelos son recesivos para una característica, se trata de un genotipo homocigota.**
- B - Los dos alelos para una característica determinada son iguales. **Incorrecto. Si los dos alelos son iguales para una característica, se trata de un genotipo homocigota.**
- C - Los alelos para una característica determinada son diferentes. **Correcto. El genotipo heterocigota se lo define como aquel que tiene los dos alelos distintos.**
- D - Siempre se manifiesta el alelo dominante. **Incorrecto. Esto solamente ocurre si entre los alelos hay una relación de dominancia completa. 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.**



En base a esta imagen completá los espacios con líneas de puntos **EXCLUSIVAMENTE** con el/los término/s sugerido/s en la lista de "pistas". **Aclaración: solo deberás usar los conceptos completos de la lista de "pistas", hay términos sobrantes y cada pista se utiliza una sola vez. (Cada ítem completo y correcto vale 1,1 puntos, cada espacio correcto vale 0,2)**

- a- Durante la etapa S se polimeriza **ADN, a partir de los ORIs** . En la etapa M, durante la anafase, se separan **cromátides hermanas idénticas** . Y al finalizar la división celular cada célula resultante (5) presentará **40 cromosomas simples**. Si la célula que comienza el ciclo celular (2) fuese heterocigota (Aa) para un determinado gen, las células resultantes (5) serán **100% Aa**.
- b- Las células indicadas con el número 1 son.....**gametas haploides, sin pares homólogos**. Durante la etapa G2 hay una activa transcripción y traducción de proteínas relacionadas con la división celular. Durante el proceso de traducción, se decodifica (se lee) la molécula llamada**ARNm, a partir del codón AUG** y se utilizan como sustratos**aminoácidos unidos a un ARNt**. La célula indicada con 4 presenta un complemento cromosómico (ploidía) de**2n=40**.

Pistas:

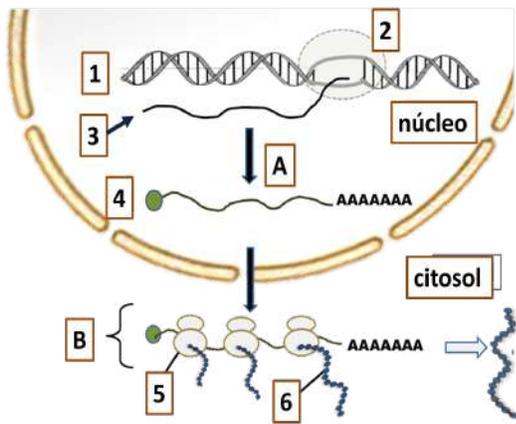
aminoácidos unidos al ARNr	ARNm a partir del promotor	ARNm, a partir del codón AUG	50% A y 50% a	25% AA, 50%Aa y 25%aa
cromátides hermanas idénticas	20 cromosomas duplicados	gametas diploides, sin pares homólogos	gametas haploides, sin pares homólogos	aminoácidos unidos a un ARNt.
cromátides hermanas recombinadas	40 cromosomas simples	nucleótidos unidos al codón AUG	40 cromosomas duplicados	ADN, a partir de los ORIs
cromosomas homólogos	2n=40.	100% Aa.	n=40	ADN, a partir del codón AUG

14. El siguiente ARNm maduro: 5' Cap UGU AUG CAA UGC UUA CGA AUU UAG ACC... 3' (UAG es un codón stop) se transcribió:

- A - En el citosol de procariontes y codifica para 7 aminoácidos. **Incorrecto. Se trata de un ARNm eucariota porque ha sido madurado porque presenta un Capuchón al inicio de la secuencia de ARN. Contando desde el codón inicio hasta el codón de terminación inclusive, hay 7 codones. Como el codón de terminación no codifica para un aminoácido, este ARNm codifica entonces para 6 aminoácidos.**
- B - En el citosol de procariontes y codifica para 6 aminoácidos. **Incorrecto. Se trata de un ARNm eucariota porque presenta un Capuchón al inicio de la secuencia de ARN.**
- C - En el núcleo de eucariontes y codifica para 6 aminoácidos. **Correcto. Se trata de un ARNm eucariote porque presenta un Capuchón al inicio de la secuencia de ARN. Contando desde el codón inicio hasta el codón de terminación inclusive, hay 7 codones. Como el codón de terminación no codifica para un aminoácido, este ARNm codifica entonces para 6 aminoácidos**
- D - En el núcleo de eucariontes y codifica para 7 aminoácidos. **Incorrecto. Contando desde el codón inicio hasta el codón de terminación inclusive, hay 7 codones. Como el codón de**

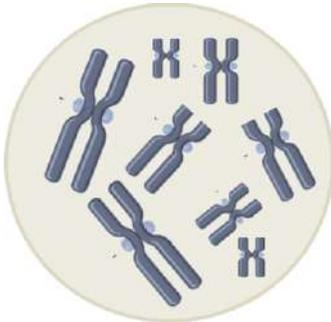
terminación no codifica para un aminoácido, este ARNm codifica entonces para 6 aminoácidos.

15. El siguiente esquema representa los diferentes procesos (identificados con letras) y moléculas (números) que participan en la expresión de un gen. Indicá cuál de las siguientes identificaciones es correcta:



- A - A: maduración ARNt / B: transcripción / 5: ribosoma. **Incorrecto.** El ARNm transcrito primario es madurado dentro del núcleo (A) mediante el capping, la poliadenilación y el splicing. Una vez maduro será transportado al citoplasma donde será traducido (B) en un ribosoma.
- B - A: transcripción / B: traducción / 2: ARN polimerasa. **Incorrecto.** El ARNm transcrito primario, producto de la transcripción catalizada por la ARN polimerasa (2) es madurado dentro del núcleo (A) mediante el capping, la poliadenilación y el splicing. Una vez maduro será transportado al citoplasma donde será traducido (B).
- C - A: Maduración del ARNm / B: traducción / 2: ARN polimerasa. **Correcto.** El ARNm transcrito primario es producto de la transcripción, catalizada por la ARN polimerasa (2), es madurado dentro del núcleo (A) para luego ser transportado al citoplasma donde será traducido (B)
- D - A: Transcripción / B: maduración ARNm / 6: cadena de aminoácidos o cadena polipeptídica. **Incorrecto.** El ARNm transcrito primario producto de la transcripción, es madurado (A) dentro del núcleo para luego ser transportado al citoplasma donde será traducido (B).

16. En la siguiente figura correspondiente a un núcleo de una célula de una cierta especie, se puede observar:



- A - 4 pares de cromosomas homólogos. **Correcto.** La figura muestra 4 pares de cromosomas homólogos, cada uno con dos cromátides.
- B - 16 cromosomas. **Incorrecto.** Son 8 cromosomas, cada uno formado por dos cromátides, es decir 16 cromátides en total.
- C - 8 pares de cromosomas homólogos. **Incorrecto.** Hay 8 cromosomas agrupados en 4 pares de cromosomas homólogos.
- D - 8 moléculas de ADN. **Incorrecto.** En la figura se observan 8 cromosomas, cada uno de ellos con dos cromátides o moléculas de ADN. En total hay 16 moléculas de ADN.

17. ¿Cuál es la dotación cromosómica de la gameta femenina de una especie animal que es $2n = 36$?

- A - 35 cromosomas autosómicos y 1 cromosoma X. **Incorrecto.** Las gametas poseen la mitad de la dotación cromosómica que las células somáticas por lo que la gameta tendrá en total 18 cromosomas, 17 de los cuales serán autosomas y 1 cromosoma sexual X.
- B - 17 cromosomas autosómicos y 1 cromosoma X. **Correcto.** Las gametas poseen la mitad de la dotación cromosómica que las células somáticas, por lo que tendrá en total 18 cromosomas, 17 de los cuales serán autosómicos y 1 cromosoma sexual X.
- C - 17 pares de cromosomas autosómicos y 1 par XX. **Incorrecto.** En el proceso de formación de gametas o meiosis, se produce la separación de los cromosomas homólogos por lo cual no se van a observar pares de homólogos en las gametas.

- D - 35 pares de cromosomas autosómicos y un par XX. **Incorrecto.** Las gametas son células haploides y no diploides.

18. ¿Cuáles de los siguientes pares de mecanismos se relacionan con la regulación de la expresión génica en eucariotas?

- A - Factores de transcripción y el sistema de operones. **Incorrecto.** Los operones están relacionados con mecanismo de regulación de la expresión genética en procariontes.
- B - La formación del factor promotor de la síntesis (FPS) y la metilación de la cromatina. **Incorrecto.** El FPS regula el pasaje de G1 a S pero no se relaciona con la expresión de los genes.
- C - El splicing alternativo y el sistema de operones. **Incorrecto.** Los operones están relacionados con mecanismo de regulación de la expresión genética en procariontes.
- D - La compactación de la cromatina y el splicing alternativo. **Correcto.** Si la cromatina está compactada no se expresa pero si está en estado laxo habrá expresión. El splicing alternativo permite obtener, a partir de un mismo ARNm transcrito primario distintos ARNm maduros y consecuentemente distintas proteínas.

19. Dado el siguiente gen, señale cuál de las afirmaciones es correcta (NT: nucleótidos) :

Promotor	Exón 1	Intrón 1	Exón 2	Intrón 2	Exón 3
2500 NT	2000 NT	20 NT	200 NT	100 NT	500 NT

- A - El ARNm maduro tendrá 5200 nucleótidos. **Incorrecto.** El promotor no forma parte del ARNm maduro. Solamente estará constituido por los exones. Por lo tanto el ARNm maduro tendrá entonces 2000 nucleótidos del exón 1, más 200 nucleótidos del exón 2 y 500 nucleótidos del exón 3 = 2700NT
- B - El ARNm maduro tendrá 2700 nucleótidos. **Correcto.** Por el splicing se eliminan los intrones 1 y 2 y se empalman los exones 1, 2 y 3. El promotor no forma parte del ARNm maduro. Por lo tanto el total de nucleótidos será: 2000+200+500 = 2700 NT
- C - Por splicing alternativo del exón 1, el ARNm maduro tendrá 620 nucleótidos. **Incorrecto.** El splicing alternativo del exón 1 implica que se eliminan los intrones y además el exón 1. Como el promotor no forma parte del ARNm, luego del splicing alternativo el total de nucleótidos será: 200 + 500 = 700 nucleótidos.
- D - Al eliminarse los exones y empalmarse los intrones, el ARNm tendrá 120 nucleótidos. **Incorrecto.** En el splicing se eliminan los intrones y empalman los exones. El ARNm tendrá entonces 2000 nucleótidos del exón 1, más 200 nucleótidos del exón 2 y 500 nucleótidos del exón 3 = 2700NT

20. Una bacteria sintetiza las proteínas A y B a partir de un mismo ARNm. Esto es posible ya que:

- A - En procariontes los ARNm son policistrónicos. **Correcto.** Los ARNm policistrónicos son aquellos que tienen información para más de una proteína y son característicos y exclusivos de procariontes.
- B - Se llevó a cabo el splicing alternativo del ARNm. **Incorrecto.** En procariontes no hay modificaciones post-traduccionales como el splicing alternativo.
- C - En procariontes los ARNm son monocistrónicos. **Incorrecto.** Los ARNm procariontes son policistrónicos.
- D - En procariontes la maduración del ARN es cotranscripcional. **Incorrecto.** En procariontes no hay modificaciones post-traduccionales que conduzcan a un ARNm "maduro".

21. Si bien una mutación génica puede llevar a la síntesis de un ARNm con una base cambiada, la proteína resultante no necesariamente presentará cambios. Esto se debe a que el código genético es:

- A - Redundante o degenerado. **Correcto.** La redundancia del código se relaciona con la presencia de codones sinónimo (codones diferentes que codifican para el mismo aminoácido). Puede suceder que la nueva base no modifique el aminoácido para el que codifica el nuevo triplete.
- B - No ambiguo. **Incorrecto.** La no ambigüedad del código se debe a que un codón codifica solamente un aminoácido.
- C - Universal. **Incorrecto.** La universalidad del código implica que todos los seres vivos tengan el mismo código.
- D - Solapado. **Incorrecto.** El código genético no es solapado ya que cada nucleótido pertenece a un solo codón.

22. La etapa de iniciación de la traducción implica:

- A - La translocación y llegada de un nuevo Aminoacil-ARNt al sitio A del ribosoma. **Incorrecto. La translocación ocurre en la etapa de elongación de la traducción.**
- B - La llegada de un codón stop al sitio A. **Incorrecto. La llegada de un codón stop al sitio A marca la terminación de la traducción.**
- C - El ensamble de las subunidades ribosómicas junto con ARNm y el primer Aminoacil-ARNt. **Correcto. Durante la etapa de iniciación de la traducción ocurre el ensamble (formación del complejo de iniciación).**
- D - La unión de un aminoácido específico a cada ARNt. **Incorrecto. La unión del Aminoácido a su ARNt con gasto de energía y por medio de la enzima Aminoacil-ARNt sintetasa es característico del proceso de activación de los aminoácidos o aminoacilación.**

23. ¿Cuáles de las siguientes proteínas necesita de péptido señal hidrofóbico para su síntesis?

- A - Las histonas. **Incorrecto. las histonas se encuentran en el nucleoplasma. Su síntesis tiene lugar en los ribosomas libres por lo que no necesitan de un péptido señal como aquellas proteínas cuya síntesis es en el REG.**
- B - Las enzimas mitocondriales del ciclo de Krebs. **Incorrecto. Las enzimas del ciclo de Krebs se encuentran en la matriz mitocondrial. Su síntesis tiene lugar en los ribosomas libres por lo que no necesitan de un péptido señal como aquellas proteínas cuya síntesis es en el REG.**
- C - Las proteínas de membrana de tipo bomba. **Correcto. Las proteínas bomba de la membrana, como cualquier proteína que pertenezca a una membrana biológica, se sintetizan en el REG por lo cual deben presentar un péptido señal.**
- D - Las enzimas citosólicas de la glucólisis. **Incorrecto. Las enzimas de la glucólisis se encuentran en el citoplasma. Su síntesis tiene lugar en los ribosomas libres por lo que no necesitan de un péptido señal como aquellas proteínas cuya síntesis es en el REG.**

24. Si una célula presenta daño en el ADN y se detiene el ciclo celular en G1. Como consecuencia de esto:

- A - No se permite la formación del FPM (factor promotor de la mitosis). **Incorrecto. En G1 no se forma el FPM.**
- B - Se permite la síntesis de ciclinas de modo de activar el FPS (factor promotor de la síntesis). **Incorrecto. En este punto impide la formación del FPS.**
- C - Se bloquea la síntesis de ciclinas mitóticas. **Incorrecto. En G1 no actúan las ciclinas mitóticas.**
- D - Se impide la síntesis de cromátides hermanas. **Correcto. Si se frena el ciclo celular en G1 se bloquea la síntesis de ADN y por ello la de las cromátides hermanas.**

25. ¿Cuál de las siguientes células de un ser humano contiene mayor cantidad de ADN en las etapas del ciclo celular indicadas?

- A - Un óvulo. **Incorrecto. Habría 23 moléculas de ADN (los óvulos tienen 23 cromosomas de 1 cromátide cada uno).**
- B - Un espermatozoido primario en profase I. **Correcto. Habría 92 moléculas de ADN (46 cromosomas de 2 cromátides cada uno).**
- C - Una célula epitelial en G1. **Incorrecto. Habría 46 moléculas de ADN (46 cromosomas de 1 cromátide cada uno).**
- D - Una célula de la médula ósea al finalizar la división celular. **Incorrecto. Habría 46 moléculas de ADN (al finalizar la división celular habría 46 cromosomas de 1 cromátide cada uno).**

26. Una célula de un pequeño animal presenta 20 cromosomas en la etapa G1. Como resultado del proceso de se generan..... (elegí la opción que incluya los dos términos correctos con los cuales completaría los espacios en blanco):

- A - La mitosis / 2 células hijas con 20 cromosomas duplicados. **Incorrecto. La mitosis es una división ecuacional, por lo tanto las células hijas tendrán el mismo número de cromosomas que la célula madre y son cromosomas simples (formados por una sola cromátide).**
- B - La meiosis I / 2 células hijas con 20 cromosomas duplicados. **Incorrecto. La meiosis I es una división reduccional. Las células hijas de la meiosis I tendrán la mitad de cromosomas**

que la célula madre. En este caso tendrían 10 cromosomas duplicados.

- C - La meiosis / 4 células hijas con 10 cromosomas simples. **Correcto. El resultado final de la meiosis son 4 células hijas con la mitad de cromosomas con respecto a la célula madre. Estos cromosomas estarán formados por una sola cromátide cada uno (cromosomas simples).**
- D - La mitosis / 2 células hijas con 10 cromosomas duplicados. **Incorrecto. La mitosis es una división ecuacional, de manera que las 2 células hijas tendrán la misma cantidad de cromosomas que la célula madre.**

27. Durante la replicación del ADN, los cebadores o primers:

- A - Proporcionan el extremo libre para la ADN polimerasa. **Correcto. La enzima ADN polimerasa necesita un extremo 3'OH libre para poder proseguir con la polimerización.**
- B - Proporcionan la unión a la ADN ligasa. **Incorrecto. La ADN ligasa actúa luego de que hayan sido sintetizadas las hebras de ADN, los cebadores actúan previamente.**
- C - Reconocen el sitio de anclaje de los factores de transcripción. **Incorrecto. Los factores de transcripción participan en la síntesis de ARN y no de ADN.**
- D - Reconocen el origen de replicación. **Incorrecto. Los cebadores hibridan en muchos lugares de la cadena de ADN, no sólo en los ORI.**

28. Durante el proceso de duplicación del ADN, en una horquilla se observa que:

- A - Las dos hebras hijas se replican en forma continua. **Incorrecto. Una cadena se sintetiza de manera continua (hebra adelantada) la otra se sintetiza en fragmentos por lo que queda rezagada.**
- B - Una de las hebras hijas se replica de 5'-3' y la otra 3'-5'. **Incorrecto. La dirección de síntesis de las hebras nuevas siempre es en sentido 5' a 3' ya que la ADN polimerasa sintetiza en esa dirección.**
- C - La hebra rezagada se replica de forma continua. **Incorrecto. La hebra rezagada se sintetiza en forma de pequeños fragmentos (fragmentos de Okasaki).**
- D - Ambas hebras se replican en dirección 5'-3'. **Correcto. La dirección de síntesis de las hebras nuevas siempre es en sentido 5' a 3' ya que la ADN polimerasa sintetiza en esa dirección.**

29. Una plantación de pinos en una localidad es fecundada con polen de una plantación ubicada a cientos de kilómetros traída por los vientos fuertes del este. ¿Qué fenómeno estará afectando a la siguiente generación de pinos?

- A - Deriva Génica. **Incorrecto. La deriva génica es una modificación de las frecuencias génicas de una población debida al azar. En el caso de movimiento de polen entre poblaciones implica migración.**
- B - Migración. **Correcto. En el polen se trasladan alelos presentes en la población de origen, estos alelos pueden ser distintos o estar en distinta proporción que la población receptora, y en consecuencia cambiarán las frecuencias génicas de la siguiente generación.**
- C - Selección Natural. **Incorrecto. La selección natural implica cambios en el ambiente o la presencia de un agente selector que impida la supervivencia o el desarrollo de algunos integrantes de la población. No está relacionado al movimiento de alelos entre poblaciones.**
- D - Mutación. **Incorrecto. El movimiento de polen entre poblaciones no implica la generación de nuevas variantes alélicas por mutación. Las mutaciones ocurren constantemente y de forma aleatoria en todos los individuos.**

30. Los virus como el VIH, que presentan ARN como material genético, están sujetos a procesos evolutivos. Esto implica que, las secuencias de aminoácidos de las proteínas de la envoltura, se modificarán a lo largo del tiempo. Esto puede ser explicado por:

- A - Mutaciones azarosas ocurridas en las proteínas virales. **Incorrecto. Las mutaciones tienen lugar en el ADN y en el caso de los virus también en el ARN.**
- B - Mutaciones no azarosas ocurridas en el ARN viral en respuesta a cambios del entorno. **Incorrecto. Las mutaciones**

