

06/11/2023

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

Duración del examen: 1:30h. Completar con letra clara, mayúscula imprenta y en tinta.

1- Elija la respuesta correcta de cada pregunta y **márquela** con una **X** en el casillero (0,25 puntos cada pregunta correcta).

<p><b>1 Las inducciones endócrinas que tienen lugar en la embriogénesis se producen en:</b></p> <p>a) Estadios avanzados, a partir del embrión bilaminar. <b>Correcto: En etapas avanzadas del desarrollo embrionario aparecen inducciones mediadas por hormonas, es decir, entre tejidos distantes. Las células inductoras producen estas hormonas (secreción endocrina), y éstas llegan vía torrente sanguíneo a las células blanco, que poseen receptores para estas moléculas.</b></p> <p>b) La tercera división celular del cigoto. <b>Incorrecto: En etapas avanzadas del desarrollo embrionario aparecen inducciones mediadas por hormonas, es decir, entre tejidos distantes. Las células inductoras producen estas hormonas (secreción endocrina), y éstas llegan vía torrente sanguíneo a las células blanco, que poseen receptores para estas moléculas.</b></p> <p>c) La primera segmentación del cigoto. <b>Incorrecto: En etapas avanzadas del desarrollo embrionario aparecen inducciones mediadas por hormonas, es decir, entre tejidos distantes. Las células inductoras producen estas hormonas (secreción endocrina), y éstas llegan vía torrente sanguíneo a las células blanco, que poseen receptores para estas moléculas.</b></p> <p>d) El estadio de mórula. <b>Incorrecto: En etapas avanzadas del desarrollo embrionario aparecen inducciones mediadas por hormonas, es decir, entre tejidos distantes. Las células inductoras producen estas hormonas (secreción endocrina), y éstas llegan vía torrente sanguíneo a las células blanco, que poseen receptores para estas moléculas.</b></p>	<p><b>11 Durante la mitosis, las fibras cinetocóricas comienzan a despolimerizarse en:</b></p> <p>a) La profase. <b>Incorrecto: Las fibras cinetocóricas comienzan a despolimerizarse en la anafase, no en la profase.</b></p> <p>b) La telofase. <b>Incorrecto: Las fibras cinetocóricas comienzan a despolimerizarse en la anafase, no en la telofase.</b></p> <p>c) La anafase. <b>Correcto: Las fibras cinetocóricas comienzan a despolimerizarse en la anafase.</b></p> <p>d) La prometafase. <b>Incorrecto: Las fibras cinetocóricas comienzan a despolimerizarse en la anafase, no en la prometafase.</b></p>
<p><b>2 La función principal de la meiosis en la reproducción sexual es:</b></p> <p>a) Producir células hijas idénticas genéticamente. <b>Incorrecto: La meiosis tiene como función principal reducir a la mitad el número de cromosomas en las células sexuales y generar variabilidad genética. No produce células hijas idénticas.</b></p> <p>b) Reducir a la mitad el número de cromosomas en las células sexuales. <b>Correcto: La meiosis es crucial para producir células sexuales haploides con la mitad del número de cromosomas que las células progenitoras diploides, y logra esto mediante la recombinación genética y la segregación al azar de los cromosomas homólogos paternos y maternos entre las células hijas.</b></p> <p>c) Duplicar el material genético en las células progenitoras. <b>Incorrecto: La meiosis reduce el número de cromosomas a la mitad en las células sexuales, no duplica el material genético.</b></p> <p>d) Producir células sexuales diploides. <b>Incorrecto: La meiosis produce células sexuales haploides con la mitad del número de cromosomas que las células progenitoras, no células diploides con el doble de cromosomas.</b></p>	<p><b>12 A diferencia de la mitosis, en la meiosis:</b></p> <p>a) La división se produce en las células somáticas. <b>Incorrecto: La meiosis se da en las células germinales (células sexuales), no en las células somáticas. Las células somáticas se dividen por mitosis, no por meiosis.</b></p> <p>b) La duración es mucho más corta, durando aproximadamente una hora. <b>Incorrecto: Mientras que la mitosis puede completarse en aproximadamente una hora, la meiosis lleva mucho más tiempo, generalmente días o incluso semanas, dependiendo de la especie y el tipo de célula germinal.</b></p> <p>c) Los cromosomas homólogos se separan y migran hacia polos opuestos. <b>Incorrecto: Esta descripción es precisa para la anafase 1 de la meiosis y no es una diferencia significativa en comparación con la mitosis, donde también ocurre una separación de cromátides en la anafase.</b></p> <p>d) Se genera gran variabilidad genética. <b>Correcto: En la meiosis, durante la profase 1, los cromosomas homólogos se aparean y experimentan un intercambio de segmentos llamado recombinación genética o crossing-over. Este proceso de recombinación genética resulta en la creación de nuevas combinaciones de alelos en los cromosomas homólogos, lo que conduce a una variabilidad genética significativa en las células hijas haploides.</b></p>
<p><b>3 Los cloroplastos contienen:</b></p> <p>a) Ribosomas diferentes a los que se encuentran en el citosol de células eucariotas. <b>Correcto: Los ribosomas que se encuentran dentro del cloroplasto son diferentes a los ribosomas que se encuentran en el citosol de las células eucariotas.</b></p> <p>b) ADN lineal asociado a histonas. <b>Incorrecto: El ADN que se encuentra en los cloroplastos es circular y no posee histonas asociadas.</b></p> <p>c) Una pared celular, constituida por celulosa. <b>Incorrecto: Los cloroplastos son organelas, cuyas estructuras fundamentales son la envoltura, la estroma y los tilacoides. Las células eucariotas vegetales presentan pared celular.</b></p> <p>d) Un espacio rodeado por la membrana tilacoidal llamado estroma. <b>Incorrecto: El estroma se encuentra entre la membrana interna y la membrana tilacoidal del cloroplasto, no por dentro de la membrana tilacoidal.</b></p>	<p><b>13 Las reacciones anabólicas:</b></p> <p>a) Son endergónicas. <b>Correcto: Las reacciones anabólicas son endergónicas, ya que presentan una variación de energía libre positiva.</b></p> <p>b) Son aquellas donde se degradan sustancias orgánicas. <b>Incorrecto: En las reacciones anabólicas se sintetizan sustancias complejas a partir de sustancias más simples. Las reacciones de degradación se llaman catabólicas.</b></p> <p>c) Liberan energía al medio. <b>Incorrecto: Como en las reacciones anabólicas se sintetizan sustancias complejas a partir de sustancias simples, se requiere del aporte de energía, por lo tanto, no la liberan.</b></p> <p>d) Tienen una variación de energía libre de Gibbs negativa. <b>Incorrecto: Las reacciones anabólicas son reacciones endergónicas y, por lo tanto, su variación de energía libre de Gibbs es positiva, es decir, su <math>\Delta G &gt; 0</math>.</b></p>
<p><b>4 La secuencia de transducción de señales correcta corresponde a:</b></p> <p>a) Activación de la proteína Gq, activación de PLC, aumento de DAG e IP3. <b>Correcto: Esta es la secuencia correcta.</b></p> <p>b) Activación de la proteína Gs, activación de PLC, aumento de DAG e IP3. <b>Incorrecto: Esta cascada ocurre ante la activación de la proteína Gq, no Gs.</b></p> <p>c) Activación de la proteína Gi, activación de AC, disminución de AMPc. <b>Incorrecto: Gi tiene efecto inhibitorio sobre la AC, por ello lleva a la disminución del AMPc.</b></p>	<p><b>14 Una característica de la transcripción es que:</b></p> <p>a) Utiliza una hebra de ADN molde 5' - 3' para sintetizar una molécula de ARN en sentido 3' - 5'. <b>Correcto: La hebra utilizada como molde es la 3' - 5', por lo tanto, la síntesis progresa en sentido 5' - 3'.</b></p> <p>b) Se unen el fosfato del nucleótido del extremo 3' con el OH en C5 del nucleótido contiguo. <b>Incorrecto: La unión se da entre el OH del C3 del primer nucleótido con el fosfato en C5 del nucleótido contiguo.</b></p> <p>c) Interviene una ARN polimerasa que liga nucleótidos mediante enlaces peptídicos. <b>Incorrecto: Las ARN polimerasas son las</b></p>

d) Activación de proteína Gs, activación de la AC, disminución del AMPc. <b>Incorrecto: La adenilato ciclasa cataliza la formación de AMPc aumentando su concentración.</b>	
<b>5 Si al cruzar dos plantas, una con flores rojas y otra con flores blancas se obtienen únicamente descendientes con flores rojas, entonces:</b>	
a) El carácter blanco es el dominante. <b>Incorrecto: Si el blanco fuese el carácter dominante se vería en la descendencia.</b>	
b) El carácter rojo es el dominante. <b>Correcto: El rojo es el carácter dominante y por ello se observa en la descendencia.</b>	
c) Ambos caracteres son codominantes. <b>Incorrecto: Si los caracteres fuesen codominantes se verían características intermedias en la descendencia, es decir, flores rosadas.</b>	
d) Ambas plantas parentales son heterocigotas. <b>Incorrecto: De ser heterocigotas las plantas parentales, habría una proporción de descendientes con flores blancas.</b>	
<b>6 Sobre el núcleo de una célula eucariota es correcto afirmar que:</b>	
a) La envoltura nuclear está compuesta por una monocapa lipídica. <b>Incorrecto: La envoltura nuclear está formada por dos membranas lipídicas concéntricas.</b>	
b) El espacio entre la membrana nuclear interna y externa se llama nucleoplasma. <b>Incorrecto: El espacio entre la membrana nuclear interna y externa se llama espacio perinuclear.</b>	
c) La envoltura nuclear está formada por dos membranas lipídicas concéntricas. <b>Correcto: La envoltura nuclear está compuesta por dos membranas lipídicas concéntricas.</b>	
d) La lámina nuclear es una estructura que se encuentra en la cara citosólica de la organela. <b>Incorrecto: La lámina nuclear es una estructura que se encuentra adherida a la superficie de la membrana nuclear interna, no en la cara citosólica de la organela.</b>	
<b>7 Si se induce la actividad de la enzima fosfodiesterasa:</b>	
a) Disminuye la concentración de AMPc intracelular. <b>Correcto: La fosfodiesterasa es una enzima que hidroliza la unión entre el fosfato y el hidroxilo del carbono 3' en la ribosa del AMPc, por lo tanto, disminuye la concentración de AMPc intracelular.</b>	
b) Disminuye la concentración de GTP intracelular. <b>Incorrecto: La fosfodiesterasa es una enzima que hidroliza la unión entre el fosfato y el hidroxilo del carbono 3' en la ribosa del AMPc, por lo tanto, es una enzima que produce menor cantidad de AMPc regulando su concentración.</b>	
c) Disminuye la concentración de ATP intracelular. <b>Incorrecto: La fosfodiesterasa es una enzima que hidroliza la unión entre el fosfato y el hidroxilo del carbono 3' en la ribosa del AMPc, por lo tanto, es una enzima que produce menor cantidad de AMPc regulando su concentración. La fosfodiesterasa actúa sobre el AMPc, no sobre el ATP.</b>	
d) Disminuye la concentración de AMP intracelular. <b>Incorrecto: La fosfodiesterasa es una enzima que hidroliza la unión entre el fosfato y el hidroxilo del carbono 3' en la ribosa del AMPc, por lo tanto, es una enzima que produce menor cantidad de AMPc regulando su concentración. La fosfodiesterasa produce AMP como consecuencia de su acción, por lo que el AMP aumenta.</b>	
<b>8 Una población de individuos reduce drásticamente su número por un terremoto. El mecanismo evolutivo que producirá este evento:</b>	
a) Se conoce como mutación. <b>Incorrecto: El mecanismo evolutivo de la deriva génica permite explicar porque si una población de individuos sufre una catástrofe reduce su número drásticamente y en forma azarosa. Los individuos no son seleccionados, no sufren mutaciones ni tuvieron la posibilidad de migrar debido al infortunio catastrófico.</b>	
b) Se conoce como deriva génica. <b>Correcto: El mecanismo evolutivo de la deriva génica permite explicar porque si una población de individuos sufre una catástrofe reduce su número drásticamente y en forma azarosa. Los individuos no son seleccionados, no sufren mutaciones ni tuvieron la posibilidad de migrar debido al infortunio catastrófico.</b>	
c) Se conoce como selección natural. <b>Incorrecto: El mecanismo evolutivo de la deriva génica permite explicar porque si una población de individuos sufre una catástrofe reduce su número drásticamente y en forma azarosa. Los individuos no son seleccionados, no sufren mutaciones ni tuvieron la posibilidad de migrar debido al infortunio catastrófico.</b>	

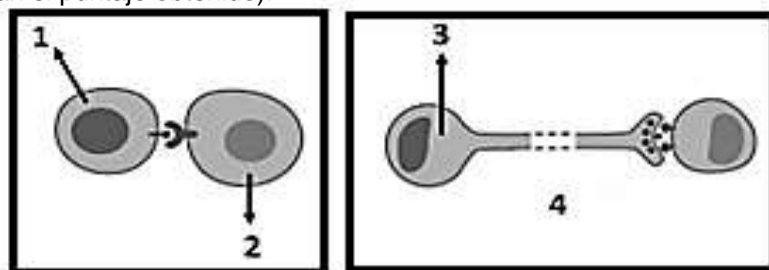
	enzimas encargadas de sintetizar los enlaces fosfodiéster entre dos nucleótidos contiguos.
d) La cadena que se forma es idéntica a la cadena codificante. <b>Incorrecto: La cadena de ARN no es idéntica a la cadena codificante del ADN, ya que la timina del ADN se reemplaza por uracilo en el ARN.</b>	
<b>15 Los ligandos de los receptores transmembrana se caracterizan por ser:</b>	
a) Hidrofóbicos y de tamaño reducido. <b>Incorrecto: Los ligandos de los receptores transmembrana no son hidrofóbicos, ya que deben interactuar con moléculas señalizadoras en entornos acuosos. Además, no tienen restricciones de tamaño específicas, por lo que pueden unirse a ligandos de diferentes tamaños.</b>	
b) Hidrofílicos y sin restricción de tamaño. <b>Correcto: Los receptores transmembrana son proteínas de membrana que se ubican en la bicapa lipídica de la célula y actúan como "antenas" para detectar señales químicas o físicas en el entorno extracelular. Los ligandos de estos receptores son hidrofílicos (afines al agua) y no tienen restricciones de tamaño, lo que les permite interactuar con moléculas señalizadoras fuera de la célula y desencadenar respuestas celulares específicas.</b>	
c) Hidrofóbicos y de gran tamaño. <b>Incorrecto: Los ligandos de los receptores transmembrana no son hidrofóbicos, ya que deben interactuar con moléculas señalizadoras en entornos acuosos. Sin embargo, no tienen restricciones de tamaño específicas, por lo que pueden unirse a ligandos de diferentes tamaños.</b>	
d) Liposolubles y sin restricción de tamaño. <b>Incorrecto: Los ligandos de los receptores transmembrana son hidrofílicos y sin restricciones de tamaño específicas ya que pueden unirse a ligandos de diferentes tamaños según la señalización requerida.</b>	
<b>16 Sobre la traducción puede decirse que:</b>	
a) Ocurre en el núcleo de la célula. <b>Incorrecto: La traducción tiene lugar en el citoplasma, específicamente en los ribosomas, y eventualmente puede continuar en el retículo endoplasmático rugoso.</b>	
b) Es el proceso en el cual se decodifica la información genética en el ARN mensajero para sintetizar proteínas. <b>Correcto: La traducción es el proceso en el cual se decodifica la información genética en el ARN mensajero (ARNm) para sintetizar proteínas.</b>	
c) Es un proceso que permite la síntesis de ARN mensajero a partir de un gen. <b>Incorrecto: La traducción es el proceso en el cual se decodifica la información genética en el ARN mensajero (ARNm) para sintetizar proteínas.</b>	
d) Utiliza la una aminoacil-ARNt sintetasa para unir los aminoácidos al ribosoma. <b>Incorrecto: La aminoacil-ARNt sintetasa une aminoácidos al ARNt en una reacción de dos pasos que consume energía en forma de ATP.</b>	
<b>17 Las ideas evolutivas de Lamarck tenían en cuenta:</b>	
a) La selección natural de las distintas especies. <b>Incorrecto: La selección natural es planteada por Darwin, no por Lamarck.</b>	
b) La producción de especies más complejas. <b>Incorrecto: Lamarck basaba su teoría en los cambios ambientales, el uso y desuso de los órganos y el sentimiento interior de las especies a evolucionar. Las teorías de Lamarck no pudieron explicar la evolución desde formas simples hacia más complejas de individuos.</b>	
c) El cambio genético producido por las especies. <b>Incorrecto: Lamarck basaba su teoría en los cambios ambientales, el uso y desuso de los órganos y el sentimiento interior de las especies a evolucionar.</b>	
d) El sentimiento interior de las especies. <b>Correcto: Lamarck basaba su teoría en los cambios ambientales, el uso y desuso de los órganos y el sentimiento interior de las especies a evolucionar.</b>	
<b>18 Podemos afirmar que el gen p53 se caracteriza por ser:</b>	
a) Un protooncogen. <b>Incorrecto: El gen p53 es un gen supresor de tumores. No es un protooncogen.</b>	
b) Indiferente a la división celular. <b>Incorrecto: El gen p53 participa en el ciclo celular, en condiciones óptimas, por lo tanto, no es ajeno a la división celular.</b>	
c) Un supresor de tumores. <b>Correcto: El gen p53 es un gen supresor de tumores, por lo tanto, al actuar correctamente impide el desarrollo de tumores.</b>	

d) Se conoce como migración. <b>Incorrecto: El mecanismo evolutivo de la deriva génica permite explicar porque si una población de individuos sufre una catástrofe reduce su número drásticamente y en forma azarosa. Los individuos no son seleccionados, no sufren mutaciones ni tuvieron la posibilidad de migrar debido al infortunio catastrófico.</b>
<b>9 Puede afirmarse que, durante la apoptosis, las enzimas endonucleasas:</b>
a) Facilitan la formación de eucromatina. <b>Incorrecto: Esta función la lleva a cabo la molécula AIF.</b>
b) Acetilan proteínas histonas. <b>Incorrecto: Este mecanismo llevado a cabo por enzimas aciltransferasas favorece la formación de eucromatina.</b>
c) Cortan fragmentos de ADN múltiples de 200 pb. <b>Correcto: Favoreciendo así la fragmentación del núcleo y su inclusión en los cuerpos apoptóticos.</b>
d) Participan de la síntesis de moléculas de ARN. <b>Incorrecto: Esta es una función de las enzimas ARN polimerasas, no de las endonucleasas.</b>
<b>10 Sobre el proceso de replicación del ADN es correcto afirmar que:</b>
a) Ocurre en la fase G2 del ciclo celular. <b>Incorrecto: La replicación del ADN ocurre en la fase S (síntesis) del ciclo celular, no en la fase G2.</b>
b) Cada cadena de ADN original se conserva en las dos nuevas moléculas de ADN. <b>Correcto: La replicación del ADN es semiconservativa, lo que significa que cada cadena de ADN original actúa como una plantilla para la síntesis de una nueva cadena complementaria.</b>
c) La helicasa es una enzima responsable de unir los fragmentos de Okazaki durante la replicación. <b>Incorrecto: La helicasa es una enzima que desenrolla y separa las dos cadenas de ADN, pero no está involucrada en la unión de fragmentos de Okazaki, que es responsabilidad de la ADN ligasa.</b>
d) La topoisomerasa es una enzima que agrega nucleótidos a la cadena de ADN recién sintetizada. <b>Incorrecto: La topoisomerasa es una enzima que relaja la tensión en la cadena de ADN durante la replicación, no agrega nucleótidos a la cadena de ADN recién sintetizada.</b>

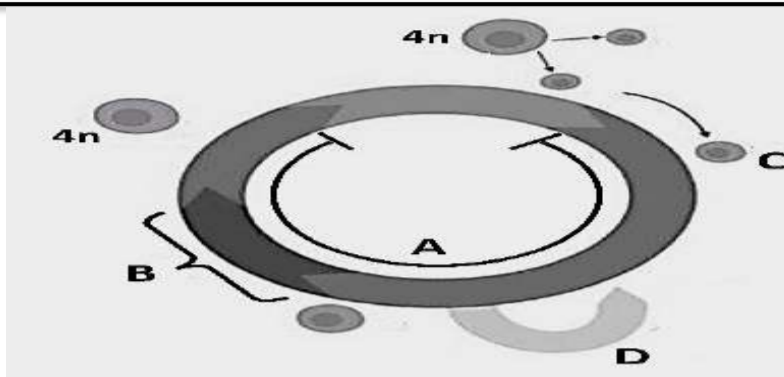
d) Oncogénico. <b>Incorrecto: El gen p53 es un gen supresor de tumores, por lo tanto, al actuar correctamente impide el desarrollo de tumores. Debe estar mutado para actuar de manera deficiente y generar tumores.</b>
<b>19 Los coeficientes de sedimentación de los ribosomas citosólicos de células eucariotas son:</b>
a) 80S (60S + 40S). <b>Correcto: El ribosoma eucariota tiene un coeficiente de sedimentación de 80S (formado por dos subunidades, una de 60S y otra de 40S).</b>
b) 80S (50S + 30S). <b>Incorrecto: El ribosoma eucariota tiene un coeficiente de sedimentación de 80S (formado por dos subunidades, una de 60S y otra de 40S).</b>
c) 70S (50S + 30S). <b>Incorrecto: Esta configuración corresponde al ribosoma procarionta que tiene un coeficiente de sedimentación de 70S y está formado por dos subunidades (50S y 30S).</b>
d) 70S (40S + 30S). <b>Incorrecto: El ribosoma eucariota tiene un coeficiente de sedimentación de 80S (formado por dos subunidades, una de 60S y otra de 40S).</b>
<b>20 La Ley de distribución independiente establece que:</b>
a) Los alelos de un gen se separan durante la gametogénesis. <b>Incorrecto: Corresponde a la primera ley de Mendel o principio de segregación cada individuo lleva un par de factores hereditarios para cada característica. Los miembros del par se segregan durante la formación de gametas.</b>
b) Durante la formación de gametas, cada par de alelos se segregan independientemente de otros pares. <b>Correcto: Los factores hereditarios se distribuyen de manera independiente uno del otro según Mendel.</b>
c) Cuando se cruzan dos líneas puras que difieren en un solo carácter, todos los individuos de F1, presentan el mismo fenotipo. <b>Incorrecto: Dicha afirmación corresponde al principio de uniformidad.</b>
d) Los alelos de diferentes genes se unen durante la formación de gametas. <b>Incorrecto: Dicha afirmación es incorrecta y no se corresponde con ningún principio de Mendel. Los alelos no se unen durante la formación de gametas, según Mendel.</b>

2- **Complete con el concepto** adecuado los espacios que se indican con un número o letra en los siguientes esquemas (0,50 puntos cada esquema correcto. Conceptos contradictorios anulan el puntaje obtenido).

- 1 ..... **Célula inductora** .....
- 2 ..... **Célula inducida** .....
- 3 ..... **Neurona / Cuerpo neuronal** .....
- 4 Tipo de inducción: ..... **Sinapsis nerviosa** .....
- 5 Ambos esquemas representan tipos de: ..... **Inducción entre células**



- A ..... **Interfase** .....
- B ..... **Fase S** .....
- C ..... **Célula 2n** .....
- D ..... **G0** .....
- El esquema representa: ..... **El ciclo celular** .....



3a) **Mencione** los principales procesos metabólicos implicados en la *oxidación completa* de la glucosa (0,30 puntos) e **indique** donde se llevan a cabo dentro de la célula (0,30 puntos). **Elija** uno y **explique** cuáles son las principales moléculas involucradas (0,40 puntos).

Las tres etapas principales son la glucólisis, el ciclo de Krebs (o ciclo del ácido cítrico) y la cadena de transporte de electrones (cadena respiratoria).

La Glucolisis tiene lugar en el citosol, el ciclo de Krebs en la matriz mitocondrial, y la cadena de transporte de electrones en la membrana mitocondrial interna.

En la glucólisis, una molécula de glucosa se descompone en dos moléculas de piruvato, generando un total neto de 2 ATP (se producen 4 pero se gastan 2) y 2 NADH.

Luego, cada molécula de piruvato citoplasmático es transportando en forma selectiva hacia la matriz mitocondrial, donde antes de ingresar al ciclo de Krebs es oxidado y se combina con la coenzima A convirtiéndose en acetil-CoA. La formación de acetil-CoA es el nexo entre la glucolisis y el ciclo de Krebs. La conversión del piruvato en acetil-CoA, produce 2NADH por cada molécula de glucosa.

En el ciclo de Krebs, el acetil-CoA se combina con oxalacetato para producir citrato. A lo largo del ciclo, por cada acetil-CoA que ingresa se genera 1ATP por fosforilación a nivel de sustrato, y se reducen las coenzimas NAD<sup>+</sup> y FAD en 3NADH y 1FADH<sub>2</sub>.

En la cadena de transporte de electrones, se utilizan los electrones de NADH y FADH<sub>2</sub> para generar un flujo de protones a través de la membrana mitocondrial interna. Este gradiente de protones impulsa la síntesis de ATP en la ATP sintasa. La oxidación completa de la glucosa produce un total de 36 o 38 ATP.

3b) **Explique** cuál es el rendimiento energético en forma de ATP de la oxidación de glucosa en condiciones aeróbicas (1 punto).

Mediante la glucolisis, una molécula de glucosa se convierte en dos moléculas de piruvato, y parte de la energía contenida en una molécula de glucosa queda conservada en dos moléculas de ATP (4 pero se consumen 2) y en dos moléculas de NADH. Estas dos moléculas de piruvato pueden seguir oxidándose aeróbica o anaeróbicamente.

Durante la respiración aeróbica, el oxígeno actúa como el aceptor final de electrones en la cadena de transporte de electrones, permitiendo la producción de ATP a través de la fosforilación oxidativa. En conjunto se producen un total de 36 o 38 ATP.

4a) **Mencione** los seis grados de compactación de la cromatina, desde el menor al mayor grado de compactación (0,60 puntos). **Elija dos** y **describa** sus principales características (0,60 puntos).

Los distintos grados de compactación de la cromatina son los siguientes:

1) Doble cadena de ADN: En su forma menos compacta, la cromatina se encuentra como una doble cadena de ADN (2 nm de ancho) en la que los nucleótidos se encuentran desenrollados y accesibles.

2) Nucleosoma: Un nucleosoma está compuesto por un segmento de ADN enrollado alrededor de un núcleo formado por proteínas histonas (11 nm de ancho). Las histonas se organizan en un octámero, que consta de dos copias de cada una de las cuatro histonas principales: H2A, H2B, H3 y H4. El ADN se enrolla aproximadamente 1.65 vueltas alrededor del núcleo del nucleosoma. Los nucleosomas se hallan separados por tramos de ADN espaciadores de entre 20-60 pares de nucleótidos.

3) Cromatosoma: Las dos vueltas del ADN se fijan al núcleo del nucleosoma merced a la histona H1. El complejo formado por el nucleosoma más la histona H1 recibe el nombre de cromatosoma.

4) Solenoide: En esta etapa, los cromatosomas se enrollan en una estructura helicoidal más apretada. Se forman bucles de ADN que se enrollan en torno a un eje central formado por proteínas H1 que se unen entre sí (30 nm de ancho). Cada vuelta del solenoide contiene 6 nucleosomas.

5) Lazos: Los solenoides se organizan en estructuras más grandes llamadas lazos (300 nm de ancho). Los lazos son dominios de ADN que se forman mediante interacciones entre secuencias específicas de ADN y proteínas no histónicas; éstas producen una suerte de andamiaje y en los extremos de cada lazo el ADN asociado al cordón proteico lleva el nombre de SAR.



6) **Cromosoma metacéntrico:** El grado final de compactación se alcanza cuando los lazos se empaquetan aún más y se organizan en la estructura característica de un cromosoma metacéntrico. En esta etapa, la cromatina está altamente compactada y los cromosomas individuales son claramente visibles bajo un microscopio (1400 nm de ancho).

4b) **Defina** el concepto de mutación génica (0,30 puntos) y **mencione** un ejemplo (0,10 puntos). **Explique** cuáles son las consecuencias de que ocurra una alteración en el ADN en una célula somática (0,20 puntos), y en una germinal (0,20 puntos).

**Una mutación génica es un cambio permanente en la secuencia del ADN. Las mutaciones pueden deberse a errores en la replicación del ADN durante la división celular, exposición a mutágenos o una infección viral.**

**Existen varios tipos de mutaciones y se clasifican en base a la cantidad de nucleótidos que afectan, a sus consecuencias y si se agregan o eliminan nucleótidos. Algunos ejemplos son las inserciones, deleciones y sustituciones.**

**Si una alteración en el ADN ocurre en una célula somática, aunque puede alterar el fenotipo del individuo, no pasaría a la descendencia. Esto es porque las células somáticas no están involucradas en la reproducción sexual y su material genético no se transmite a la descendencia. En cambio, cuando ocurre en las células germinales, puede pasarse a la descendencia y transmitirse por generaciones.**

06/11/2023

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

Duración del examen: 1:30h. Completar con letra clara, mayúscula imprenta y en tinta.

1- Elija la respuesta correcta de cada pregunta y **márquela** con una **X** en el casillero (0,25 puntos cada pregunta correcta).

<b>1 Sobre la traducción puede decirse que:</b>
a) Ocurre en el núcleo de la célula. <b>Incorrecto: La traducción tiene lugar en el citoplasma, específicamente en los ribosomas, y eventualmente puede continuar en el retículo endoplasmático rugoso.</b>
b) Los ribosomas leen directamente el ADN para sintetizar proteínas. <b>Incorrecto: Los ribosomas no leen directamente el ADN. En su lugar, utilizan la información contenida en el ARN mensajero (ARNm) para guiar la síntesis de proteínas.</b>
c) Ocurre en el protoplasma de las células procariotas. <b>Correcto: La traducción es el proceso en el cual se decodifica la información genética en el ARN mensajero (ARNm) para sintetizar proteínas, y en procariotas tiene lugar en el protoplasma.</b>
d) Es el proceso en el cual se decodifica la información genética en el ADN para dar lugar a una hebra de ARN mensajero. <b>Incorrecto: La traducción es el proceso en el cual se decodifica la información genética en el ARN mensajero (ARNm) para sintetizar proteínas.</b>

<b>2 Si al cruzar dos plantas, una con flores blancas y otra rojas se obtienen únicamente descendientes con flores blancas, entonces:</b>
a) El carácter rojo es el dominante. <b>Incorrecto: Si el rojo fuese el carácter dominante se vería en la descendencia.</b>
b) El carácter blanco es el dominante. <b>Correcto: El blanco es el carácter dominante y por ello se observa en la descendencia.</b>
c) Ambos caracteres son codominantes. <b>Incorrecto: Si los caracteres fueran codominantes se verían características intermedias en la descendencia, es decir, flores rosadas.</b>
d) Ambas plantas parentales son heterocigotas. <b>Incorrecto: De ser heterocigotas las plantas parentales, habría una proporción de descendientes con flores blancas.</b>

<b>3 Respecto al gen p53, en condiciones normales podemos afirmar que:</b>
a) Se comporta como un protooncogén. <b>Incorrecto: El gen p53 es un gen supresor de tumores. No es un protooncogén.</b>
b) Es un gen supresor de tumores. <b>Correcto: El gen p53 es un gen supresor de tumores, por lo tanto, al actuar correctamente impide el desarrollo de tumores.</b>
c) Tiene actividad oncogénica. <b>Incorrecto: El gen p53 es un gen supresor de tumores, por lo tanto, al actuar correctamente impide el desarrollo de tumores. Debe estar mutado para actuar de manera deficiente y generar tumores.</b>
d) Es un gen indiferente a la división celular. <b>Incorrecto: El gen p53 participa en el ciclo celular, en condiciones óptimas, por lo tanto, no es ajeno a la división celular.</b>

<b>4 Sobre el proceso de replicación del ADN es correcto afirmar que:</b>
a) Ocurre en la fase S del ciclo celular. <b>Correcto: La replicación del ADN ocurre en la fase S (síntesis) del ciclo celular.</b>
b) La helicasa es una enzima responsable de unir los fragmentos de Okazaki durante la replicación. <b>Incorrecto: La helicasa es una enzima que desenrolla y separa las dos cadenas de ADN, pero no está involucrada en la unión de fragmentos de Okazaki, que es responsabilidad de la ADN ligasa.</b>
c) La topoisomerasa es una enzima que agrega nucleótidos a la cadena de ADN recién sintetizada. <b>Incorrecto. La topoisomerasa es una enzima que relaja la tensión en la cadena de ADN durante la replicación, no agrega nucleótidos a la cadena de ADN recién sintetizada.</b>
d) Ambas cadenas de ADN original se conservan en una de las dos células hijas. <b>Incorrecto: La replicación del ADN es semiconservativa, lo que significa que cada cadena de ADN original actúa como una</b>

<b>11 Podemos afirmar que el alelo recesivo es aquel:</b>
a) Que tiene la característica que siempre se va a expresar. <b>Incorrecto: El alelo recesivo queda enmascarado por el alelo dominante, salvo que sean ambos alelos homocigotas recesivos entonces sí se expresarán.</b>
b) Que se le adjudica la letra en mayúscula. <b>Incorrecto: Al alelo dominante siempre se le asigna una letra mayúscula para mostrar dominancia. Al alelo recesivo se le asigna la letra minúscula.</b>
c) Que no se observa fenotípicamente en características visibles. <b>Correcto: El alelo dominante siempre se expresa a nivel fenotípico. El alelo recesivo sólo se expresa en una poca proporción de casos, cuando ambos alelos son homocigotas.</b>
d) Que se expresa en heterocigotas. <b>Incorrecto. El alelo recesivo puede ser homocigota o heterocigota, pero siempre se expresará siendo ambos alelos recesivos. En heterocigosis no se expresa el recesivo.</b>

<b>12 El estadio de la embriogénesis durante el cual se originan las inducciones endócrinas:</b>
a) Tienen lugar luego de la primera segmentación del cigoto. <b>Incorrecto: En etapas avanzadas del desarrollo embrionario aparecen inducciones mediadas por hormonas, es decir, entre tejidos distantes. Las células inductoras producen estas hormonas (secreción endocrina), y éstas llegan vía torrente sanguíneo a las células blanco, que poseen receptores para estas moléculas.</b>
b) Se llevan a cabo durante la tercera división celular del cigoto. <b>Incorrecto: En etapas avanzadas del desarrollo embrionario aparecen inducciones mediadas por hormonas, es decir, entre tejidos distantes. Las células inductoras producen estas hormonas (secreción endocrina), y éstas llegan vía torrente sanguíneo a las células blanco, que poseen receptores para estas moléculas.</b>
c) Se presenta en etapas posteriores al embrión bilaminar. <b>Correcto: En etapas avanzadas del desarrollo embrionario aparecen inducciones mediadas por hormonas, es decir, entre tejidos distantes. Las células inductoras producen estas hormonas (secreción endocrina), y éstas llegan vía torrente sanguíneo a las células blanco, que poseen receptores para estas moléculas.</b>
d) Es el estadio mórula. <b>Incorrecto: En etapas avanzadas del desarrollo embrionario aparecen inducciones mediadas por hormonas, es decir, entre tejidos distantes. Las células inductoras producen estas hormonas (secreción endocrina), y éstas llegan vía torrente sanguíneo a las células blanco, que poseen receptores para estas moléculas.</b>

<b>13 Los coeficientes de sedimentación de los ribosomas en procariotas son:</b>
a) 70S (40S + 30S). <b>Incorrecto: el ribosoma procariota que tiene un coeficiente de sedimentación de 70S y está formado por dos subunidades (50S y 30S).</b>
b) 70S (50S + 30S). <b>Correcto: El ribosoma procariota tiene un coeficiente de sedimentación de 70S, formado por dos subunidades, una de 50S y otra de 30S.</b>
c) 80S (60S + 40S). <b>Incorrecto: el ribosoma procariota que tiene un coeficiente de sedimentación de 70S y está formado por dos subunidades (50S y 30S).</b>
d) 80S (50S + 30S). <b>Incorrecto: el ribosoma procariota que tiene un coeficiente de sedimentación de 70S y está formado por dos subunidades (50S y 30S).</b>

<b>14 Una característica de la transcripción es que:</b>
a) La cadena que se forma es idéntica a la cadena codificante. <b>Incorrecto: La cadena de ARN no es idéntica a la cadena codificante del ADN, ya que la timina del ADN se reemplaza por uracilo en el ARN.</b>
b) Se une el OH del nucleótido del extremo 3' con el fosfato en C5 del nucleótido contiguo. <b>Correcto: La unión se da entre el OH del C3 del primer nucleótido con el fosfato en C5 del siguiente.</b>
c) Interviene una ARN polimerasa que liga nucleótidos mediante enlaces peptídicos. <b>Incorrecto: Las ARN polimerasas son las enzimas encargadas de sintetizar los enlaces fosfodiéster entre dos nucleótidos contiguos.</b>
d) Utiliza una hebra de ADN molde 5' - 3' para sintetizar una molécula de ARN en sentido 3' - 5'. <b>Incorrecto: La hebra utilizada como molde es la 3' - 5', por lo tanto, la síntesis progresa en sentido 5'-3'.</b>

	plantilla para la síntesis de una nueva cadena complementaria, por lo que ambas células hijas conservan una de las hebras originales.
<b>5 Sobre el núcleo de una célula eucariota es correcto afirmar que:</b>	
a)	La envoltura nuclear presenta poros nucleares. <b>Correcto: La envoltura nuclear contiene poros nucleares que permiten el transporte de sustancias.</b>
b)	La lámina nuclear es una estructura que se encuentra en la cara citosólica de la organela. <b>Incorrecto: La lámina nuclear es una estructura que se encuentra adherida a la superficie de la membrana nuclear interna, no en la cara citosólica de la organela.</b>
c)	La envoltura nuclear está compuesta por una monocapa lipídica. <b>Incorrecto: La envoltura nuclear está formada por dos membranas lipídicas concéntricas.</b>
d)	El espacio entre la membrana nuclear interna y la externa contiene ADN. <b>Incorrecto: El ADN se encuentra en el interior del núcleo, no en ese espacio.</b>
<b>6 Lamarck en su teoría evolutiva, basaba sus premisas en:</b>	
a)	El sentimiento interior desarrollado por las especies. <b>Correcto: Lamarck basaba su teoría en los cambios ambientales, el uso y desuso de los órganos y el sentimiento interior de las especies a evolucionar.</b>
b)	Los cambios genéticos producidos por las especies. <b>Incorrecto: Lamarck basaba su teoría en los cambios ambientales, el uso y desuso de los órganos y el sentimiento interior de las especies a evolucionar.</b>
c)	La selección natural que sufren las distintas especies. <b>Incorrecto: La selección natural es planteada por Darwin, no por Lamarck.</b>
d)	La producción de nuevas especies más complejas. <b>Incorrecto: Lamarck basaba su teoría en los cambios ambientales, el uso y desuso de los órganos y el sentimiento interior de las especies a evolucionar. Las teorías de Lamarck no pudieron explicar la evolución desde formas simples hacia más complejas de individuos.</b>
<b>7 Los ligandos de los receptores transmembrana se caracterizan por:</b>	
a)	Ser hidrofóbicos. <b>Incorrecto: Los receptores transmembrana no son hidrofóbicos, ya que deben interactuar con moléculas señalizadoras en entornos acuosos.</b>
b)	No tener restricción de tamaño. <b>Correcto: Los receptores transmembrana no tienen restricciones de tamaño, lo que les permite interactuar con moléculas señalizadoras fuera de la célula y desencadenar respuestas celulares específicas.</b>
c)	Ser liposolubles. <b>Incorrecto: Los ligandos de los receptores transmembrana son hidrofílicos y sin restricciones de tamaño específicas ya que pueden unirse a ligandos de diferentes tamaños según la señalización requerida.</b>
d)	Poseer dos dominios, uno externo y otro citosólico. <b>Incorrecto: los receptores transmembrana se caracterizan por poseer tres dominios bien definidos. Un dominio externo, un dominio citosólico y un dominio transmembranoso.</b>
<b>8 Durante la mitosis, la función principal de las fibras cinetocóricas consiste en:</b>	
a)	Regular el metabolismo de la célula. <b>Incorrecto: Las fibras cinetocóricas no están relacionadas con la regulación del metabolismo de la célula. Su función principal es la segregación precisa de los cromosomas durante la mitosis y no tienen un papel en la regulación metabólica.</b>
b)	Ayudar a mantener la forma de la célula. <b>Incorrecto: Las fibras cinetocóricas no tienen una función principal relacionada con el mantenimiento de la forma de la célula. Su papel se centra en asegurar la correcta distribución de los cromosomas durante la mitosis y no están directamente implicadas en la forma celular.</b>
c)	Separar los cromosomas. <b>Correcto: Las fibras cinetocóricas tienen la función principal de unir los cromosomas a los microtúbulos del huso mitótico y separar los cromosomas de manera precisa durante la mitosis. Esta es su función esencial durante la división celular.</b>
d)	Facilitar la síntesis de proteínas en la célula. <b>Incorrecto: Las fibras cinetocóricas no están relacionadas con la síntesis de proteínas en la célula. Su función principal se centra en la segregación precisa de los cromosomas durante la mitosis y no están involucradas en la síntesis proteica.</b>
<b>9 El mecanismo evolutivo mediante el cual una población reduce drásticamente su número por una catástrofe, se denomina:</b>	
a)	Migración. <b>Incorrecto: El mecanismo evolutivo de la deriva génica permite explicar por qué si una población de individuos sufre una catástrofe reduce su número drásticamente y en forma azarosa. Los individuos no son seleccionados, no sufren mutaciones ni tuvieron la posibilidad de migrar debido al infortunio catastrófico.</b>
b)	Selección natural. <b>Incorrecto: El mecanismo evolutivo de la deriva génica permite explicar por qué si una población de individuos</b>

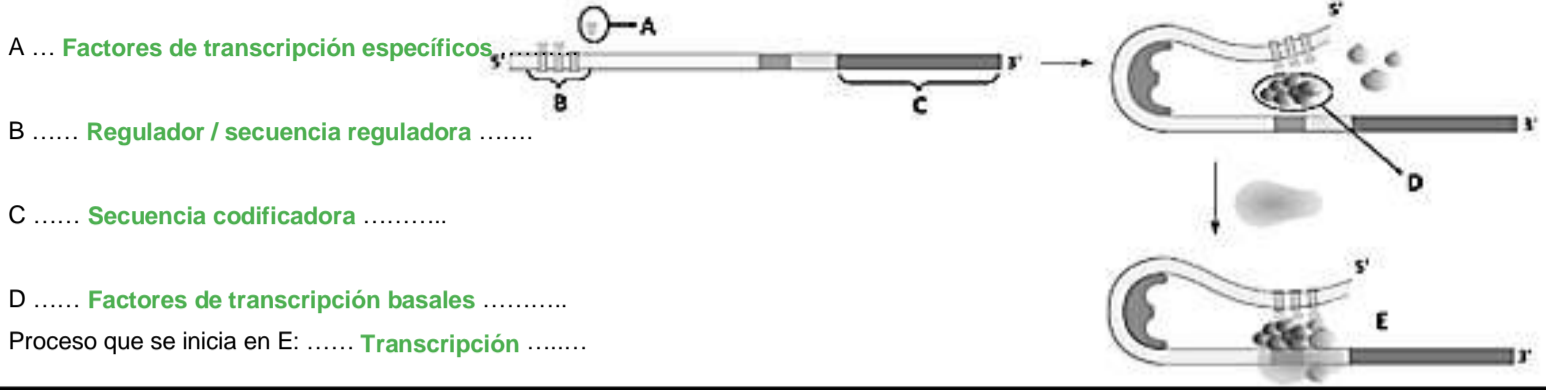
<b>15 Respecto a la meiosis, es correcto afirmar que:</b>	
a)	La duración es corta, durando aproximadamente una hora. <b>Incorrecto: La meiosis es un proceso que consta de dos divisiones celulares consecutivas (meiosis I y meiosis II) y suele llevar más tiempo que una hora, a menudo varias horas o incluso días, dependiendo del organismo y el tipo de célula en la que ocurra.</b>
b)	Se genera gran variabilidad genética. <b>Correcto: En la meiosis, durante la profase 1, los cromosomas homólogos se aparean y experimentan un intercambio de segmentos llamado recombinación genética o crossing-over. Este proceso de recombinación genética resulta en la creación de nuevas combinaciones de alelos en los cromosomas homólogos, lo que conduce a una variabilidad genética significativa en las células hijas haploides.</b>
c)	La división se produce en las células somáticas. <b>Incorrecto: La meiosis se da en las células germinales (células sexuales), no en las células somáticas. Las células somáticas se dividen por mitosis, no por meiosis.</b>
d)	Cada cromosoma evoluciona en forma independiente. <b>Incorrecto: Durante la meiosis, los cromosomas homólogos se separan en la primera división (meiosis I) y las cromátidas hermanas se separan en la segunda división (meiosis II). Sin embargo, no evolucionan completamente de forma independiente debido al entrecruzamiento, un proceso en el que segmentos de cromátidas homólogas intercambian material genético.</b>
<b>16 Puede afirmarse que las reacciones anabólicas:</b>	
a)	Presentan una variación de energía libre de Gibbs negativa. <b>Incorrecto: Las reacciones anabólicas son reacciones endergónicas y, por lo tanto, su variación de energía libre de Gibbs es positiva, es decir, su <math>\Delta G &gt; 0</math>.</b>
b)	Son endergónicas. <b>Correcto: Las reacciones anabólicas son endergónicas, ya que presentan una variación de energía libre positiva.</b>
c)	Se asocian a la degradación de sustancias orgánicas. <b>Incorrecto: En las reacciones anabólicas se sintetizan sustancias complejas a partir de sustancias más simples. Las reacciones de degradación se llaman catabólicas.</b>
d)	Liberan energía al medio. <b>Incorrecto: Como en las reacciones anabólicas se sintetizan sustancias complejas a partir de sustancias simples, se requiere del aporte de energía, por lo tanto, no la liberan.</b>
<b>17 En relación a las crestas mitocondriales, puede afirmarse que:</b>	
a)	Permiten el aumento de la superficie de la membrana interna. <b>Correcto: Esto permite que haya más cantidad de complejos de la cadena transportadora y ATP sintasa por mitocondria.</b>
b)	Presenta enzimas que participan del proceso de glucólisis. <b>Incorrecto: La glucólisis se lleva a cabo por enzimas citosólicas. Las crestas mitocondriales aumentan la superficie de la membrana interna en la cual se lleva a cabo la fosforilación oxidativa.</b>
c)	Representan el lugar donde ocurre el ciclo de Krebs. <b>Incorrecto: El ciclo de Krebs ocurre en la matriz mitocondrial.</b>
d)	Participan estructuralmente en la transcripción del ADN mitocondrial. <b>Incorrecto: El ADN mitocondrial se encuentra en la matriz por lo que la transcripción ocurre en la matriz.</b>
<b>18 En la apoptosis, la enzima endonucleasa tiene por función:</b>	
a)	Fragmentar las moléculas de ADN generando fragmentos múltiples de 200 pb. <b>Correcto: Favoreciendo así la fragmentación del núcleo y su inclusión en los cuerpos apoptóticos.</b>
b)	Sintetizar moléculas de ARN. <b>Incorrecto: Esta es una función de las enzimas ARN polimerasas, no de las endonucleasas.</b>
c)	Favorecer la formación de eucromatina. <b>Incorrecto: Esta función la lleva a cabo la molécula AIF.</b>
d)	La acetilación de las histonas. <b>Incorrecto: Este mecanismo llevado a cabo por enzimas aciltransferasas favorece la formación de eucromatina.</b>
<b>19 Puede afirmarse que la inducción de la enzima fosfodiesterasa genera disminución de la concentración de:</b>	
a)	ATP intracelular. <b>Incorrecto: La fosfodiesterasa es una enzima que hidroliza la unión entre el fosfato y el hidroxilo del carbono 3' en la ribosa del AMPc, por lo tanto, es una enzima que produce menor cantidad de AMPc regulando su concentración. La fosfodiesterasa actúa sobre el AMPc, no sobre el ATP.</b>
b)	AMP intracelular. <b>Incorrecto: La fosfodiesterasa es una enzima que hidroliza la unión entre el fosfato y el hidroxilo del</b>

	sufre una catástrofe reduce su número drásticamente y en forma azarosa. Los individuos no son seleccionados, no sufren mutaciones ni tuvieron la posibilidad de migrar debido al infortunio catastrófico.
	c) Deriva génica. <b>Correcto: El mecanismo evolutivo de la deriva génica permite explicar por qué si una población de individuos sufre una catástrofe reduce su número drásticamente y en forma azarosa. Los individuos no son seleccionados, no sufren mutaciones ni tuvieron la posibilidad de migrar debido al infortunio catastrófico.</b>
	d) Mutación. <b>Incorrecto: El mecanismo evolutivo de la deriva génica permite explicar por qué si una población de individuos sufre una catástrofe reduce su número drásticamente y en forma azarosa. Los individuos no son seleccionados, no sufren mutaciones ni tuvieron la posibilidad de migrar debido al infortunio catastrófico.</b>
<b>10 De las siguientes secuencias de transducción de señales, la correcta es:</b>	
	a) Activación de proteína Gq, activación de PLC, disminución de DAG e IP3. <b>Incorrecto: La activación de la PLC induce el aumento de DAG e IP3.</b>
	b) Activación de la proteína Gs, activación de PLC, aumento de DAG e IP3. <b>Incorrecto: Esta cascada ocurre ante la activación de la proteína Gq, no Gs.</b>
	c) Activación de la proteína Gi, inactivación de AC, disminución de AMPc. <b>Correcto: Esta es la secuencia correcta.</b>
	d) Activación de proteína Gs, activación de la AC, disminución del AMPc. <b>Incorrecto: La adenilato ciclasa cataliza la formación de AMPc aumentando su concentración.</b>

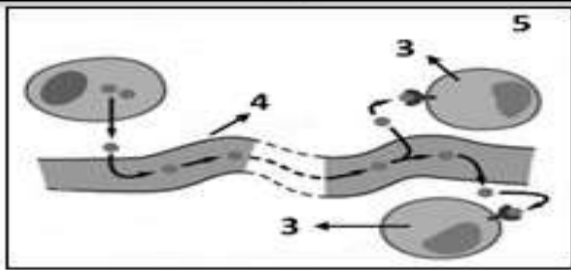
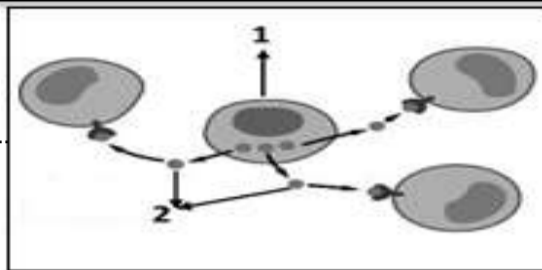
	carbono 3' en la ribosa del AMPc, por lo tanto, es una enzima que produce menor cantidad de AMPc regulando su concentración. La fosfodiesterasa produce AMP como consecuencia de su acción, por lo que el AMP aumenta.
	c) AMPc intracelular. <b>Correcto: La fosfodiesterasa es una enzima que hidroliza la unión entre el fosfato y el hidroxilo del carbono 3' en la ribosa del AMPc, por lo tanto, es una enzima que produce menor cantidad de AMPc regulando su concentración.</b>
	d) GTP intracelular. <b>Incorrecto: La fosfodiesterasa es una enzima que hidroliza la unión entre el fosfato y el hidroxilo del carbono 3' en la ribosa del AMPc, por lo tanto, es una enzima que produce menor cantidad de AMPc regulando su concentración.</b>
<b>20 En la reproducción sexual, una característica principal de la meiosis es:</b>	
	a) Reducir a la mitad el número de cromosomas en las células sexuales. <b>Correcto: La meiosis es crucial para producir células sexuales haploides con la mitad del número de cromosomas que las células progenitoras diploides, y logra esto mediante la recombinación genética y la segregación al azar de los cromosomas homólogos paternos y maternos entre las células hijas.</b>
	b) Producir células hijas idénticas genéticamente. <b>Incorrecto: La meiosis tiene como función principal reducir a la mitad el número de cromosomas en las células sexuales y generar variabilidad genética. No produce células hijas idénticas.</b>
	c) Facilitar la reposición de células somáticas en los tejidos. <b>Incorrecto: La meiosis tiene como función principal reducir a la mitad el número de cromosomas en las células sexuales y generar variabilidad genética y se lleva a cabo en células sexuales. La mitosis tiene lugar en células somáticas.</b>
	d) Duplicar el material genético en las células progenitoras. <b>Incorrecto: La meiosis reduce el número de cromosomas a la mitad en las células sexuales, no duplica el material genético.</b>



2- **Complete con el concepto** adecuado los espacios que se indican con un número o letra en los siguientes esquemas (0,50 puntos cada esquema correcto. Conceptos contradictorios anulan el puntaje obtenido).



- 1: ... **Célula inductora** .....
  - 2: ... **Sustancia inductora / Ligando** ..
  - 3: ... **Célula inducida / célula blanco** ..
  - 4: ..... **Sangre / Vasos sanguíneos** ..
  - 5 Tipo de inducción: ...
- La inducción endócrina** .....



3a) **Defina** qué es un pigmento fotosintético (0,30 puntos), **mencione** el pigmento imprescindible para que tenga a lugar la fotosíntesis (0,10 puntos) y **explique** cuál es el rol de los pigmentos accesorios (0,50 puntos).

Los pigmentos fotosintéticos son las moléculas responsables de absorber la radiación electromagnética, transferir la energía de los fotones absorbidos al centro de reacción y de la conversión fotoquímica en los sistemas fotosintéticos. La clorofila a es el único pigmento capaz de convertir por sí mismo la energía lumínica en energía química, siendo esencial para la fotosíntesis, razón por la que se llama a los otros pigmentos implicados pigmentos accesorios. Todos los organismos que realizan fotosíntesis poseen clorofila a. Los pigmentos accesorios actúan como una antena, conduciendo la energía que absorben hacia el centro de reacción. Sus funciones principales funciones pueden resumirse en:

- **Captación de luz:** absorben luz en diferentes partes del espectro electromagnético que la clorofila a no puede captar eficientemente. Esto amplía la capacidad de la planta para captar luz solar, ya que diferentes pigmentos absorben diferentes longitudes de onda.
- **Transferencia de energía:** transfieren la energía capturada a la clorofila a.
- **Protección contra el exceso de luz:** Los carotenoides, en particular, desempeñan un papel crucial en la protección de las plantas contra el daño causado por la radiación solar intensa. Actúan como disipadores de energía, disipando el exceso de energía luminosa en forma de calor y reduciendo así la formación de radicales libres que podrían dañar las estructuras celulares.
- **Adaptación al ambiente:** Los diferentes pigmentos accesorios pueden variar en su presencia y proporción en las plantas dependiendo de las condiciones ambientales. Esto permite a las plantas adaptarse a diferentes niveles de luz y longitudes de onda disponibles en su entorno.

3b) **Describe** detalladamente la estructura de un cloroplasto (0,70 puntos). **Mencione** cuáles son las etapas de la fotosíntesis (0,20 puntos) e **indique** donde suceden (0,20 puntos).

Los cloroplastos son organelas que poseen una membrana externa y una membrana interna separadas por un espacio intermembranoso. La membrana interna rodea una solución densa, el estroma, donde se encuentran las membranas tilacoides, que tienen forma de sacos aplanados dispuestos en forma apilada. A este ordenamiento de los tilacoides se le llama grana. Adicionalmente, respecto a su estructura puede mencionarse que el estroma contiene el ADN circular bicatenario, ribosomas y gránulos de almidón.

La fotosíntesis consta de dos etapas: la etapa lumínica (o fotodependiente) y la etapa bioquímica (u oscura). En células eucariotas, ambas ocurren en el cloroplasto. La etapa fotodependiente ocurre en la membrana del tilacoide y la etapa bioquímica ocurre en el estroma del cloroplasto.

4a) **Defina** el concepto de gen (0,30 puntos).

Desde el punto de vista molecular, podemos definir a un gen como la secuencia de ADN que contiene la información requerida para fabricar una molécula de ARN y, si esta corresponde a un ARN mensajero, a partir de él construir una proteína.

4b) **Mencione** tres partes estructurales de un gen eucariota (0,30 puntos), y explique brevemente sus funciones (0,90 puntos).

**Intrones:** Un intrón es una región del genoma que no es codificante y que es eliminada mediante el proceso de corte y empalme (o splicing).  
**Exones:** Un exón es una región del genoma que es codificante, es decir que contienen información para producir una proteína. Pueden o no incluirse en el RNAm maduro, por efecto del corte y empalme alternativo (o splicing alternativo).  
**Promotor:** El promotor, que inicia la transcripción y señala a partir de qué nucleótido debe transcribirse el gen. Suele localizarse cerca del extremo 5' del segmento codificador, donde comienza la síntesis del ARN.  
**Secuencias reguladoras:** determinan cuándo debe transcribirse el gen y cuántas veces debe hacerlo. En la mayoría de los genes, estos segmentos se localizan lejos del codificador. Existen dos tipos de reguladores, los amplificadores (o enhancers) y los inhibidores (o silencers). Los primeros son más numerosos y por ello los más estudiados.

**Secuencia de terminación:** En las cercanías del extremo 3' del segmento codificador, el gen posee un tramo de ADN denominado **secuencia de determinación** que marca la conclusión de síntesis de ARN.

4c) **Mencione** cuáles son los dos procesos moleculares fundamentales que tienen lugar en la expresión de un gen que codifica para una determinada proteína (0,20 puntos). **Mencione** donde ocurren en una célula eucariota, y en una procariota (0,30 puntos).

**Los dos procesos son la transcripción y la traducción.**

**En un individuo procariota, ambos tienen lugar en el protoplasma (o citoplasma), sin embargo, en un eucariota la transcripción se da en el núcleo y la traducción en el citoplasma.**