

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

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

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

1 La duplicación del ADN es semiconservativa porque:	
a) La información original se reparte entre las 2 nuevas moléculas de ADN. Incorrecto: Lo que se semiconserva son las hebras, no la información.	
b) Una molécula de ADN hija se queda con ambas hebras originales. Incorrecto: Esto es el modelo conservativo, no semiconservativo.	
c) Cada una de las moléculas de ADN hijas se queda con una hebra original. Correcto: Cada molécula de ADN está compuesta por 2 hebras. Al duplicarse, cada molécula hija se queda con una hebra original.	
d) Una de la molécula doble cadena de ADN hija tiene la información original y la otra no. Incorrecto: Ambas cadenas hijas poseen toda la información.	

2 La muerte celular por apoptosis:	
a) Da lugar a reacciones inflamatorias en el tejido circundante. Incorrecto: al no producir la ruptura de la membrana plasmática y liberación del contenido intracelular, la apoptosis no desencadena un proceso inflamatorio, a diferencia de la necrosis que sí lo hace.	
b) Depende de la activación de las caspasas citosólicas. Correcto: la apoptosis es un tipo de muerte celular mediada por proteínas citosólicas denominadas caspasas, las cuales median los distintos eventos que tienen lugar en el proceso.	
c) Lleva a la ruptura de la membrana plasmática. Incorrecto: la apoptosis conduce a la formación de cuerpos apoptóticos, en los que la membrana plasmática permanece intacta. La necrosis produce ruptura de la membrana plasmática, con liberación del contenido intracelular al medio extracelular.	
d) Produce un hinchamiento de las células. Incorrecto: la apoptosis produce una reducción en el tamaño de las células, mientras que la necrosis produce un hinchamiento de las mismas, con ruptura de la membrana plasmática.	

3 En relación a los mecanismos evolutivos puede afirmarse que:	
a) La deriva génica actúa favoreciendo la supervivencia de los organismos más aptos frente a un cambio ambiental drástico. Incorrecto: La deriva génica no favorece la supervivencia de los individuos más aptos frente a un cambio ambiental. En este caso sobreviven los individuos afortunados, por ejemplo, aquellos que permanecen con vida (de manera azarosa) luego de una catástrofe ambiental.	
b) La selección natural genera nuevas variantes génicas a nivel individuo. Incorrecto: La selección natural actúa sobre variantes preexistentes en los individuos de una población, pudiendo generar variantes en la población al alterar la frecuencia génica de la misma.	

11 En cuanto al proceso de microevolución, puede afirmarse que:	
a) Comprende la migración de una población a un territorio deshabitado. Incorrecto: El mecanismo de evolución al que se hace referencia es la migración, e implica un grupo de individuos de una población que se instala en un territorio deshabitado.	
b) Tiene lugar dentro de una única población. Correcto: Ya que corresponde al proceso evolutivo a pequeña escala, por debajo del nivel de especie.	
c) Depende de cambios evolutivos que tienen lugar por encima del nivel de especie. Incorrecto: Esta afirmación corresponde al proceso de macroevolución, es decir, a la evolución a gran escala.	
d) Tiene lugar a partir de las mutaciones en células somáticas. Incorrecto: Estas células no pertenecen a la línea germinal, con lo cual, sus mutaciones no se transmiten a la descendencia.	

12 En el proceso de diferenciación celular, los determinantes citoplasmáticos:	
a) Actúan como reguladores post transcripcionales. Incorrecto: La mayoría de los determinantes citoplasmáticos actúan regulando la transcripción de genes específicos.	
b) Actúan como factores de transcripción específicos. Correcto: Los determinantes citoplasmáticos son moléculas que luego de la fecundación, se reparten de manera desigual entre las células hijas. La mayoría de estas moléculas actúan como factores de transcripción específicos.	
c) Tienen su actividad restringida al estadio del embrión trilaminar. Incorrecto: Los determinantes citoplasmáticos tendrán efecto desde el estadio de 8 células hasta el embrión bilaminar, donde empiezan las diferenciaciones generadas por fenómenos inductivos.	
d) Ejercen su efecto en estadios avanzados del desarrollo embrionario. Incorrecto: Los determinantes citoplasmáticos tendrán efecto desde el estadio de 8 células hasta el embrión bilaminar, donde empiezan las diferenciaciones generadas por fenómenos inductivos.	

13 La duplicación del ADN eucariota se genera a partir de:	
a) Múltiples orígenes de replicación que surgen de cualquier secuencia de la hebra de ADN. Incorrecto: Los orígenes de replicación contienen tramos de ADN especiales, compuestos por cientos de nucleótidos. Aunque son diferentes entre sí, todos poseen una secuencia común denominada ARS (por autonomous replication sequence), de alrededor de once nucleótidos.	
b) Múltiples orígenes de replicación que originan la separación total de las dos cadenas de ADN a lo largo de toda la hebra. Incorrecto: Los orígenes de replicación se gestan al separarse localmente las dos cadenas del ADN. No surgen todos simultáneamente y su aparición más temprana o más tardía depende del grado de enrollamiento y de otras características	

	<p>c) Existe flujo génico cuando un grupo de individuos de una población migra hacia un nuevo territorio inhabitado por esa especie. Incorrecto: Para que exista flujo génico, el grupo de individuos que migra hacia el nuevo territorio debe lograr el éxito reproductivo con individuos de la misma especie que ya habitan el mismo.</p>
	<p>d) La aparición de mutaciones es por sí misma un mecanismo evolutivo. Correcto: Las mutaciones pueden operar como mecanismo evolutivo por sí mismas dado que pueden afectar la frecuencia génica poblacional.</p>

4 La descarboxilación oxidativa se caracteriza porque:

	<p>a) Oxida NADH a NAD⁺. Incorrecto: En el proceso de descarboxilación oxidativa se genera energía suficiente para reducir un NAD⁺ a un NADH.</p>
	<p>b) Se origina en la cadena de transporte de electrones. Incorrecto: La descarboxilación oxidativa es llevada a cabo por el complejo piruvato deshidrogenasa, la cual cataliza la conversión del piruvato obtenido en la glucólisis en Acetil-CoA, el que ingresa al Ciclo de Krebs.</p>
	<p>c) Tiene lugar en la membrana interna mitocondrial. Incorrecto: La descarboxilación oxidativa es llevada a cabo por el complejo piruvato deshidrogenasa, el cual se encuentra en la membrana interna mitocondrial. En la membrana interna se encuentran otros complejos enzimáticos, como la cadena transportadora de electrones y la ATP sintasa.</p>
	<p>d) Se lleva a cabo en la matriz mitocondrial. Correcto: La descarboxilación oxidativa es llevada a cabo por el complejo piruvato deshidrogenasa, el cual se encuentra ubicado en la matriz mitocondrial.</p>

5 La especiación alopátrica se diferencia de la especiación simpátrica en que:

	<p>a) Existe aislamiento reproductivo. Incorrecto: El aislamiento reproductivo se produce tanto en la especiación simpátrica como alopátrica.</p>
	<p>b) Los individuos tienen mayor probabilidad de dejar descendencia. Incorrecto: Este concepto se incluye dentro del proceso evolutivo de selección natural. La especiación es el proceso mediante el cual una población de una determinada especie da lugar a otra especie como consecuencia de un aislamiento reproductivo.</p>
	<p>c) Su mecanismo implica una separación o barrera física. Correcto: En la especiación alopátrica, los individuos presentan un aislamiento reproductivo por la existencia de un aislamiento físico. En cambio, en la simpátrica, el aislamiento reproductivo se produce sin existencia de un aislamiento físico.</p>
	<p>d) Los grupos de individuos comparten un mismo espacio físico. Incorrecto: El mecanismo de especiación que ocurre entre individuos que poseen aislamiento reproductivo compartiendo el mismo territorio, se denomina especiación simpátrica.</p>

6 Cuando una misma célula puede actuar como inductora e inducida, se denomina comunicación:

	<p>de la cromatina en los lugares donde se forman.</p>
	<p>c) Múltiples orígenes de replicación que surgen todos simultáneamente. Incorrecto: La duplicación del ADN se lleva a cabo a lo largo del cromosoma porque aparecen en el ADN orígenes de replicación, entre 20 y 80 por cada lazo de cromatina, es decir por cada unidad de replicación. Los orígenes de replicación se gestan al separarse localmente las dos cadenas del ADN. No surgen todos simultáneamente y su aparición más temprana o más tardía depende del grado de enrollamiento y de otras características de la cromatina en los lugares donde se forman.</p>
	<p>d) Múltiples orígenes de replicación con una secuencia nucleotídica característica. Correcto: Los orígenes de replicación contienen tramos de ADN especiales, compuestos por cientos de nucleótidos. Aunque son diferentes entre sí, todos poseen una secuencia común denominada ARS (por <i>autonomous replication sequence</i>), de alrededor de once nucleótidos.</p>

14 Durante el proceso de glucólisis:

	<p>a) Se sintetiza acetato a partir de piruvato. Incorrecto: Este paso hace referencia a la descarboxilación oxidativa. En la glucólisis se obtiene piruvato por degradación de la glucosa.</p>
	<p>b) Se obtienen 4 moléculas de ATP como rendimiento neto. Incorrecto: El rendimiento neto de la glucólisis es de 2 moléculas de ATP por molécula de glucosa procesada, ya que, si bien se producen 4 moléculas de ATP a lo largo de la serie de reacciones, también se consumen 2, dando un resultado final de ganancia de 2 moléculas de ATP.</p>
	<p>c) Se sintetiza ATP en la membrana mitocondrial interna. Incorrecto: La glucólisis tiene lugar en el citosol de las células, no en la membrana mitocondrial interna.</p>
	<p>d) Parte de la energía de la glucosa se transfiere al NAD⁺, generando NADH. Correcto: Durante la glucólisis se sintetizan 2 moléculas de NADH por molécula de glucosa, por lo que parte de su energía queda almacenada en los electrones del NADH, los cuales se utilizarán posteriormente para la síntesis de ATP en los pasos de cadena de transporte de electrones y fosforilación oxidativa.</p>

15 Las sinapsis nerviosas se caracterizan por:

	<p>a) Requerir de un largo tiempo para establecer la comunicación. Incorrecto: La comunicación entre la neurona inductora y la célula inducida es casi instantánea por la gran cercanía entre el terminal axónico de la neurona inductora y la membrana plasmática de la célula inducida.</p>
	<p>b) Llevarse a cabo por contacto directo. Incorrecto: Las sinapsis nerviosas son un caso especial de inducción parácrina ya que, el terminal axónico de la neurona inductora se ubica cerca de la membrana plasmática de la célula inducida, pero no están en contacto directo.</p>
	<p>c) Requerir la participación de neurotransmisores. Correcto: La sustancia liberada por la neurona inductora se denomina neurotransmisor y es la sustancia que media la comunicación nerviosa.</p>
	<p>d) Ser un ejemplo de inducción endocrina. Incorrecto: Las sinapsis nerviosas son un tipo especial de inducción parácrina por la gran cercanía entre la célula inductora y la célula inducida.</p>

16 En la célula vegetal, los fotosistemas se hallan:

a) Sináptica. Incorrecto: La sinapsis es un tipo de comunicación paracrina, ya que los axones de las neuronas se encuentran cercanos a la célula inducida.
b) Endocrina. Incorrecto: La comunicación endocrina ocurre cuando una célula inductora secreta un determinado estímulo que actúa sobre una célula inducida lejana a través del torrente sanguíneo.
c) Paracrina. Incorrecto: La comunicación paracrina ocurre cuando una célula inductora secreta un determinado estímulo que actúa sobre una célula inducida cercana.
d) Autocrina. Correcto: Cuando una célula actúa como célula inductora, secretando un determinado estímulo que actúa sobre ella misma actuando, entonces, también como célula inducida es cuando ocurre la comunicación autocrina.

7 Una característica de la fotosíntesis es que:

a) Ocurre tanto en células eucariotas animales como vegetales. Incorrecto: La fotosíntesis puede llevarse a cabo en eucariotas vegetales y en procariotas, pero no en eucariotas animales.
b) Se realiza en la membrana mitocondrial de las células. Incorrecto: La fotosíntesis se realiza en los cloroplastos de las células eucariotas vegetales, no en la mitocondria.
c) La síntesis de glucosa se realiza mediante el ciclo de Calvin. Correcto: El ciclo de Calvin se inicia cuando el CO ₂ se une a la ribulosa difosfato, y finaliza con la producción de gliceraldehído fosfato, el cual da lugar a la formación de glucosa.
d) El oxígeno es necesario para la fase luminosa. Incorrecto: El oxígeno no es necesario en esta fase, sino que se libera a partir de la fotólisis del agua.

8 En relación a la ADN ligasa, se puede afirmar que:

a) Es capaz de unir el extremo 3' fosfato de un fragmento de ADN con el extremo 5' OH de otro. Incorrecto: Cataliza la unión fosfodiéster entre el extremo 3' OH de un fragmento de ADN y el extremo 5' fosfato de otro.
b) Requiere del cofactor NADH para la reacción de ligación. Incorrecto: Utiliza ATP para catalizar la unión fosfodiéster entre fragmentos de ADN.
c) Durante la replicación del ADN, es capaz de reparar errores producidos durante la síntesis de la nueva cadena de ADN. Incorrecto: Las mutaciones son reparadas por la acción 3'- 5' exonucleasa de la ADN polimerasa. La ADN ligasa une fragmentos de ADN.
d) Une polinucleótidos a través de uniones fosfodiéster. Correcto: Cataliza la unión fosfodiéster entre fragmentos de ADN o polinucleótidos.

9 El inositoltrifosfato (IP₃) es una molécula que:

a) Al igual que el ATP actúa como intermediario energético. Incorrecto: El IP ₃ no es un intermediario energético, sino que es un mediador de la señalización intracelular.
b) Se forma por acción de la PLC (fosfolipasa C) sobre un lípido de

a) En la membrana interna del cloroplasto. Incorrecto: Los fotosistemas son complejos formados por proteínas transmembrana y clorofila que se ubican en la membrana del tilacoide.
b) En el espacio tilacoide. Incorrecto: Los fotosistemas son complejos formados por proteínas transmembrana y clorofila que se ubican en la membrana del tilacoide.
c) En la membrana del tilacoide. Correcto: Los fotosistemas son complejos formados por proteínas transmembrana y clorofila. Se ubican en la membrana tilacoide.
d) En la estroma del cloroplasto. Incorrecto: Los fotosistemas son complejos formados por proteínas transmembrana y clorofila que se ubican en la membrana del tilacoide.

17 En relación con los cloroplastos se puede afirmar que:

a) Contienen ADN y ARN en la estroma. Correcto: Esto le permite sintetizar algunas de las proteínas estructurales y enzimas necesarias para realizar la fotosíntesis.
b) Presenta solamente dos componentes: tilacoides y estroma. Incorrecto: Presenta tres componentes, además de los tilacoides y el estroma, también posee una envoltura formada por una membrana externa y una interna.
c) Realizan la etapa fotoquímica en el estroma del tilacoide. Incorrecto: Ocurre en la membrana del tilacoide.
d) Los fotosistemas se localizan en el estroma del tilacoide. Incorrecto: Se ubican en la membrana del tilacoide.

18 La enzima que se encuentra en la membrana mitocondrial interna es:

a) La ATP sintasa. Correcto: La ATP sintasa se encuentra en la membrana mitocondrial interna junto a la citocromo c oxidasa, y la ubiquinona.
b) La piruvato quinasa. Incorrecto: La piruvato quinasa se encuentra en el citoplasma.
c) La ADN polimerasa gamma. Incorrecto: La ADN polimerasa se encuentra soluble en la matriz mitocondrial, no inmersa en la membrana mitocondrial interna.
d) La adenilato ciclasa. Incorrecto: La adenilato ciclasa se encuentra en la membrana plasmática.

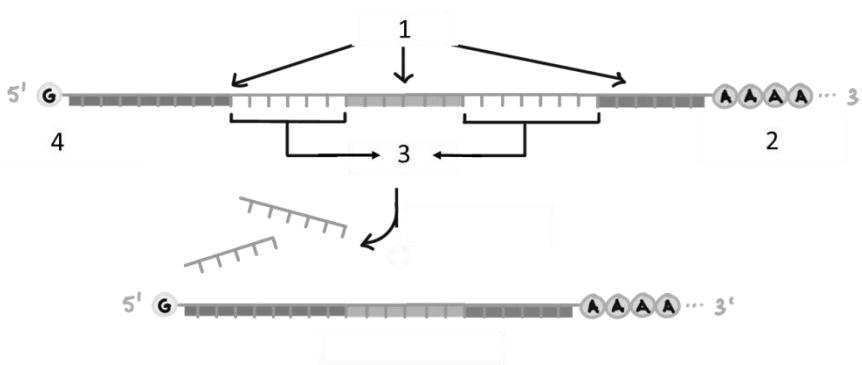
19 Los productos obtenidos al final de la etapa fotoquímica de la fotosíntesis son:

a) NADPH y ATP. Correcto: Luego de la fotólisis del agua, el flujo de electrones atraviesa los distintos complejos moleculares hasta llegar a la NADP reductasa que los utiliza para generar NADPH. El último paso de las reacciones fotoquímicas corresponde a la síntesis de ATP a partir de ADP y P mediante la fuerza protón-motriz.
b) NADP ⁺ y ADP. Incorrecto: El NADP ⁺ y el ADP son sustratos de

membrana. Correcto: El IP_3 se forma por la acción de la PLC sobre el PIP_2 (fosfatidilinositol bifosfato), el cual se hidroliza en IP_3 y DAG (diacilglicerol).
c) Inhibe a la proteína kinasa C (PKC) y reduce los niveles de calcio del citosol. Incorrecto: El IP_3 no inhibe a PKC, y no reduce los niveles de calcio del citosol, sino que los aumenta, al mediar la apertura de los canales de Ca^{2+} del REL, estimulando su salida al citosol. El Ca^{2+} citosólico permite, a su vez, la activación de la PKC.
d) Actúa como factor de transcripción. Incorrecto: El IP_3 no actúa como factor de transcripción, ya que no se transloca al núcleo. El IP_3 media la salida de calcio al desde el REL al citosol, al unirse a un canal específico en la membrana de esta organela.
10 De la cruce de AA y aa, donde el alelo A (color azul) es dominante y el alelo a (color blanco) es recesivo para el color de la flor, las proporciones fenotípicas son:
a) 100% flores blancas. Incorrecto: de la cruce de los progenitores AAxaa, en F1 se obtienen individuos 100% Aa, heterocigotas, fenotípicamente 100% flores azules.
b) 50% flores blancas y 50% flores azules. Incorrecto: de la cruce de los progenitores AAxaa, en F1 se obtienen individuos 100% Aa, heterocigotas, fenotípicamente 100% flores azules.
c) 25% flores blancas y 75% flores azules. Incorrecto: de la cruce de los progenitores AAxaa, en F1 se obtienen individuos 100% Aa, heterocigotas, fenotípicamente 100% flores azules.
d) 100% flores azules. Correcto: de la cruce de los progenitores AAxaa, en F1 se obtienen individuos 100% Aa, heterocigotas, fenotípicamente 100% flores azules.

esta etapa, no son productos, necesarios para la síntesis de ATP.
c) $NADP^+$, ATP y agua. Incorrecto: El $NADP^+$ y el agua son sustratos de esta etapa, no son productos, necesarios para la síntesis de ATP.
d) NADPH, ADP y agua. Incorrecto: El ADP y el agua son sustratos de esta etapa, no son productos, necesarios para la síntesis de ATP.
20 Podemos afirmar que en la fase S del ciclo celular:
a) La ciclina M activa a la Cdc2. Incorrecto: Esto se produce en la fase M, no en la S. Durante la fase S se produce la duplicación del material genético.
b) Es consecutiva a la fase G2. Incorrecto: La secuencia del ciclo es G1 - S - G2 - M, por lo tanto luego de la fase S ocurre la fase G2.
c) Se inicia la citocinesis. Incorrecto: la citocinesis se inicia en la anafase, de la fase M.
d) Se duplica el material genético. Correcto: Durante la fase S se produce la duplicación del material genético.

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



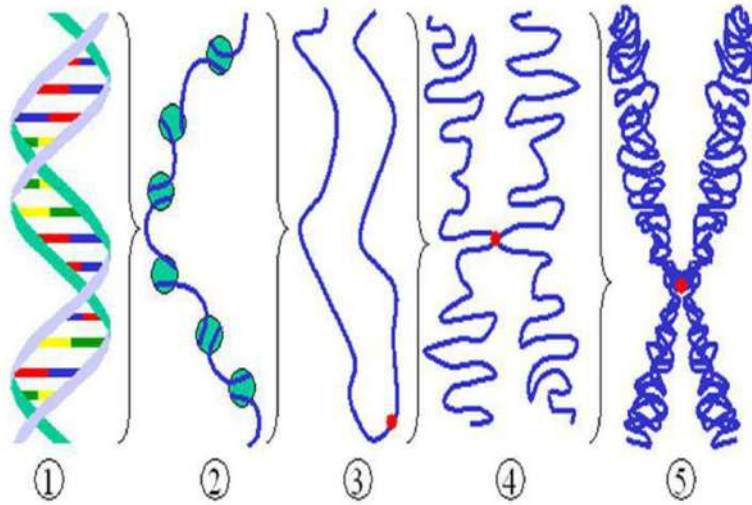
1. EXONES
2. COLA POLI A (en el extremo 3')
3. INTRONES
4. CAP o Capuchón 5'
5. El proceso esquematizado se denomina: procesamiento del ARN primario/ *splicing*/ corte y empalme

HOJA 2

BIOLOGÍA E INTRODUCCIÓN A LA BIOLOGÍA CELULAR (54) (Cátedra: RODRÍGUEZ FERMEPIN, Martín) 2° PARCIAL		.UBA XXI
APELLIDO Y NOMBRE:	DNI:	TEMA 3 Hoja 2 de 4

APELLIDO Y NOMBRE:

DNI:

TEMA 3
Hoja 2 de 4

1. ADN - DOBLE HÉLICE -
2. NUCLEOSOMAS - HISTONAS
3. CROMATINA LAXA - EUCROMATINA
4. CROMATINA COMPACTA - HETEROCROMATINA
5. CROMOSOMA

3- a) En referencia al proceso de traducción, se presentan a continuación 5 eventos de la misma. **Ordénelos** temporalmente (0,25 puntos).

- Se forma un enlace peptídico.
- En los codones UGA, UAG y UAA se unen factores de liberación.
- Un ARNt cargado de Met se acopla al codón AUG.
- Un aminoacil-ARNt pasa del sitio A al sitio P.
- La subunidad ribosómica menor se une al ARNm.

- 1- La subunidad ribosómica menor se une al ARNm.
- 2- Un ARNt cargado de Met se acopla al codón AUG.
- 3- Se forma un enlace peptídico.
- 4- Un aminoacil-ARNt pasa del sitio A al sitio P.
- 5- En los codones UGA, UAG y UAA se unen factores de liberación.

3- b) Mencione a qué etapa del proceso de traducción corresponde cada uno de los eventos mencionados en el punto **3.a** (0,25 puntos).

- 1- Se forma un enlace peptídico (**INICIACIÓN/ELONGACIÓN**).
- 2- En los codones UGA, UAG y UAA se unen factores de liberación (**TERMINACIÓN**).
- 3- Un ARNt cargado de Met se acopla al codón AUG (**INICIACIÓN**).
- 4- Un aminoacil-ARNt pasa del sitio A al sitio P (**ELONGACIÓN**).
- 5- La subunidad ribosómica menor se une al ARNm (**INICIACIÓN**).

3-c) Elija dos de las etapas del proceso de traducción (0,25 puntos) y **explique** detalladamente los eventos más importantes que ocurren en cada una (1 punto).

La síntesis de proteínas se divide en tres etapas: Iniciación, elongación y terminación.

Iniciación: es la primera etapa de la traducción. Los factores de iniciación se unen a la subunidad ribosómica menor, que a su vez se une al ARNm en la región de AUG (codón iniciador). El ARNt se une al codón iniciador y luego, se une la subunidad mayor a la menor, conformando el ribosoma. Los factores de iniciación implicados son el IF-4, IF-2 e IF-5. La subunidad

menor se desliza por el ARNm y detecta el codón AUG, que se coloca en el sitio P. El segundo codón queda colocado al lado, es decir en el sitio A. El metionil-ARNt ubicado en el sitio P se une al codón AUG mediante su anticodón.

Alargamiento o elongación: en esta etapa los aminoácidos son agregados de a uno a la cadena polipeptídica. La dirección del proceso es 5' → 3' a lo largo del ARNm. Está regulado por factores de elongación (EF). Los aminoacil-ARNt ingresan a través del sitio A. El ribosoma se corre tres nucleótidos en dirección 3' del ARNm (traslocación), que depende del EF-2 y energía suministrada por GTP. Cuando sucede esto, el aminoacil-ARNt que se encontraba en el sitio P, pasa al sitio E y se desacopla del aminoácido. El aminoácido se liga, mediante una unión peptídica, al aminoácido ubicado en el sitio P.

Terminación: esta etapa ocurre cuando el sitio A del ribosoma llega a uno de los tres codones de terminación del ARNm (UAA, UGA o UAG), por lo que se desencadena la liberación de la cadena polipeptídica. Esta etapa es regulada por factores de terminación (o de liberación). Estos factores reconocen los tres codones de terminación y ocupan el sitio A. El desprendimiento del polipéptido requiere energía en forma de GTP. Las subunidades mayor y menor se disocian y liberan al ARNm

3d) Indique si el siguiente enunciado es Verdadero (V) o Falso (F). **Justifique** su elección (0,25 puntos).

El código genético es universal porque existen codones sinónimos.

FALSO. El código genético es universal porque lo comparten todos los seres vivos, no porque existan codones sinónimos. Es decir, cada codón codifica para el mismo aminoácido o es STOP en todos los seres vivos, aunque pueden existir algunas excepciones. Que existan codones sinónimos, es decir, que codifiquen para un mismo aminoácido, hace que el código genético sea llamado degenerado.

4- a) Complete el siguiente cuadro con las diferencias entre la mitosis y la meiosis respecto de los ítems mencionados en la primera columna (0,50 puntos).

	MITOSIS	MEIOSIS
Tipo celular donde ocurre	CÉLULAS SOMÁTICAS	CÉLULAS GERMINALES
N° de células obtenidas por cada célula madre	2 (dos)	4 (cuatro)
Relación entre el número de cromosomas de la célula madre y las células hijas	Si	No, se dividen a la mitad
Cantidad de divisiones celulares	1 (una)	2 (dos)
¿Hay recombinación genética?	No/ No hay	Si/ Si hay

4. b) Mencione las fases en las que se divide a la mitosis (0,25 puntos). **Elija 2 y explique detalladamente** cuáles son los eventos más importantes que suceden en ellas (1 punto).

La mitosis se divide en cuatro etapas: profase, prometafase, metafase, anafase y telofase.

Profase: Los cromosomas se van acortando y engrosando, pasando de la forma laxa a la forma compacta. Cada uno está formado por un par de cromátidas que permanecen unidas sólo a nivel del centrómero. La envoltura nuclear se fracciona en una serie de cisternas y desaparecen los nucléolos.

Prometafase: La carioteca se desintegra y los centrosomas arriban a los polos de la célula. Las fibras del huso invaden el área que ocupaba el núcleo; por sus extremos libres algunas fibras del huso se conectan con los cinetocoros de los cromosomas y otras se extienden más allá del plano ecuatorial de la célula.

Metafase: Aparece el huso mitótico o acromático, formado por haces de microtúbulos; los cromosomas se unen a algunos microtúbulos a través de una estructura proteica laminar situada a cada lado del centrómero, denominada cinetocoro. También hay microtúbulos polares, más largos, que se solapan en la región ecuatorial de la célula. Los cromosomas muestran

el máximo acortamiento y condensación, y son desplazados por los microtúbulos hasta que todos los centrómeros quedan en el plano ecuatorial. Al final de la metafase se produce la autoduplicación del ADN del centrómero, y en consecuencia su división.

Anafase: Se separan los centrómeros hijos, y las cromátidas, que ahora se convierten en cromosomas hijos. Cada juego de cromosomas hijos migra hacia un polo de la célula. El huso mitótico es la estructura que lleva a cabo la distribución de los cromosomas hijos en los dos núcleos en formación. El movimiento se realiza gracias a la actividad de los microtúbulos cromosómicos, que se van acortando en el extremo unido al cinetocoro. Los microtúbulos polares se deslizan en sentido contrario, distanciando los dos grupos de cromosomas hijos.

Telofase: Comienza cuando los cromosomas hijos llegan a los polos de la célula. Los cromosomas pierden condensación, la envoltura nuclear se forma nuevamente y se forma el nucléolo a partir de la región organizadora del nucléolo. El citoplasma se divide, la membrana celular se parte en dos y se producen células hijas (citocinesis).

5) La citarabina es un fármaco antitumoral que actúa a través de la inhibición de la ADN polimerasa, impidiendo la elongación de las cadenas de ADN. **Responda y justifique:** ¿qué fase del ciclo celular se verá afectada por la acción de citarabina? (0,25 puntos).

La acción primaria de la citarabina es la inhibición de la ADN polimerasa resultando en la interrupción de la síntesis de ADN y su reparación. Como la replicación del ADN se lleva a cabo en la fase S, la citarabina es efectiva en dicha fase del ciclo celular, bloqueando la progresión de fase G1 a fase S.

15/11/2022

TEMA 4
 Hoja 1 de 4

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 e imprenta.

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

1 La matriz mitocondrial contiene:

<input type="checkbox"/>	a) Las enzimas de la glucólisis. Incorrecto: La glucólisis ocurre en el citosol, y por lo tanto las enzimas involucradas se encuentran en el citosol y no en la mitocondria.
<input type="checkbox"/>	b) ADN lineal y simple cadena. Incorrecto: Si bien el ADN mitocondrial se encuentra en la matriz, es circular, no lineal
<input type="checkbox"/>	c) Las enzimas del ciclo de Krebs, excepto la succinato deshidrogenasa. Correcto: El ciclo de Krebs ocurre en la matriz mitocondrial y por lo tanto las enzimas del ciclo de Krebs se encuentran allí, pero la succinato deshidrogenasa se encuentra en la membrana interna.
<input type="checkbox"/>	d) Los componentes de la cadena transportadora de electrones. Incorrecto: Los componentes de la cadena transportadora de electrones se encuentran en la membrana interna mitocondrial y no en la matriz.

2 En los cloroplastos, los fotosistemas se hallan:

<input type="checkbox"/>	a) En la membrana interna del cloroplasto. Incorrecto: Los fotosistemas son complejos formados por proteínas transmembrana y clorofila y no se ubican en la membrana interna.
<input type="checkbox"/>	b) En la membrana del tilacoide. Correcto: Los fotosistemas son complejos formados por proteínas transmembrana y clorofila. Se ubican en la membrana tilacoide.
<input type="checkbox"/>	c) En la estroma del cloroplasto. Incorrecto: Los fotosistemas son complejos formados por proteínas transmembrana y clorofila y no se encuentran en la estroma.
<input type="checkbox"/>	d) En el espacio tilacoide. Incorrecto: Los fotosistemas son complejos formados por proteínas transmembrana y clorofila y no se ubican en el espacio tilacoide.

3 En cuanto al proceso de microevolución, puede afirmarse que:

<input type="checkbox"/>	a) Comprende la migración de una población a un territorio deshabitado. Incorrecto: El mecanismo de evolución al que se hace referencia es la migración, e implica un grupo de individuos de una población que se instala en un territorio deshabitado
<input type="checkbox"/>	b) Tiene lugar dentro de una única población. Correcto: Ya que corresponde al proceso evolutivo a pequeña escala, por debajo del nivel de especie.
<input type="checkbox"/>	c) Depende de cambios evolutivos que tienen lugar por encima del nivel de especie. Incorrecto: Esta afirmación corresponde al proceso de macroevolución, es decir, a la evolución a gran escala.

11 Sobre las sinapsis nerviosas se puede afirmar que:

<input type="checkbox"/>	a) Son un ejemplo de inducción endocrina. Incorrecto: Las sinapsis nerviosas son un tipo especial de inducción parácrina por la gran cercanía entre la célula inductora y la célula inducida.
<input type="checkbox"/>	b) Involucran la participación de neurotransmisores. Correcto: La sustancia liberada por la neurona inductora se denomina neurotransmisor y es la sustancia que media la comunicación nerviosa.
<input type="checkbox"/>	c) Requieren de un largo tiempo para establecer la comunicación. Incorrecto: La comunicación entre la neurona inductora y la célula inducida es casi instantánea por la gran cercanía entre el terminal axónico de la neurona inductora y la membrana plasmática de la célula inducida.
<input type="checkbox"/>	d) Se llevan a cabo por contacto directo. Incorrecto: Las sinapsis nerviosas son un caso especial de inducción parácrina ya que, el terminal axónico de la neurona inductora se ubica cerca de la membrana plasmática de la célula inducida, pero no están en contacto directo.

12 En la membrana mitocondrial interna se localiza la enzima:

<input type="checkbox"/>	a) Adenilato ciclasa. Incorrecto: La adenilato ciclasa se encuentra en la membrana plasmática.
<input type="checkbox"/>	b) Piruvato quinasa. Incorrecto: La piruvato quinasa se encuentra en el citoplasma.
<input type="checkbox"/>	c) ADN polimerasa gamma. Incorrecto: La ADN polimerasa se encuentra soluble en la matriz mitocondrial, no inmersa en la membrana mitocondrial interna.
<input type="checkbox"/>	d) ATP sintasa. Correcto: La ATP sintasa se encuentra en la membrana mitocondrial interna junto a la citocromo c oxidasa, y la ubiquinona.

13 Los elementos necesarios para la transcripción son:

<input type="checkbox"/>	a) ADN polimerasa, ARNm, ARNt y ribosomas. Incorrecto: La transcripción es la síntesis de ARN a partir de ADN, no interviene una ADN polimerasa ni los ribosomas.
<input type="checkbox"/>	b) ARN polimerasa, ADN molde, nucleótidos y un promotor. Correcto: La ARN polimerasa realiza la síntesis de ARN a partir del ADN molde y utilizando nucleótidos (monómeros de los ácidos nucleicos). El promotor es la secuencia que controla el inicio de la transcripción.
<input type="checkbox"/>	c) ARN polimerasa, ribosomas, ADN molde y ARNt. Incorrecto: En la transcripción no intervienen los ribosomas ni los ARNt, si bien son sintetizados los ARNt.

d) Tiene lugar a partir de las mutaciones en células somáticas. Incorrecto: Estas células no pertenecen a la línea germinal, con lo cual, sus mutaciones no se transmiten a la descendencia.
4 La caja TATA corresponde a secuencias:
a) que inhiben que se pueda adherir la ADN polimerasa. Incorrecto: Son secuencias de Timina y Adenina al que se le unen factores de iniciación cuando se va a comenzar a transcribir el ADN.
b) A las que se unen factores de transcripción para el inicio de la transcripción. Correcto: Son secuencias de Timina y Adenina al que se le unen factores de iniciación cuando se va a comenzar a transcribir el ADN.
c) Ubicadas al final de cada gen para que termine la transcripción. Incorrecto: Son secuencias de Timina y Adenina al que se le unen factores de iniciación cuando se va a comenzar a transcribir el ADN.
d) Para delimitar los exones de los intrones. Incorrecto: Son secuencias de Timina y Adenina al que se le unen factores de iniciación cuando se va a comenzar a transcribir el ADN.
5 Sobre los determinantes citoplasmáticos, incluidos en el proceso de diferenciación celular, se puede afirmar que:
d) Ejercen su efecto en estadios avanzados del desarrollo embrionario. Incorrecto: Los determinantes citoplasmáticos tendrán efecto desde el estadio de 8 células hasta el embrión bilaminar, donde empiezan las diferenciaciones generadas por fenómenos inductivos.
c) Su actividad se restringe al estadio del embrión trilaminar. Incorrecto: Los determinantes citoplasmáticos tendrán efecto desde el estadio de 8 células hasta el embrión bilaminar, donde empiezan las diferenciaciones generadas por fenómenos inductivos.
b) Actúan como factores de transcripción específicos. Correcto: Los determinantes citoplasmáticos son moléculas que luego de la fecundación, se reparten de manera desigual entre las células hijas. La mayoría de estas moléculas actúan como factores de transcripción específicos.
a) Tienen como rol fundamental actuar como reguladores post transcripcionales. Incorrecto: La mayoría de los determinantes citoplasmáticos actúan regulando la transcripción de genes específicos.
6 - La especiación parapátrica:
a) Implica que los individuos se reproducen y dejen descendencia fértil. Incorrecto: Para que ocurra especiación debe existir aislamiento reproductivo (físico, comportamental, etc.) entre dos grupos de una población, o si se reproducen, dejan descendencia no fértil.
b) Se produce como consecuencia del surgimiento de una barrera geográfica que separa a la población. Incorrecto: La especiación por aislamiento geográfico se denomina alopátrica.
c) Tiene lugar en un pequeño grupo de una población dentro de un mismo espacio físico, existiendo cierto aislamiento geográfico. Incorrecto: Esto último responde al mecanismo de especiación peripátrica.
d) Ocurre cuando dos grupos de una población continua dejan de reproducirse. Correcto: En este tipo de especiación la población es continua y puede haber divergencia debido a presiones selectivas que varían a lo largo del área de distribución de la población.

d) ADN polimerasa, nucleótidos, ARNt y ribosomas. Incorrecto: La transcripción es la síntesis de ARN a partir de ADN, por lo que la polimerasa implicada no es una ADN polimerasa.
14 Los complejos aminoacil-ARNt son necesarios para:
a) La entrada de aminoácidos al sitio A del ribosoma. Correcto: Durante la elongación, estos complejos permiten la entrada de aminoácidos hacia el complejo biosintético (ribosoma).
b) Promover la degradación proteica. Incorrecto: Promueven la síntesis proteica.
c) Iniciar la activación de los aminoácidos. Incorrecto: Estos complejos son productos de la activación de los aminoácidos.
d) El ensamblaje de las subunidades ribosomales. Incorrecto: El ensamblaje es inducido por localización del codón AUG en el sitio P.
15 Los codones AUG y UGA, son respectivamente:
a) El codón que codifica para metionina y el codón de iniciación. Incorrecto: AUG es el codón de iniciación y el codón UGA es el de terminación o STOP.
b) El codón de terminación y el codón de iniciación. Incorrecto: Un codón que no codifica para ningún aminoácido es UAA, y el codón de iniciación es AUG
c) El codón que codifica para lisina y uno de los codones de terminación. Incorrecto: El codón que puede codificar para lisina es AAG y el codón de terminación es AUG.
d) El codón que codifica para metionina y uno de los codones de terminación. Correcto: El codón de iniciación codifica siempre para metionina y una característica del codón STOP es NO codificar para ningún aminoácido, y esto es señal para finalizar la síntesis proteica.
16 La fagocitosis de los cuerpos apoptóticos se ve favorecida por:
a) La activación de proteínas receptoras de la membrana plasmática por parte del citocromo C. Incorrecto: La proteína citocromo c se encarga de activar a las enzimas caspasas, que son proteínas citosólicas que median la apoptosis.
b) Una disminución de la cantidad de colesterol en la membrana plasmática. Incorrecto: El colesterol no interviene en la fagocitosis de los cuerpos apoptóticos
c) La expresión de fosfatidilserina en la cara externa de la membrana plasmática. Correcto: Gracias a la proteína AIF se invierte la orientación de este fosfolípido, lo que favorece la fagocitosis.
d) Un aumento en la expresión de cardiolipina en la membrana plasmática. Incorrecto: Este fosfolípido se ubica en la membrana interna de la mitocondria

7 Una característica de la transcripción en eucariontes es que:

- a) Las moléculas de ARN se componen de exones y no de intrones. **Incorrecto:** Las moléculas del transcrito primario de ARN resultantes presentan en su composición "intrones y exones", en su procesamiento es donde los intrones serán removidos y los exones empalmados mediante el splicing o corte y empalme.
- b) Las enzimas ARN polimerasas catalizan las uniones fosfodiéster. **Correcto:** Los nucleótidos en las moléculas de ARN se unen entre sí mediante uniones fosfodiéster.
- c) Las enzimas topoisomerasas I escinden las dos cadenas de ADN. **Incorrecto:** Estas enzimas solamente cortan una cadena de ADN, evitando así el superenrollamiento de las cadenas en la transcripción.
- d) Las moléculas de ARN mensajero resultantes son policistrónicas. **Incorrecto:** Es característica de las moléculas de ARNm procariontes, porque contienen la información necesaria para la síntesis de más de un polipéptido o proteína.

8 En los gatos, el color negro es dominante sobre el blanco. Si un gato homocigota dominante se cruza con una gata blanca. ¿Cómo serán los fenotipos y genotipos?

- a) Gato gris (Bb). **Incorrecto:** como los progenitores son homocigotas dominantes y homocigotas recesivos, los hijos de la F1 serán heterocigotas pero no presentan caracteres intermedios.
- b) Gato negro (Bb). **Correcto:** La F1 está representada en un 100% por el carácter heterocigota y presenta fenotipo de pelaje negro, que domina sobre el blanco. Este último se puede manifestar en la siguiente generación, ya que en la F1 se encuentra enmascarado.
- c) Gato blanco con manchas grises (BB). **Incorrecto:** Es necesario que los hijos F1 no presenten caracteres intermedios. Recordar además que el carácter blanco es recesivo cuando se cruza con el carácter negro dominante.
- d) Gato blanco (bb). **Incorrecto:** El carácter blanco es recesivo cuando se cruza con un carácter negro dominante, por lo tanto la F1 no puede ser completamente recesiva.

9 Las reacciones de oscuridad en la fotosíntesis ocurren:

- a) En el espacio tilacoide. **Incorrecto:** Las reacciones en la oscuridad (Ciclo de Calvin) que generan hidratos de carbono a partir de CO₂ y agua se producen en la estroma del cloroplasto.
- b) En el espacio intermembranoso. **Incorrecto:** Las reacciones en la oscuridad (Ciclo de Calvin) que generan hidratos de carbono a partir de CO₂ y agua se producen en la estroma del cloroplasto.
- c) En complejos enzimáticos dispuestos sobre la membrana interna. **Incorrecto:** Las reacciones de oscuridad se producen en la estroma del cloroplasto y las fotoquímicas en los complejos enzimáticos de las membranas tilacoidales.
- d) En la estroma del cloroplasto. **Correcto:** Las reacciones químicas de oscuridad, que generan hidratos de carbono a partir de CO₂ y agua se producen en la estroma del cloroplasto.

17 El código genético:

- a) Es diferente en eucariotas y procariontes. **Incorrecto.** El código genético es universal.
- b) Es degenerado y no es ambiguo. **Correcto.** Existen codones sinónimos pero un codón no informa para varios aminoácidos.
- c) Es universal y solapado. **Incorrecto.** Es universal pero no hay solapamiento,
- d) Es la información genética de un individuo. **Incorrecto.** Esta es la definición de genoma.

18 Dentro de los mecanismos evolutivos, el efecto del cuello de botella se diferencia del efecto fundador en que:

- a) Existen un grupo de migrantes que no portan la variación genética completa de la población original. **Incorrecto:** Esto corresponde al efecto fundador, que ocurre cuando una nueva población es fundada por unos pocos individuos cuyas frecuencias génicas son distintas a las de la población de origen.
- b) Genera una disminución drástica de la población original. **Correcto:** En el efecto cuello de botella se modifica la composición génica de una población de forma drástica y azarosa como consecuencia, por ejemplo, de desastres naturales, depredación, caza humana, pérdida de hábitat, etc. Estos eventos pueden eliminar al azar a muchos miembros de la población, independientemente de sus genotipos.
- c) Ocurre en poblaciones con baja cantidad de individuos. **Incorrecto:** Ambas situaciones, están comprendidas dentro del mecanismo evolutivo de la deriva génica, y ocurren en poblaciones con baja cantidad de individuos modificando su composición génica de forma azarosa.
- d) No genera una modificación de la composición génica de la población de forma azarosa. **Incorrecto:** En ambos procesos se produce una modificación de la composición génica de la población de forma azarosa.

19 Respecto a la muerte celular por apoptosis, se afirma que:

- a) Depende de la activación de las caspasas citosólicas. **Correcto:** la apoptosis es un tipo de muerte celular mediada por proteínas citosólicas denominadas caspasas, las cuales median los distintos eventos que tienen lugar en el proceso.
- b) Da lugar a reacciones inflamatorias en el tejido circundante. **Incorrecto:** al no producir la ruptura de la membrana plasmática y liberación del contenido intracelular, la apoptosis no desencadena un proceso inflamatorio, a diferencia de la necrosis que sí lo hace.
- c) Produce un hinchamiento de las células. **Incorrecto:** la apoptosis produce una reducción en el tamaño de las células, mientras que la necrosis produce un hinchamiento de las mismas, con ruptura de la membrana plasmática.
- d) Lleva a la ruptura de la membrana plasmática. **Incorrecto:** la apoptosis conduce a la formación de cuerpos apoptóticos, en los que la membrana plasmática permanece intacta. La necrosis produce ruptura de la membrana plasmática, con liberación del contenido intracelular al medio extracelular.

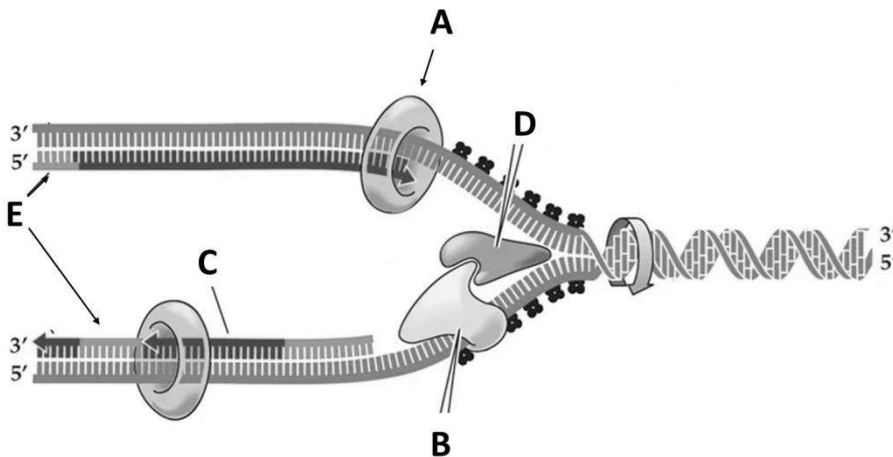
10 El inositoltrifosfato (IP₃) es una molécula que:

- a) Inhibe a la proteína kinasa C (PKC) y reduce los niveles de calcio del citosol. **Incorrecto: El IP₃ no inhibe a PKC, y no reduce los niveles de calcio del citosol, sino que los aumenta, al mediar la apertura de los canales de Ca²⁺ del REL, estimulando su salida al citosol. El Ca²⁺ citosólico permite, a su vez, la activación de la PKC.**
- b) Actúa como factor de transcripción. **Incorrecto: El IP₃ no actúa como factor de transcripción, ya que no se transloca al núcleo. El IP₃ media la salida de calcio al desde el REL al citosol, al unirse a un canal específico en la membrana de esta organela.**
- c) Se forma por acción de la PLC (fosfolipasa C) sobre un lípido de membrana. **Correcto: El IP₃ se forma por la acción de la PLC sobre el PIP₂ (fosfatidilinositol bifosfato), el cual se hidroliza en IP₃ y DAG (diacilglicerol).**
- d) Al igual que el ATP actúa como intermediario energético. **Incorrecto: El IP₃ no es un intermediario energético, sino que es un mediador de la señalización intracelular.**

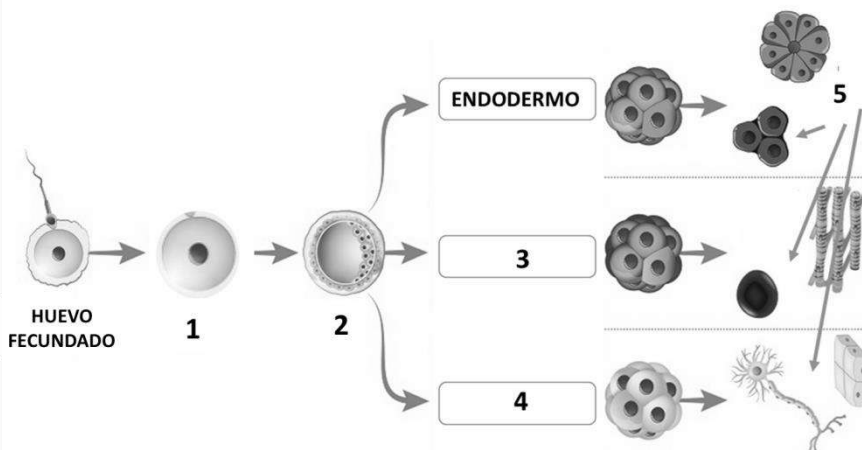
20- Durante la metafase de mitosis ocurre:

- a) Condensación de los cromosomas. **Incorrecto: Esto ocurre en la profase**
- b) Alineación de cromosomas en el plano ecuatorial. **Correcto: Además se unen los husos mitóticos a los centrómeros cromosómicos**
- c) Migración de cromosomas homólogos a los polos. **Incorrecto: Esto sólo ocurre en la telofase II meiótica**
- d) Migración de cromátides hermanas a los polos. **Incorrecto: Esto ocurre en la telofase mitótica (y telofase I meiótica)**

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).



- A. ADN POLIMERASA
- B. ADN PRIMASA
- C. FRAGMENTO DE OKAZAKI
- D. HELICASA
- E. PRIMER - CEBADOR



- 1. CIGOTO/CÉLULA TOTIPOTENTE
- 2. BLASTOCISTO/CÉLULAS PLURIPOTENTES
- 3. MESODERMO/CÉLS. MULTIPOTENTES
- 4. ECTODERMO/CELS. MULTIPOTENTES
- 5. CÉLULAS ESPECIALIZADAS/DIFERENCIADAS

3a) Mencione cinco características de las enzimas (0,25 puntos) y **explique** en qué consiste cada una de ellas (1 punto).

Las enzimas son proteínas que funcionan como catalizadores biológicos; son moléculas que aumentan la velocidad de las reacciones químicas.

Las enzimas **son específicas**, ya que cada una reconoce un único sustrato y va a catalizar una única reacción, en general.

Son saturables: las enzimas tienen un número limitado de sitios activos, y cada uno se puede unir a un sustrato. A medida que aumenta la concentración de sustrato se va a ir ocupando los sitios activos hasta que llegue a un límite. Aunque aumente la concentración de sustrato la velocidad de reacción va a permanecer constante.

Son eficientes: una única molécula de enzima puede catalizar varias reacciones, y funcionan a muy baja concentración.

Son reutilizables: al no sufrir modificaciones permanentes, las enzimas pueden catalizar reacciones sucesivamente.

Patrón de distribución específico: hay enzimas que son específicas del citosol, al lisosoma (pH bajo), mitocondriales, etc.

Pueden unirse a coenzimas y cofactores: los cofactores son iones inorgánicos necesarios para que la enzima tenga actividad. Las coenzimas son moléculas de naturaleza no proteica que se unen a la enzima para que tenga actividad.

Pueden ser reguladas: los factores que pueden regular la actividad de las enzimas son la temperatura, el pH, la presencia de inhibidores o modificaciones covalentes.

3b) Explique detalladamente cómo es el mecanismo de la inhibición alostérica (0,75 puntos).

La inhibición alostérica puede suceder en enzimas que tengan al menos dos sitios: un sitio activo y un sitio de unión a un efector. Cuando se une el efector a su sitio específico (inhibidor) se produce un cambio conformacional en la enzima que modifica su actividad con el sustrato. Como se trata en este caso de un inhibidor el cambio conformacional producido disminuye la afinidad por el sustrato y por lo tanto disminuye la actividad enzimática.

3c- Indique si el siguiente enunciado es Verdadero (V) o Falso (F). **Justifique** su elección. (0,25 puntos)

En la inhibición no competitiva, el inhibidor se une al sitio activo de la enzima.

Falso. Los inhibidores no competitivos se unen a un sitio diferente al sitio activo de la enzima. De esta manera, el inhibidor y el sustrato no compiten por la unión al sitio activo de la enzima, por lo que la inhibición no puede ser revertida por un incremento en la concentración de sustrato.

4a- En referencia a la división celular por meiosis, se presentan a continuación 5 eventos de este proceso. **Ordénelos** temporalmente (0,5 puntos).

... Las cromátidas homólogas se recombinan.

... Los cromosomas se condensan y el nucléolo desaparece.

... Los cromosomas homólogos se aparean entre sí formando el complejo sinaptonémico.

... Los cromosomas se condensan y se tornan visibles.

... Se observan los quiasmas.

1. Los cromosomas se condensan y se tornan visibles.
2. Los cromosomas homólogos se aparean entre sí formando el complejo sinaptonémico.
3. Las cromátidas homólogas se recombinan.
4. Se observan los quiasmas.
5. Los cromosomas se condensan y el nucléolo desaparece.

4b- Mencione a qué etapa de la profase I corresponde cada uno de los eventos mencionados en el punto **4a** (0,25 puntos).

1. Los cromosomas se condensan y se tornan visibles (LEPTONEMA).
2. Los cromosomas homólogos se aparean entre sí formando el complejo sinaptonémico (CIGONEMA)
3. Las cromátidas homólogas se recombinan (PAQUINEMA).
4. Se observan los quiasmas (DIPLOONEMA).
5. Los cromosomas se condensan y el nucléolo desaparece. (DIACINESIS).

4c- La colchicina es un fármaco que inhibe la polimerización de los microtúbulos porque se une a la tubulina, bloqueando la actividad mitótica. **Justifique** qué fase de la mitosis se verá afectada por la adición de colchicina (0,25 puntos)

La inhibición provocada por la colchicina sobre la polimerización de los microtúbulos suprimiendo la dinámica de formación de las fibras del huso lo que ocasiona que la célula en mitosis no consiga progresar de la metafase a la anafase. Al no formarse el huso los cromosomas no se colocan en placa y puede determinarse la fase en que se unen los cromosomas al huso (ya que habrá una acumulación en ese momento).

5- Mencione todas las etapas del ciclo celular (0,25 puntos). **Elija una** de ellas y **mencione** el/los eventos más relevantes que la caracterizan (0,25 puntos). Luego **elija otra** de ellas y **explique** cómo se regula (0,5 puntos).

Las etapas del ciclo celular son: G1, S, G2, M, G0.

G1: Es la primera fase del ciclo celular, en la que existe crecimiento celular con síntesis de proteínas y de ARN. Es el período que transcurre entre el fin de una mitosis y el inicio de la síntesis de ADN.

S: Es la segunda fase del ciclo, en la que se produce la replicación o síntesis del ADN, como resultado cada cromosoma se duplica y queda formado por dos cromátidas idénticas.

G2: Continúa la síntesis de proteínas y ARN. Termina cuando la cromatina empieza a condensarse al inicio de la mitosis.

División celular o fase M: Es la división celular en la que una célula progenitora se divide en células hijas. La división celular puede tener lugar por mitosis o meiosis.

G0: Las células hijas derivadas de la mitosis ingresan en la fase G1 y, si son inducidas por ciertos factores, repiten el ciclo que realizó la célula predecesora y vuelven a dividirse. En el caso contrario, la fase G1 se prolonga y la célula se “retira” del ciclo, por lo que la fase G1 pasa a llamarse fase G0.

En el control del ciclo intervienen:

Ciclinas: cuyo nombre se debe a que en el curso de cada ciclo alternan un periodo de síntesis creciente seguido por un periodo de degradación. Es decir, sus concentraciones se elevan y disminuyen en diferentes momentos del ciclo. Las principales corresponden a ciclinas G1 y ciclinas M.

Quinasas dependientes de ciclinas (Cdk): son enzimas que, al interactuar con las ciclinas, fosforilan y activan a moléculas responsables de la división celular. Cdk2 y Cdc2 Existen momentos en el ciclo donde la célula toma la decisión de continuar con el ciclo, estos momentos se denominan “puntos de control” y dependen del incremento de las ciclinas, y la activación de las quinasas dependientes de ciclinas correspondientes.

La fase S se produce cuando la ciclina G1 activa a Cdk2, formando el complejo SPF, que culmina con la activación de moléculas responsables de la replicación del ADN.

La fase M se produce cuando la ciclina M activa a Cdc2, formando el complejo MPF, que culmina con la fosforilación de diversas proteínas citosólicas y nucleares que van a llevar a la división celular.