

BIOLOGÍA e INTRODUCCIÓN a la BIOLOGÍA CELULAR 2P1C 2019  UBAXXI 18-06-19 TEMA 5	APELLIDOS:	SOBRE Nº:
	NOMBRES:	Duración del examen: 1.30hs
	DNI/CI/LC/LE/PAS. Nº:	CALIFICACIÓN: Apellido del evaluador:

Completar con letra clara, mayúscula e imprenta.

1 Elija la respuesta correcta de cada pregunta y márkela con una X (0,25 puntos cada pregunta correcta).

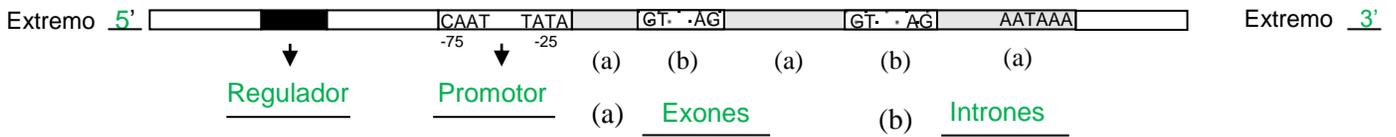
<p>1 Las mitocondrias poseen:</p> <p>a) ADN circular sin proteínas histonas. Correcto: poseen ADN circular desnudo como las células procariotas, esta es una de las características que apoyan la teoría endosimbiótica.</p> <p>b) Enzimas del ciclo de Calvin. Incorrecto: el ciclo de Calvin ocurre en los cloroplastos por lo que sus enzimas están en los cloroplastos y no en las mitocondrias.</p> <p>c) Una membrana externa muy poco permeable. Incorrecto: la membrana externa es muy permeable gracias a la presencia de numerosas porinas que permiten que tenga una concentración de sustancias similar al citosol. La membrana interna es muy poco permeable.</p> <p>d) Un espacio intermembranoso con baja concentración de protones. Incorrecto: los protones son bombeados desde la matriz al espacio intermembranoso, generando una alta concentración de protones en este espacio.</p> <p>2 Los cofactores enzimáticos:</p> <p>a) Poseen alto peso molecular. Incorrecto: Poseen bajo peso molecular.</p> <p>b) Son catalizadores biológicos. Incorrecto: Las enzimas son catalizadores biológicos, y muchas de ellas requieren de cofactores para funcionar.</p> <p>c) Son sustancias no proteicas. Correcto: Son sustancias no proteicas, como el Mg⁺².</p> <p>d) Requieren de coenzimas para funcionar. Incorrecto: Las coenzimas son un tipo de cofactor que son moléculas orgánicas como el NAD⁺ o el FADH.</p> <p>3 Durante la síntesis de ARN a partir de una molécula de ADN:</p> <p>a) Los cuatro ribonucleótidos se aparean con los cuatro desoxirribonucleótidos correspondientes, en forma simultánea. Incorrecto: Los cuatro ribonucleótidos no se aparean con los cuatro desoxirribonucleótidos correspondientes en forma simultánea, sino que lo hacen de a uno por vez.</p> <p>b) El ARN se sintetiza a partir de su extremo 5'. Correcto: El ARN se sintetiza desde su extremo 5' y la síntesis progresa hacia su extremo 3'.</p> <p>c) Las dos cadenas de ADN se separan en toda su extensión. Incorrecto: Las dos cadenas de ADN no se separan en toda su extensión, sino que lo hacen por partes (burbujas de transcripción).</p> <p>d) Ambas cadenas de ADN son transcritas por igual. Incorrecto: No se transcriben ambas cadenas por igual, solo se transcribe la 3'-5'.</p> <p>4 En ausencia de oxígeno:</p> <p>a) El lactato se transforma en glucosa. Incorrecto: se forma lactato a partir del piruvato obtenido de la degradación parcial de la glucosa.</p> <p>b) El aceptor final de electrones es el agua. Incorrecto: El oxígeno del agua ya está reducido por lo que no puede aceptar más electrones.</p> <p>c) El piruvato se transforma en acetato. Incorrecto: Esto ocurre en presencia de oxígeno, vía aeróbica, para formar Acetil-CoA.</p> <p>d) Ocurre una fermentación anaeróbica. Correcto: Esta vía anaeróbica, fermentación láctica o alcohólica, permite regenerar los NAD⁺ para que la glucólisis siga teniendo lugar.</p> <p>5 Durante la apoptosis:</p> <p>a) La célula se lisa. Incorrecto: No hay ruptura de la MP, no se libera contenido intracelular al medio extracelular.</p> <p>b) La célula se hincha. Incorrecto: La célula se encoge y condensa.</p> <p>c) La cromatina se compacta y fragmenta. Correcto: gracias a la acción de endonucleasas se fragmenta la cromatina, se compacta.</p> <p>d) Se desarman los cuerpos apoptóticos. Incorrecto: De la célula emergen protrusiones que se escinden como pequeños cuerpos apoptóticos que son fagocitados por los macrófagos.</p> <p>6 Los receptores citosólicos:</p> <p>a) Poseen ligandos hidrofílicos. Incorrecto: Poseen ligandos hidrofóbicos que pueden atravesar la membrana plasmática.</p> <p>b) Poseen un dominio citosólico y otro transmembrana. Incorrecto: Esto corresponde a los receptores de membrana que además poseen un dominio extracelular.</p>	<p>11 Las histonas se caracterizan por:</p> <p>a) Interactuar en la cromatina con dos proteínas accesorias llamadas N1 y nucleoplasmina. Correcto: Interactúan con dos proteínas accesorias, n1 y nucleoplasmina, ambas ácidas, que permiten que las histonas se ligen entre sí.</p> <p>b) Ser proteínas ácidas. Incorrecto: Son proteínas básicas que se componen mayormente de lisina y arginina</p> <p>c) La existencia de seis tipos distintos. Incorrecto: Existen 5 clases de histonas, H1, HAa, H2B, H3 y H4.</p> <p>d) Estar compuestas, mayoritariamente, por aminoácidos cargados negativamente. Incorrecto: Están compuestas mayoritariamente por aminoácidos cargados positivamente.</p> <p>12 En el código genético se puede encontrar:</p> <p>a) Cinco codones STOP o de terminación. Incorrecto: Contiene TRES codones STOP o de terminación, UAA, UAG y UGA.</p> <p>b) Codones sinónimos. Correcto: El código genético contiene codones sinónimos, lo que se conoce como degeneración del código ya que un aminoácido puede ser codificado por varios codones.</p> <p>c) El codón UGA, que es el codón de iniciación. Incorrecto: UGA es codón terminación, AUG es codón de iniciación y codifica metionina.</p> <p>d) Codones de ARNm conformados por las bases A, C, G y T. Incorrecto: Las bases que conforma el código genético son A, G, C y U, no T.</p> <p>13 La fase S del ciclo celular es regulada por:</p> <p>a) La quinasa Cdc2 que activa a SPF. Incorrecto: SPF es un complejo que se forma por la interacción de G1 y Cdk2.</p> <p>b) Cdc2 que activa a la ciclina G1. Incorrecto: Cdc2 y G1 no interactúan en ningún momento del ciclo celular.</p> <p>c) La ciclina M que activa a MPF. Incorrecto: La ciclina M activa a Cdc2 y, juntas, forman el complejo MPF.</p> <p>d) La ciclina G1 que activa a la quinasa Cdk2. Correcto: La ciclina G1 activa a la quinasa dependiente de ciclina Cdk2 lo cual inicia una cadena de fosforilaciones.</p> <p>14 Una característica de los ARNt es que:</p> <p>a) Seleccionan a los aminoácidos según el orden indicado por los codones del ARNm. Correcto: Los ARNt toman los aminoácidos del citosol y los conducen al ribosoma en el orden marcado por los nucleótidos del ARNm.</p> <p>b) Existen 61 tipos diferentes. Incorrecto: Existen 31 tipos diferentes, no los 61 tipos que, teóricamente, podrían existir. Esto se debe a que algunos ARNt tienen la capacidad de reconocer a más de un codón, ya que, el anticodón suele poseer la primera base adaptable.</p> <p>c) Durante su procesamiento se escinde y elimina un triplete de AAA. Incorrecto: El triplete AAA no se elimina, sino que se reemplaza por otro nucleótido que es el CCA. Todo esto ocurre en el extremo 3'.</p> <p>d) Mantiene una estructura lineal durante la traducción. Incorrecto: Los ARNt no mantienen su forma lineal, sino que adquieren una forma característica, primero en forma de hoja de trébol y, luego, en forma de L.</p> <p>15 Los cromosomas eucariotas:</p> <p>a) Están formados por ADN no asociado a histonas. Incorrecto: Los cromosomas están formados de cromatina: ADN y proteínas histonas y no histonas.</p> <p>b) Poseen un único origen de replicación. Incorrecto: Poseen muchos orígenes de replicación, a diferencia del bacteriano que posee solo un ORI.</p> <p>c) Poseen telómeros formados por secuencias repetitivas. Correcto: La replicación de los telómeros se da gracias a la telomerasa que utiliza una secuencia propia como molde, repitiéndola en tándem en el extremo de los cromosomas.</p> <p>d) Poseen un centrómero llamado también constricción secundaria. Incorrecto: el centrómero es llamado constricción primaria. Algunos cromosomas como los acrocéntricos poseen además constricciones secundarias en los extremos.</p> <p>16 Durante la anafase de la mitosis ocurre:</p> <p>a) La desintegración de la carioteca. Incorrecto: La carioteca se desintegra en la prometáfase de la mitosis.</p> <p>b) La migración de los cromosomas hijos hacia los polos de la célula. Correcto: En la anafase se produce la partición de las cohesinas de los centrómeros hecho que hace que inmediatamente se separen las cromátidas y comiencen a migrar hacia los polos de las células, traccionadas por las fibras cinetocóricas del huso.</p>
---	---

c) Poseen un dominio que reconoce una secuencia reguladora de un gen. Correcto: Cuando se unen al ligando, se translocan al núcleo donde se unen a la secuencia reguladora de uno o más genes y modifican su expresión.
d) Poseen actividad quinasa. Incorrecto: Pueden interactuar con proteínas quinasas pero ellos no poseen actividad intrínseca quinasa.
7 Durante la meiosis, la formación del complejo sinaptonémico ocurre en la etapa llamada:
a) Cigonema. Correcto: Los cromosomas homólogos se alinean entre sí, mediante un proceso denominando apareamiento, que comprende la formación de una estructura compleja denominada complejo sinaptonémico.
b) Diplonema. Incorrecto: Los cromosomas se separan, aunque permanecen unidos por ciertos puntos denominados quiasmas.
c) Leptonema. Incorrecto: Los cromosomas aparentan ser simples.
d) Paquinema. Incorrecto: Se recombinan las cromátidas homólogas.
8 Una característica de la compactación del ADN es que:
a) Los nucleosomas son estructuras formadas por seis histonas y casi dos vueltas de ADN. Incorrecto: Los nucleosomas son estructuras formadas por ocho histonas y casi dos vueltas de ADN.
b) El collar de cuentas está formado por un solenoide que se enrolla sobre sí mismo. Incorrecto: El solenoide está formado por un collar de cuentas que se enrolla sobre sí mismo.
c) La fibra de 30nm forma lazos sobre un andamiaje de proteínas histónicas. Incorrecto: Las histonas forman los cromatosomas, este andamiaje está formado por proteínas no histónicas.
d) Los ADN espaciadores son tramos de ADN que separan dos cromatosomas. Correcto: De esta forma los cromatosomas con los ADN espaciadores forman el collar de cuentas.
9 Se puede afirmar que las enzimas:
a) Poseen baja especificidad por el sustrato. Incorrecto: las enzimas son específicas para su sustrato, ya que existe una complementariedad (inducido) entre el sitio activo de la enzima y el sustrato.
b) Sufren cambios permanentes una vez que catalizan una reacción. Incorrecto: las enzimas son catalizadores y no se consumen durante la reacción, es decir no sufren cambios permanentes y estarán disponibles para volver a catalizar la próxima reacción.
c) Disminuyen la energía de activación de las reacciones. Correcto: por ser catalizadores, las enzimas reducen la energía de activación necesaria que deben vencer las moléculas para que la reacción se lleve a cabo y de esta forma aceleran la reacción.
d) Pueden presentar más de un sitio activo. Incorrecto: el sitio activo es aquel donde se une el sustrato y donde se lleva a cabo la reacción. Puede ser, haber otros sitios que modifiquen la reacción por ejemplo sitios alostéricos.
10 Sobre el proceso de traducción se puede afirmar que:
a) En cada translocación, el ribosoma se aleja del extremo 3' del ARNm para acercarse al extremo 5'. Incorrecto: Durante la traducción ocurre lo contrario, el ribosoma se mueve en dirección 5' a 3' del ARNm.
b) Se utiliza tanto ATP como GTP como fuente energética para la síntesis proteica. Correcto: La traducción es un proceso que necesita mucha energía para ocurrir, es por eso que se requiere no sólo del GTP sino también del ATP.
c) La etapa de iniciación comienza cuando la subunidad mayor del ribosoma se une a la subunidad menor. Incorrecto: La etapa de iniciación TERMINA cuando la subunidad mayor se une a la subunidad menor y se forma el ribosoma.
d) La etapa de terminación finaliza cuando un codón de terminación llega al sitio P del ribosoma. Incorrecto: La etapa de terminación finaliza cuando el codón de terminación llega al sitio A del ribosoma, no al P.

c) La formación de los núcleos hijos. Incorrecto: Esto ocurre en la telofase.
d) La ubicación de los cromosomas en el ecuador de la célula. Incorrecto: Esto ocurre durante la metafase.
17 En una vía anabólica:
a) Se sintetizan moléculas complejas a partir de moléculas simples. Correcto: los procesos anabólicos son aquellos en los cuales los productos son más complejos que los reactivos, son reacciones de síntesis.
b) Se obtiene ATP por oxidación de moléculas orgánicas. Incorrecto: la oxidación y degradación de moléculas orgánicas liberando energía, la cual es tomada para la formación de ATP es un proceso catabólico.
c) Se produce la degradación de moléculas complejas. Incorrecto: la degradación de moléculas orgánicas en moléculas más pequeñas es un proceso catabólico.
d) Los productos se degradan espontáneamente. Incorrecto: la degradación de moléculas orgánicas es un proceso catabólico.
18 Las primeras células de un embrión son:
a) Unipotentes. Incorrecto: Las células unipotentes pueden generar solo un tipo celular.
b) Multipotentes. Incorrecto: Las células multipotentes pueden generar todas las células de un mismo linaje embrionario.
c) Pluripotentes. Incorrecto: Las células Pluripotentes no pueden formar un organismo completo, pero sí cualquier otro tipo de célula correspondiente a los tres linajes embrionarios: endodermo, ectodermo y mesodermo.
d) Totipotentes. Correcto: Las células totipotentes son capaces de generar un organismo completo.
19 En el ciclo de Krebs:
a) Se genera Acetil-CoA. Incorrecto: El Acetil-CoA ingresa al ciclo, liberándose los dos C como CO ₂ . El Acetil-Coa se forma antes del ciclo de Krebs, en la descarboxilación oxidativa.
b) Se genera la mayor cantidad del ATP. Incorrecto: Se obtiene poco GTP que luego pasa a ATP, pero sobre todo NADH y FADH ₂ , que luego van a ceder sus electrones a la cadena transportadora permitiendo la fosforilación oxidativa y la síntesis de ATP.
c) Se genera un gradiente de protones. Incorrecto: esto ocurre en la fosforilación oxidativa.
d) Se generan coenzimas reducidas. Correcto: Se obtienen moléculas de NADH y FADH ₂ al tomar electrones de la oxidación de los carbonos.
20 Una característica de la transcripción es que:
a) Termina cuando se encuentra un codón stop. Incorrecto: Este paso sería parte de la traducción, no de la transcripción.
b) Los factores de transcripción específicos son los que la inician o detienen. Correcto: Los factores de transcripción específicos son los que la inician o detienen ya que estos permiten la unión de la ARN pol II a los factores de transcripción basales.
c) La ARN polimerasa I sintetiza el ARNm. Incorrecto: La ARN pol II es la que permite la síntesis del ARNm, no la ARN pol I.
d) Permite obtener ARNm maduro. Incorrecto: Mediante la transcripción se obtiene el transcrito primario del ARNm, pero no el maduro.

2- La anemia falciforme es una enfermedad causada por una mutación puntual en el gen de la cadena β de la hemoglobina, que cambia el codón GAG por GUG produciendo así un cambio de un aminoácido por otro.

2a- **Complete** el siguiente esquema de un gen eucariota que codifica para un ARNm **indicando** sus componentes (0,40 puntos) y la polaridad de la cadena de ADN (0,10 puntos).



2b- **Indique** el nombre de este tipo de mutación puntual que implica un cambio de un nucleótido por otro (0,10 punto) y **justifique** en qué parte del gen se encuentra la mutación (0,20 puntos).

Esta mutación corresponde a una **sustitución**. Esta mutación debe encontrarse en una región del gen que sea transcrita, que no se pierda durante el procesamiento del ARN y que sea traducida. Es decir que debe encontrarse en el ARNm maduro y debe ser traducida, codificando para un aminoácido incorrecto. Por lo tanto, esta mutación se encuentra en uno de los exones del gen, ya que es conservada durante el splicing y traducida.

2c- Sin embargo, si ocurre una mutación que cambie el codón GAG por GAA, no se produce el cambio de aminoácido y, por lo tanto, no se genera la patología. **Explique** por qué sucede esta situación (0,30 puntos).

Esto sucede porque los codones GAG y GAA codifican para un mismo aminoácido, es decir son **codones sinónimos**. Esto es posible porque el código genético es **degenerado**, es decir un mismo aminoácido puede ser codificado por más de un codón.

2d- **Defina** cariotipo (0,1 puntos) y **justifique** si es posible observar esta mutación mediante el análisis del cariotipo (0,30 puntos).

Cariotipo: Es el conjunto de cromosomas ordenados según un criterio preestablecido (ej, por tamaño, en grupos según ubicación del centrómero, etc).

El análisis del cariotipo permite ver alteraciones en el ADN (mutaciones) que afectan muchos nucleótidos, es decir, que afectan regiones amplias del cromosoma (llamadas **aberraciones cromosómicas**, que pueden ser tanto numéricas como estructurales) y que pueden detectarse cuando se observan los cromosomas en metafase por microscopía y técnicas de bandeado. En cambio, una sustitución de una sola base no es una aberración cromosómica sino una **mutación génica puntual** que no es posible ver con un microscopio debido a su límite de resolución y al tamaño muy inferior de una sola base del ADN. Por lo tanto, esta mutación **NO** puede ser observada mediante el análisis del cariotipo.

3a- **Describa detalladamente** las características estructurales de la organela donde se lleva a cabo la fotosíntesis (0,60 puntos).

Las organelas donde se lleva a cabo la fotosíntesis son los cloroplastos.

Los cloroplastos poseen tres compartimentos principales: una envoltura, una estroma y los tilacoides. La envoltura está formada por dos membranas, una externa y una interna, y no poseen fotosistemas pero sí pigmentos carotenoides. La estroma representa la mayor parte de los cloroplastos y en ella se encuentran inmersos los tilacoides. En la estroma se encuentran proteínas, ADN, ARN y enzimas. Los tilacoides son estructuras en forma de sacos aplanados agrupados como pilas de monedas. Cada pila de tilacoides recibe el nombre de *granum* o grana, y a los tilacoides que las conforman se los llama tilacoides de la grana o intergrana. A su vez, hay tilacoides que atraviesan la estroma y conectan entre sí a dos grana, por lo que se los llama tilacoides de la estroma. La pared de los tilacoides está compuesta por una membrana fosfolipídica que posee una elevada cantidad de proteínas y otras moléculas, y se la conoce como llamada membrana tilacoidal y separa el interior o espacio tilacoidal de la estroma.

3b- **Nombre** las etapas de la fotosíntesis (0,10 puntos) y **mencione** las regiones de la organela dónde se llevan a cabo (0,10 puntos). **Describa brevemente** qué ocurre en cada una de las etapas (0,40 puntos)

Las etapas de la fotosíntesis son la fase lumínica y la fase bioquímica u oscura.

La fase lumínica ocurre en la membrana del tilacoide y la fase bioquímica ocurre en el estroma del cloroplasto.

En la etapa luminosa los fotones de la luz son absorbidos por los fotosistemas, excitando electrones en estos, los cuales son cedidos a los siguientes complejos transportadores de electrones hasta el último aceptor, el NADP⁺. Como consecuencia se obtienen NADPH reducidos en el estroma. A su vez, el pasaje de electrones por los fotosistemas está asociado al bombeo de protones al espacio tilacoide generando un gradiente de protones utilizado luego para la síntesis de ATP. Por último, el fotosistema II debe recuperar su electrón perdido y este es tomado de un oxígeno del agua, el cual se oxida y forma O₂.

En la etapa oscura, ocurre el ciclo de Calvin, por el cual se toman moléculas de CO₂ del aire y con ellas se sintetizan compuestos de 3 carbonos, los cuales pueden ser utilizados para sintetizar compuestos orgánicos simples como glucosa. Es decir que, en la etapa oscura, ocurre la fijación del carbono. El ciclo de Calvin requiere ATP y electrones para reducir el C del CO₂, y estos son tomados de los NADPH, oxidándolo a NADP⁺. Vemos entonces, que los productos de la etapa luminosa, ATP y NADPH, son necesarios para la etapa oscura, en la cual se regeneran los ADP y NADP⁺ necesarios para que pueda ocurrir nuevamente la fase luminosa.

BIOLOGÍA e INTRODUCCIÓN a la BIOLOGÍA CELULAR 2P1C 2019  UBAXXI 18-06-19 TEMA 6	APELLIDOS:	SOBRE Nº:
	NOMBRES:	Duración del examen: 1.30hs
	DNI/CI/LC/LE/PAS. Nº:	CALIFICACIÓN: Apellido del evaluador:

Completar con letra clara, mayúscula e imprenta.

1 Elija la respuesta correcta de cada pregunta y márkela con una X (0,25 puntos cada pregunta correcta).

<p>1 Se puede afirmar que los ARNt:</p> <p>a) Presentan una estructura lineal durante la traducción. Incorrecto: Los ARNt no mantienen su forma lineal, sino que adquieren una forma característica, primero en forma de hoja de trébol y, luego, en forma de L.</p> <p>b) Intercambian un triplete CCA por un AAA durante su procesamiento. Incorrecto: Es al revés, el triplete AAA es reemplazado por el CAA en el extremo 3'.</p> <p>c) Permiten colocar los aminoácidos según el orden de los codones del ARNm. Correcto: Los ARNt toman los aminoácidos del citosol y los conducen al ribosoma en el orden marcado por los nucleótidos del ARNm.</p> <p>d) Son 61, todos diferentes. Incorrecto: Existen 31 tipos diferentes, no los 61 tipos que, teóricamente, podrían existir. Esto se debe a que algunos ARNt tienen la capacidad de reconocer a más de un codón, ya que, el anticodón suele poseer la primera base adaptable.</p> <p>2 En un embrión, las primeras ocho células son:</p> <p>a) Multipotentes. Incorrecto: Las células multipotentes pueden generar todas las células de un mismo linaje embrionario.</p> <p>b) Totipotentes. Correcto: Las células totipotentes son capaces de generar un organismo completo.</p> <p>c) Pluripotentes. Incorrecto: Las células Pluripotentes no pueden formar un organismo completo, pero sí cualquier otro tipo de célula correspondiente a los tres linajes embrionarios: endodermo, ectodermo y mesodermo.</p> <p>d) Unipotentes. Incorrecto: Las células unipotentes pueden generar solo un tipo celular.</p> <p>3 Durante la metafase mitótica se evidencia que:</p> <p>a) Se desintegra la carioteca. Incorrecto: La carioteca se desintegra en la prometáfase de la mitosis.</p> <p>b) Los cromosomas hijos se dirigen hacia los polos de la célula. Incorrecto: En la anafase se produce la partición de las cohesinas de los centrómeros hecho que hace que inmediatamente se separen las cromátidas y comiencen a migrar hacia los polos de las células, traccionadas por las fibras cinetocóricas del huso.</p> <p>c) Se forman los núcleos hijos. Incorrecto: Esto ocurre en la telofase.</p> <p>d) Los cromosomas se ubican en el ecuador de la célula. Correcto: Los cromosomas se hallan en su máximo estado de condensación, ordenados en el ecuador de la célula, con las placas cinetocóricas de cada centrómero orientadas hacia los polos opuestos de la célula.</p> <p>4 La transcripción es un proceso que se caracteriza por:</p> <p>a) La síntesis del ARNm, llevada a cabo por la ARN polimerasa I. Incorrecto: La ARN pol II es la que permite la síntesis del ARNm, no la ARN pol I.</p> <p>b) La obtención de un ARNm maduro. Incorrecto: Mediante la transcripción se obtiene el transcrito primario del ARNm, pero no el maduro.</p> <p>c) Finalizar cuando se encuentra un codón de terminación. Incorrecto: Este paso forma parte del proceso de traducción, no de transcripción.</p> <p>d) Ser iniciada o inhibida por los factores de transcripción específicos. Correcto: Los factores de transcripción específicos son los que la inician o detienen ya que estos permiten la unión de la ARN pol II a los factores de transcripción basales.</p> <p>5 En el ciclo de Krebs:</p> <p>a) Se sintetizan compuestos orgánicos simples como la glucosa. Incorrecto: Esto ocurre en el ciclo de Calvin. El ciclo de Krebs es una vía catabólica, es decir se degradación y no de síntesis.</p> <p>b) El oxígeno gaseoso pasa a formar moléculas de agua. Incorrecto: esto ocurre en la fosforilación oxidativa.</p> <p>c) Se oxidan los carbonos del acetil-CoA. Correcto: Los carbonos se oxidan y ceden sus electrones a las moléculas de NAD⁺ y FADH formando NADH y FADH₂.</p> <p>d) Se genera un gradiente de protones. Incorrecto: esto ocurre en la fosforilación oxidativa.</p> <p>6 En el ciclo celular, la fase S se regula cuando:</p> <p>a) La ciclina G1 activa a Cdk2. Correcto: La ciclina G1 activa a la quinasa dependiente de ciclina Cdk2 lo cual inicia una cadena de fosforilaciones.</p>	<p>11 Se puede afirmar que en el proceso de traducción:</p> <p>a) Cuando un codón de STOP llega al sitio P del ribosoma durante la etapa de terminación, finaliza la síntesis proteica. Incorrecto: La etapa de terminación finaliza cuando el codón de terminación llega al sitio A del ribosoma, no al P.</p> <p>b) El ribosoma se aleja del extremo 3' del ARNm para acercarse al extremo 5'. Incorrecto: Durante la traducción ocurre lo contrario, el ribosoma se mueve en dirección 5' a 3' del ARNm.</p> <p>c) Se utilizan GTP y ATP para obtener la energía necesaria. Correcto: La traducción es un proceso que necesita mucha energía para ocurrir, es por eso que se requiere no sólo del GTP sino también del ATP.</p> <p>d) La subunidad mayor del ribosoma se une a la subunidad menor en el primer paso de la etapa de iniciación. Incorrecto: La etapa de iniciación TERMINA cuando la subunidad mayor se une a la subunidad menor y se forma el ribosoma.</p> <p>12 En presencia de oxígeno, durante la respiración celular:</p> <p>a) El aceptor final de electrones es el agua. Incorrecto: El oxígeno del agua ya está reducido por lo que no puede aceptar más electrones.</p> <p>b) El piruvato sufre descarboxilación oxidativa. Correcto: Esto ocurre en presencia de oxígeno, vía aeróbica, para formar Acetil-CoA.</p> <p>c) Se produce ácido láctico o etanol. Incorrecto: Estas vías anaeróbicas, fermentación láctica o alcohólica respectivamente, permiten regenerar los NAD⁺ para que la glucólisis siga teniendo lugar en ausencia de oxígeno.</p> <p>d) La glucólisis no ocurre. Incorrecto: La glucólisis ocurre igual, solo que el ácido pirúvico continúa por una de las posibles vías anaeróbicas.</p> <p>13 La recombinación homóloga ocurre en la etapa de la meiosis llamada:</p> <p>a) Cigonema. Incorrecto: Los cromosomas homólogos se alinean entre sí mediante el proceso de apareamiento, que comprende la formación de un complejo proteico, llamado complejo sinaptonémico</p> <p>b) Paquinema. Correcto: Los cromosomas se acortan y se completa el apareamiento de los homólogos, a la vez que se produce el intercambio de segmentos de información genética entre las cromátidas homólogas, conocido como recombinación genética.</p> <p>c) Leptonema. Incorrecto: El núcleo aumenta de tamaño y los cromosomas se observan como si fueran simples, a pesar de tener dos cromátidas.</p> <p>d) Diplonema. Incorrecto: Los cromosomas homólogos comienzan a separarse y el complejo sinaptonémico se desintegra</p> <p>14 Las coenzimas:</p> <p>a) Poseen alto peso molecular. Incorrecto: Poseen bajo peso molecular.</p> <p>b) Son catalizadores biológicos. Incorrecto: Las enzimas son catalizadores biológicos, y muchas de ellas requieren de cofactores para funcionar.</p> <p>c) Se unen al sitio activo de la enzima. Incorrecto: Se unen en forma temporaria o permanente, en general, bastante cerca del sitio activo, ya que en el sitio activo se une el sustrato.</p> <p>d) Son moléculas orgánicas no proteicas. Correcto: Las coenzimas son un tipo de cofactor que son moléculas orgánicas como el NAD⁺ o el FADH.</p> <p>15 Sobre la transcripción se puede afirmar que:</p> <p>a) El ARN se sintetiza en dirección 5'→3'. Correcto: El ARN se sintetiza desde su extremo 5' y la síntesis progresa hacia su extremo 3'.</p> <p>b) Ambas hebras de ADN se separan en toda su extensión. Incorrecto: Las dos cadenas de ADN no se separan en toda su extensión, sino que lo hacen por partes (burbujas de transcripción).</p> <p>c) Las dos hebras de ADN se transcriben por igual. Incorrecto: Las dos cadenas de ADN no transcriben por igual, sino que se transcribe solo la 3'-5'.</p> <p>d) En forma simultánea se aparean los ribonucleótidos con sus desoxirribonucleótidos correspondientes. Incorrecto: Los cuatro ribonucleótidos no se aparean con los cuatro desoxirribonucleótidos correspondientes, en forma simultánea, sino que lo hacen de a uno por vez.</p> <p>16 En el ciclo de Calvin:</p> <p>a) La clorofila absorbe un fotón de una longitud de onda particular. Incorrecto: esto ocurre en la etapa luminica, no en la bioquímica (en la cual ocurre el ciclo de Calvin).</p>
--	---

b) La quinasa Cdc2 activa a la ciclina M. Incorrecto: Esto ocurre a la inversa, es decir, la ciclina M activa a la quinasa Cdc2.
c) La ciclina M activa a SPF. Incorrecto: SPF es un complejo que se forma por la interacción entre la ciclina G1 y Ckc2.
d) MPF activa a la quinasa Cdk2. Incorrecto: MPF es un complejo que se forma por la interacción entre la ciclina M y Ckc2.
7 Los cromosomas eucariotas:
a) Están formados por ADN circular asociado a histonas. Incorrecto: el ADN eucariota si bien está asociado a histonas es lineal, no circular.
b) Poseen un único origen de replicación. Incorrecto: Poseen muchos orígenes de replicación, a diferencia del bacteriano que posee solo un ORI.
c) Poseen un brazo corto "p" y un brazo largo "q". Correcto: Dado que el centrómero puede encontrarse cercano al medio (cromosomas metacéntricos), o más cercanos a alguno de los extremos (submetacéntricos) o incluso muy cerca de uno de los extremos (acrocéntricos), se pueden diferenciar un brazo más largo que el otro.
d) Se llaman acrocéntricos cuando poseen el centrómero en el medio del cromosoma. Incorrecto: el centrómero puede encontrarse en el medio (cromosomas metacéntricos), o más cercanos a alguno de los extremos (submetacéntricos) o incluso muy cerca de uno de los extremos (acrocéntricos).
8 Una característica de las proteínas histonas es que:
a) La mayoría de los aminoácidos que las componen, poseen carga negativa. Incorrecto: Están compuestas mayoritariamente por aminoácidos cargados positivamente.
b) Existen dos tipos distintos. Incorrecto: Existen 5 tipos de histonas, H1, H2A, H2B, H3 y H4.
c) Interactúan con dos proteínas accesorias conocidas como N1 y nucleosplamina cuando forman parte de la cromatina. Correcto: Interactúan con dos proteínas accesorias, n1 y nucleosplamina, ambas ácidas, que permite que las histonas se ligan entre sí.
d) Son proteínas ácidas. Incorrecto: Son proteínas básicas que se componen mayormente de lisina y arginina.
9 Los cloroplastos:
a) Tienen tilacoides donde se encuentra la clorofila. Correcto: la clorofila es un pigmento que se encuentra en la membrana tilacoidal de los cloroplastos, permitiendo la absorción de la luz en la etapa lumínica de la fotosíntesis.
b) Se encuentran en las células animales. Incorrecto: los cloroplastos llevan a cabo la fotosíntesis y no están presentes en las células animales que son heterótrofos y no realizan fotosíntesis.
c) Poseen dos membranas. Incorrecto: poseen tres membranas: una externa, una interna y la tilacoidal.
d) Contienen fotosistemas en la estroma. Incorrecto: los fotosistemas se encuentran en la membrana tilacoidal, permitiendo la etapa lumínica de la fotosíntesis. En la estroma ocurre la fase oscura.
10 Las mitocondrias contienen:
a) ADN lineal con proteínas histonas. Incorrecto: poseen ADN circular desnudo como las células procariotas, esta es una de las características que apoyan la teoría endosimbiótica.
b) Estroma con ribosomas 80S. Incorrecto: los ribosomas mitocondriales son más pequeños que los de las células eucariotas y más similares a los de las células procariotas, esta es una de las características que apoyan la teoría endosimbiótica.
c) Una membrana externa muy poco permeable. Incorrecto: la membrana externa es muy permeable gracias a la presencia de numerosas porinas que permiten que tenga una concentración de sustancias similar al citosol. La membrana interna es muy poco permeable.
d) Un espacio intermembranoso con alta concentración de protones. Correcto: los protones son bombeados desde la matriz al espacio intermembranoso, generando una alta concentración de protones en este espacio.

b) Se regenera el NADP+ necesario para que se siga dando la etapa lumínica. Correcto: los electrones son cedidos por el NADPH al CO ₂ y de esta forma se regenera el NADP+.
c) Los protones pasan del interior de los tilacoides a la estroma. Incorrecto: esto ocurre en la etapa lumínica, no en la bioquímica (en la cual ocurre el ciclo de Calvin).
d) Ocurre la fotofosforilación. Incorrecto: esto ocurre en la etapa lumínica, no en la bioquímica (en la cual ocurre el ciclo de Calvin).
17 Los receptores de membrana:
a) Se unen a ligandos hidrofóbicos. Incorrecto: Poseen ligandos hidrofílicos que no pueden atravesar la membrana plasmática.
b) Pueden poseer actividad GTPasa. Incorrecto: Las proteínas G, a las que se unen los receptores acoplados a proteínas G, poseen actividad GTPasa, el receptor no posee esta actividad.
c) Poseen un dominio que reconoce una secuencia reguladora de un gen. Incorrecto: Esto corresponde a los receptores citosólicos, ya que los de membrana no se translocan al núcleo donde se encuentra el ADN.
d) Pueden adquirir actividad quinasa cuando se unen al ligando. Correcto: Pueden poseer actividad intrínseca quinasa (Serina o treonina quinasa o tirosina quinasa) o interactuar con proteinquinasas, por ejemplo, Tyr quinasas.
18 Una característica del código genético es que:
a) Posee codones que se denominan "sinónimos". Correcto: El código genético contiene codones sinónimos, lo que se conoce como degeneración del código ya que un aa puede ser codificado por varios codones.
b) Los codones en el ARNm están formados por las bases T, A, G y C. Incorrecto: Las bases que conforma el código genético son A, G, C y U, no T.
c) El codón AUG es el que produce la terminación de la síntesis de proteínas. Incorrecto: Este codón codifica para una metionina, y es el que da inicio a la síntesis proteica.
d) Posee tres codones de iniciación. Incorrecto: Posee solo un codón de iniciación, AUG, y tres codones de terminación, UGA, UAA y UAG.
19 Entre los distintos grados de enrollamiento de la cromatina encontramos:
a) Los nucleosomas, que son estructuras formadas por cinco histonas y casi dos vueltas de ADN. Incorrecto: Los nucleosomas son estructuras formadas por ocho histonas y casi dos vueltas de ADN.
b) El collar de cuentas, formado por los cromatosomas intercalados por los ADN espaciadores. Correcto: La sucesión de cromatosomas-ADN espaciador asemeja un rosario o collar de cuentas.
c) Los lazos de la fibra de 30nm sobre un andamiaje de proteínas histónicas. Incorrecto: Las histonas forman los cromatosomas, este andamiaje está formado por proteínas no histónicas.
d) El solenoide, que se enrolla sobre sí mismo formando un collar de cuentas. Incorrecto: El solenoide está formado por un collar de cuentas que se enrolla sobre sí mismo.
20 Durante la necrosis:
a) La célula se compacta. Incorrecto: La célula se hincha por alteración de la permeabilidad de la membrana plasmática.
b) La cromatina se compacta y fragmenta. Incorrecto: Esto ocurre en la apoptosis gracias a la acción de endonucleasas.
c) Se activan caspasas. Incorrecto: Las caspasas intervienen en la apoptosis no en la necrosis.
d) La célula se lisa. Correcto: hay ruptura de la MP, y se libera contenido intracelular al medio extracelular.

2a- **Mencione** 3 similitudes y 3 diferencias entre los procesos de transcripción y de replicación en una célula eucariota (0,60 puntos). *Algunas respuestas posibles:*

Similitudes:

- 1: Ambos utilizan ADN como molde.
- 2: Ambos son llevados a cabo por una polimerasa.
- 3: Ambos ocurren en el núcleo.
- 4: En ambos casos la polimerasa lee en sentido 3' - 5' y sintetiza la hebra nueva en sentido 5' - 3'.
- 5: Ambos utilizan nucleótidos trifosfatados.
- 6: La energía para formar los enlaces fosfodiéster proviene de los nucleótidos trifosfatados.

Diferencias:

- 1: La síntesis en la transcripción es llevada a cabo por una ARN polimerasa, mientras que la replicación por una ADN polimerasa.
- 2: La transcripción no requiere cebador, mientras que la replicación sí.
- 3: En la transcripción solo una de las cadenas es utilizada como molde, mientras que en la replicación se copian ambas cadenas.
- 4: En la transcripción solo se transcriben los sectores correspondientes a genes activos, mientras que en la replicación no queda ningún sector sin copiar.
- 5: En la replicación intervienen más enzimas (distintas ADN polimerasas, helicasas, primasa, etc) que en la transcripción.
- 6: En la transcripción se utilizan NTPs, y en la replicación dNTPs.

2b- **Explique** por qué el mecanismo de replicación es **semiconservador**, **bidireccional** y **asimétrico** (0,60 puntos).

La replicación es un mecanismo semiconservador porque a partir de una molécula doble de ADN se originan dos moléculas dobles de ADN, cada una compuesta por una cadena heredada del ADN progenitor y una cadena recién sintetizada.

La replicación es un proceso bidireccional porque las dos cadenas se sintetizan en direcciones opuestas, y también, porque las dos horquillas avanzan en direcciones divergentes.

La replicación es un proceso asimétrico porque una misma cadena se replica en forma continua de un lado de la burbuja y en forma discontinua del otro lado.

2c- **Explique** brevemente qué consecuencia trae la ausencia de la telomerasa en las células somáticas (0,30 puntos).

Debido a la ausencia de la telomerasa, en las células somáticas se acortan los extremos de los cromosomas (telómeros) en cada replicación. Así, si la célula somática se replica muchas veces, el acortamiento del telómero llega a un nivel que impide iniciar una nueva división, activándose a la proteína p53. Esto ocurre porque en cada telómero de la molécula de ADN, la ADN polimerasa beta no puede formar el tramo de ADN que debe reemplazar al último cebador de manera que, en cada replicación, los extremos 5' resultan más cortos que los 3', y de esta forma se pierde un tramo de ADN telomérico. La telomerasa es una enzima que posee un oligonucleótido propio que usa como molde para alargar los telómeros e impedir este acortamiento, pero no se expresa en las células somáticas.

3a- La glucólisis es un proceso metabólico. **Mencione** en qué parte de las células ocurre (0,10 punto), en qué tipos celulares (0,10 punto), y **describa brevemente** en qué consiste dicho proceso (0,30 puntos).

La glucólisis ocurre en el citosol. Se lleva a cabo tanto en procariontes como en eucariotes. Consiste en la degradación de una molécula de glucosa (de 6 carbonos) en dos moléculas de piruvato (de 3 carbonos cada una).

3b- **Indique** (0,10 puntos) y **justifique** (0,40 puntos) cuál es el balance final de la glucólisis.

El balance final de la glucólisis es: 2 piruvatos, 2 NADH y 2 ATP por cada molécula de glucosa degradada. La glucosa posee 6 carbonos, y al degradarse en dos moléculas más pequeñas da como resultado dos moléculas de piruvatos de 3 carbonos cada una. A su vez, en este proceso se invierten dos ATP y se obtienen 4, por lo que como resultado neto se obtienen 2 ATP. A su vez, como es proceso de oxidación, los electrones que pierde la glucosa son tomados por dos coenzimas NAD⁺, que se reducen a NADH (una por cada piruvato que se obtiene) por lo que también se obtienen 2 NADH.

3c- **Defina** qué es la fermentación (0,20 puntos) y en qué situaciones ocurre en la célula eucariota (0,30 puntos).

La fermentación es un proceso metabólico que ocurre en ausencia de oxígeno y que, al igual que la glucólisis, también es llevado a cabo en el citoplasma; sin embargo, utiliza como sustratos los productos de la glucólisis: 2 NADH y 2 piruvatos; y como productos se obtienen 2 moléculas de lactato regenerando los NAD⁺ para que puedan estar disponibles nuevamente para la glucólisis.

En las células eucariotas ocurre cuando la disponibilidad de O₂ es insuficiente para las necesidades de la célula, ya sea por una falta de O₂ en la sangre (por ejemplo, por un problema respiratorio) o por un incremento en el consumo de O₂ por la célula (como en los músculos durante el ejercicio intenso). A su vez, en los glóbulos rojos (que no poseen mitocondrias) su única forma de obtención de energía es la glucólisis por lo que la única vía para el piruvato es la fermentación.

4- Indique con un círculo si el enunciado es Verdadero (V) o Falso (F). Luego marque con un X la única opción que justifica su elección 0,50 puntos cada opción correcta. No hay puntaje parcial dentro de cada opción.

A.

La fosfolipasa C-β genera PIP ₂ .	V	Porque	La fosfolipasa C-β hidroliza PIP ₃ para luego generar PIP ₂ . FALSO: La fosfolipasa no genera ninguno de estos compuestos, sino DAG e IP ₃ a partir de PIP ₂ .	
			La fosfolipasa C-β cataliza la hidrólisis del PIP ₂ para generar DAG e IP ₃ . VERDADERO: Una vez activada por la proteína Gq, la fosfolipasa C-β hidroliza el PIP ₂ para dar DAG e IP ₃ .	X
	F		La fosfolipasa C-β activa a PI 3-K. FALSO: PI 3-K es activada por la proteína Gi.	
			La fosfolipasa C-β fosforila el inositol de la membrana plasmática para obtener PIP ₂ . FALSO: El inositol es fosforilado para obtenerse PIP ₂ , pero es una quinasa quién lo hace, no una fosfolipasa.	

B.

La diferenciación celular permite que en un organismo existan células con información genética diferente.	V	Porque	Todas las células de un organismo son iguales. FALSO: todas las células del organismo no son iguales ya que existen células con distintas características morfológicas y moleculares, por ejemplo, formando los distintos tejidos, órganos, etc. Sin embargo, su secuencia de ADN o información genética es la misma.	
			La información genética es la misma, pero los genes que están activos son diferentes. VERDADERO: si bien todas las células de un organismo poseen la misma información genética, en los distintos tipos celulares se expresan diferentes genes, otorgándoles las características moleculares, funcionales, etc, distintivas.	
	F		Los genes de mantenimiento que se expresan en cada tipo celular son diferentes. FALSO: los genes de mantenimiento que se expresan son los mismos, en cambio, los genes que les otorgan las características moleculares, funcionales, etc, distintivas, son los que no se expresan por igual en todos los tipos celulares.	
			En cada tipo celular parte de la información genética se pierde durante la embriogénesis. FALSO: si bien todas las células de un organismo poseen la misma información genética. La diferencia entre los tipos celulares se encuentra en la expresión diferencial de esa información, y no en la cantidad de genes o secuencia codificante.	

C.

De la cruce de progenitores de genotipo Aa con otros de genotipo aa, se obtendrá un 50% de prole con fenotipo dominante.	V	Porque	De la cruce Aa x aa, se obtiene un 50% de individuos Aa y otro 50% de aa. VERDADERO: De la cruce de los 4 gametos (A y a con a y a) se obtienen 50% de individuos Aa y otro 50% de aa.	X
			De la cruce Aa x aa, se obtiene un 100% de individuos AA. FALSO: De la cruce de los 4 gametos (A y a con a y a) se obtienen 50% de individuos Aa y otro 50% de aa.	
	F		De la cruce Aa x aa, se obtiene un 100% de individuos aa. FALSO: De la cruce de los 4 gametos (A y a con a y a) se obtienen 50% de individuos Aa y otro 50% de aa.	
			De la cruce Aa x aa, se obtiene un 50% de individuos aa, un 25% de AA y un 25% de Aa. FALSO: De la cruce de los 4 gametos (A y a con a y a) se obtienen 50% de individuos Aa y otro 50% de aa.	

D.

La inhibición enzimática competitiva es irreversible.	V	Porque	El inhibidor permanece unido a la enzima hasta que la enzima es degradada. FALSO: esto ocurre en la inhibición irreversible, en la cual el inhibidor se une covalentemente a la enzima y no es posible liberarla, por lo que solo es posible la degradación de la enzima.	
			Luego de cierto tiempo el inhibidor abandona la enzima independientemente de la concentración del sustrato. FALSO: si bien el inhibidor competitivo abandona la enzima, no es independiente del sustrato, ya que ambos compiten por el sitio activo de la enzima y al aumentar la concentración del sustrato se desplaza al inhibidor del sitio activo, liberando a la enzima de la inhibición.	
	F		El sitio de unión es distinto al sitio activo de la enzima por lo que la inhibición competitiva puede ser tanto reversible como irreversible. FALSO: el sitio de unión es el sitio activo de la enzima, y para poder competir con el sustrato debe ser reversible ya que, de otra forma, una vez unido no habría competencia para sustituirlo.	
			El inhibidor puede ser desplazado si aumenta la concentración del sustrato. VERDADERO: ya que ambos compiten por el sitio activo de la enzima, al aumentar la concentración del sustrato se desplaza al inhibidor del sitio activo, liberando a la enzima de la inhibición.	X