

7 En la traducción:	
a)	El transcripto primario se traduce en sentido 5'—3'. Incorrecto: el transcripto primario debe madurar antes de ser traducido.
b)	La energía de las uniones peptídicas proviene de la ruptura de la unión entre el aminoácido y el ARNt. Correcto: parte de la energía del ATP que se consumió al sintetizar los aminoacil-ARNt^{AA} queda depositada en esa unión y es luego utilizada.
c)	Los aminoacil-AMP son los sustratos utilizados por los ribosomas. Incorrecto: Los aminoacil-ARNt^{AA} son los sustratos.
d)	El péptido nascente sale del ribosoma por el sitio E. incorrecto: el péptido nascente permanece en el sitio P hasta que termina la traducción. Por el sitio E salen los ARNt "descargados" de aminoácido.
8 Con respecto al colágeno se puede afirmar que:	
a)	Es la principal proteína globular de la matriz extracelular. Incorrecto. No es una proteína globular.
b)	Está formado predominantemente por glucosaminoglicanos. Incorrecto. Los GAGs constituyen otro tipo de molécula de la matriz extracelular diferente del colágeno.
c)	Abunda en el citoplasma de células epiteliales. Incorrecto. Abunda en la matriz extracelular.
d)	Su estructura base está formada por tres péptidos trenzados. Correcto. Su estructura básica es el tropocolágeno.
9 El código genético:	
a)	Es diferente en eucariotas y procariotas. Incorrecto. El código genético es universal.
b)	Es la información genética de un individuo. Incorrecto. Esta es la definición de genoma.
c)	Es degenerado y no es ambiguo. Correcto. Existen codones sinónimos pero un cordón no informa para varios aminoácidos.
d)	Es universal y solapado. Incorrecto. Es universal pero no hay solapamiento,
10 Durante la mitosis:	
a)	Ocurre la duplicación y división del ADN en las dos células hijas. Incorrecto: la duplicación o replicación ocurre durante la fase S de la interfase.
b)	Los cromosomas homólogos se separan en las dos células hijas. Incorrecto: Esto ocurre en la meiosis pero no en la mitosis.
c)	El número de cromosomas en las células hijas se reduce a la mitad. Incorrecto: la mitosis es no reduccional, la meiosis es reduccional.
d)	Una célula diploide da origen a dos células diploides iguales a la original. Correcto: El número de cromosomas se mantiene ya que es duplicado previamente a la división.

17 ¿Cuál afirmación sobre el ciclo celular es correcta?	
a)	En el punto de control G0, la célula toma la decisión de dividirse. Incorrecto: es en el punto de arranque o de control G1.
b)	El factor promotor de la fase S inhibe la apertura de los orígenes de replicación. Incorrecto: el pasaje de G1 a S depende de la activación de la Cdk2 por la ciclina G1, con formación del complejo SPF.
c)	El pasaje de G2 a M depende de la activación de Cdc2 por la ciclina M. Correcto: El pasaje de G2 a M depende de la activación de la Cdc2 por la ciclina G1, con formación del complejo M PF.
d)	El pasaje de G1 a S depende de la inhibición de Cdc2 por la ciclina G1. Incorrecto: el pasaje de G1 a S depende de la activación de la Cdk2 por la ciclina G1, con formación del complejo SPF.
18 En relación a la meiosis se puede afirmar que:	
a)	Durante el cigonema se produce la recombinación genética entre las dos cromátides hermanas. Incorrecto: se da entre los dos cromosomas homólogos.
b)	El número de cromosomas en las células hijas no se reduce pero sí el número de cromátides. Incorrecto: la meiosis es reduccional, y las células hijas son haploides, tienen la mitad del número de cromosomas que la célula original diploide.
c)	Se genera gran variabilidad genética. Correcto: Mediante la recombinación genética y la segregación independiente se generan células o individuos genéticamente no idénticos.
d)	Primero ocurre la segregación de las cromátides hermanas y luego de los cromosomas homólogos. Incorrecto: Ocurre primero la segregación de los cromosomas homólogos y luego la separación de las cromátides hermanas.
19 El cariotipo:	
a)	Es la parte central de un cromosoma. Incorrecto. Esta es la definición de centrómero.
b)	Es la información genética de un organismo. Incorrecto. Esta es la definición de genoma.
c)	Corresponde al ordenamiento de los cromosomas de un individuo. Correcto. De esta manera se pueden visualizar y estudiar los cromosomas de ese individuo.
d)	Es igual para los organismos del mismo reino. Incorrecto. Es variable a lo largo de las especies de un mismo reino.
20 Según las leyes de la genética:	
a)	El ligamiento de dos o más genes contradice a la ley de distribución independiente. Incorrecto: Esta ley aplica para genes que están en cromosomas diferentes; en cambio el ligamiento ocurre cuando se encuentran en el mismo cromosoma.
b)	La ley de segregación enuncia que los genes en diferentes cromosomas segregan independientemente. Incorrecto: enuncia que los genes se distribuyen sin mezclarse.
c)	La frecuencia de recombinación entre dos genes ligados es mayor cuando se encuentran a menor distancia. Incorrecto: es menor.
d)	Dada la cruce AA x aa, la proporción fenotípica y genotípica solo serán iguales si existe codominancia. Correcto: Los tres genotipos (AA, Aa, aa) tendrán la proporción genotípica 1:2:1. Si uno es dominante la proporción fenotípica será 3:1. Pero si hay codominancia el genotipo Aa será un tercer fenotipo y la proporción fenotípica será 1:2:1.

2- Explique detalladamente el mecanismo de inhibición enzimática competitiva. (1 punto).

La actividad catalítica de una enzima puede regularse de muchas formas. Es posible aumentar o disminuir la actividad catalítica sin alterar la cantidad de enzima existente.

Hay un grupo de moléculas llamadas inhibidores competitivos que modulan la actividad de las enzimas ya que tienen la capacidad de unirse al mismo sitio de la enzima en el cual se une el sustrato, llamado sitio activo. De esta manera, el inhibidor y el sustrato compiten por unirse al sitio activo. Se dice que esta inhibición es de tipo reversible, esto significa que si se retira el inhibidor, la enzima recupera su actividad catalítica.

Si aumenta la cantidad de inhibidor, será más probable que la enzima se una a él y no al sustrato, por tanto la actividad enzimática disminuye. En cambio, si aumenta la cantidad de sustrato, será más probable que la enzima se una al sustrato (se dice que desplaza al inhibidor) y por ende, aumenta la actividad catalítica.

3- Explique paso a paso el proceso de la transcripción. (2 puntos).

La transcripción del ADN es el proceso por el cual una secuencia de ADN se copia a ARN, obteniéndose así distintos tipos de ARN (ARNr, ARNt, ARNm, ARNpn, ARNpc, etc.) gracias a la acción de la ARN polimerasa.

Los genes que darán lugar a moléculas de ARNm que luego serán traducidos a proteínas, contienen una secuencia promotora, secuencias reguladoras, la secuencia codificante, y una secuencia de terminación, y serán transcritos por la ARN polimerasa II.

Los factores de transcripción basales, son un grupo de proteínas que reconocen y se unen a la región promotora del gen. Son constitutivos, ya que no son específicos y participan en la transcripción de casi todos los genes.

Los factores de transcripción específicos, se unen a las secuencias reguladoras (amplificadores o inhibidores) y para cada gen existe una combinación específica de estos factores.

Los factores de transcripción específicos se unen a los reguladores, miles de pb corriente arriba del gen, y producen un cambio conformacional en la molécula de ADN acercando el regulador al promotor del gen. De esta forma atraen a los factores de transcripción basales. El TFIID que se une al promotor y atrae al resto de los factores basales y a la ARN polimerasa a la región promotora. Uno de los factores basales fosforila a la ARN polimerasa, la cual pasa de una conformación cerrada a una abierta, se libera de los factores de transcripción y da inicio a la transcripción.

La ARN polimerasa abre las dos cadenas de ADN, rompiendo los puentes de hidrógeno, y comienza a ubicar los ribonucleótidos complementarios a la cadena molde de ADN, y a catalizar la unión entre los ribonucleótidos consecutivos mediante una unión fosfodiéster.

La ARN polimerasa avanza en sentido 3'—5' "leyendo" la cadena de ADN molde y sintetizando la cadena de ARN en sentido 5'—3'. Al avanzar, la hebra de ARN ya sintetizada se va separando del ADN, el cual vuelve a formar la doble cadena.

Al llegar a la secuencia de terminación, la ARN polimerasa deja de agregar nucleótidos y se separa del ADN, poniendo fin a la transcripción.

El transcripto obtenido es el transcripto primario el cual debe sufrir modificaciones o maduración (CAP 5', poli A, splicing) para dar lugar al ARNm maduro y funcional que sale del núcleo y se traduce. El transcripto primario es complementario a la cadena molde (antisense, no codificante), y tiene igual secuencia (excepto por las T-U) que la cadena de ADN que no se copió (sense, codificante).

4- Indique si los siguientes enunciados son verdaderos o falsos. **JUSTIFIQUE TODAS LAS RESPUESTAS.** (0.50 cada pregunta JUSTIFICADA correctamente, total 2 puntos)

El oxígeno es el último aceptor de electrones en el proceso de respiración celular.

Verdadero, ya que al final de la cadena de transporte de electrones de la membrana mitocondrial interna se ubica una molécula de oxígeno, que luego con los protones provenientes del espacio intermembrana formara una molécula de agua. Sin el oxígeno, la respiración celular aeróbica sería imposible.

La ATP sintetasa se encuentra en la membrana interna del cloroplasto

Falso. La ATP sintetasa se encuentra ubicada en la membrana de los tilacoides. Sintetiza ATP gracias al pasaje de protones a favor de gradiente desde el interior del tilacoide hacia el estroma del cloroplasto durante la primera fase de la fotosíntesis.

La cromatina está presente en células eucariotas y ausente en células procariotas.

Verdadero. La cromatina es ADN unido a proteínas histonas. Estas últimas están solamente en las células eucariotas. Las procariotas en cambio, tienen ADN desnudo.

En la anafase mitótica se separan cromosomas homólogos.

Falso. En la anafase mitótica se separan cromátides hermanas. Los cromosomas homólogos se separan durante la anafase I de la meiosis.

7 En relación al cariotipo se puede afirmar que es:	
a)	La representación gráfica del contenido de cromosomas de las células somáticas de un individuo. Correcto. De esta manera se pueden visualizar y estudiar los cromosomas de ese individuo.
b)	El mismo para los organismos de un mismo reino. Incorrecto. Es variable a lo largo de las especies de un mismo reino.
c)	La información genética de un individuo. Incorrecto. Esta es la definición de genoma.
d)	La parte central de un cromosoma. Incorrecto. Esta es la definición de centrómero.
8 Las vías metabólicas de una célula se definen como:	
a)	Reacciones catabólicas y anabólicas. Correcto, son las reacciones de síntesis y de degradación.
b)	Reacciones exergónicas. Incorrecto. También comprende a las endergónicas que ocurren simultáneamente con dichas reacciones exergónicas.
c)	Reacciones endergónicas. Incorrecto, También comprende a las exergónicas que ocurren simultáneamente con dichas reacciones endergónicas.
d)	Reacciones físicas. Incorrecto. Son reacciones químicas.
9 Las reacciones anabólicas:	
a)	Necesitan de la exposición a la luz solar. Incorrecto. No dependen de este factor para llevarse a cabo.
b)	Necesitan de la presencia de oxígeno. Incorrecto. No dependen de este factor para llevarse a cabo.
c)	Necesitan energía provista por la hidrólisis de ATP. Correcto. Requieren la energía contenida en los enlaces fosfato para llevarse a cabo.
d)	Son exergónicas. Incorrecto. Son endergónicas porque consumen energía.
10 La glucólisis corresponde a una proceso metabólico que:	
a)	Genera coenzimas oxidadas. Incorrecto. Genera coenzimas reducidas.
b)	Se lleva a cabo en el medio extracelular. Incorrecto. Ocurre en el medio intracelular.
c)	Genera cuatro moléculas de ATP. Correcto. Se generan cuatro ATP en la segunda etapa de la glucólisis.
d)	Finaliza con la formación de un ácido láctico. Incorrecto. Culmina con la generación de dos ácidos pirúvicos.

17 ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre el colágeno es correcta?	
a)	Se encuentra principalmente en el citoplasma de células epiteliales. Incorrecto. Abunda en la matriz extracelular.
b)	Es la principal proteína globular de la matriz extracelular. Incorrecto. No es una proteína globular.
c)	Está formado predominantemente por glucosaminoglicanos. Incorrecto. Los GAGs constituyen otro tipo de molécula de la matriz extracelular diferente del colágeno.
d)	Su estructura molecular está formada por 3 péptidos trenzados. Correcto. Su estructura básica es el tropocolágeno.
18 En relación a la replicación del ADN se puede afirmar que:	
a)	Las 2 doble hélices nuevas tienen la misma secuencia que la original. Correcto: cada doble cadena posee una cadena original (molde) y una cadena nueva complementaria, dando dos doble hélices con igual secuencia a la original.
b)	Se lleva a cabo justo antes de la división en la fase G2 del ciclo celular. Incorrecto: ocurre en la fase S.
c)	Es unidireccional ya que la ADN polimerasa solo lee en sentido 3'-5'. Incorrecto: es bidireccional porque las dos horquillas de replicación avanzan y las dos cadenas se sintetizan en sentido opuesto, aunque ambas 5'—3'.
d)	Es semiconservativa, porque conserva la mitad de la información genética del padre y la mitad de la madre. Incorrecto: se conserva toda la información, las dos moléculas resultantes son idénticas en secuencia a la original.
19 En relación al ciclo celular se puede afirmar que :	
a)	El origen de replicación se inhibe por el factor promotor de la fase S. Incorrecto: el pasaje de G1 a S depende de la activación de la Cdk2 por la ciclina G1, con formación del complejo SPF.
b)	En el punto de control G0, la célula toma la decisión de dividirse. Incorrecto: es en el punto de arranque o de control G1.
c)	El pasaje de G1 a S depende de la inhibición de Cdc2 por la ciclina G1. Incorrecto: el pasaje de G1 a S depende de la activación de la Cdk2 por la ciclina G1, con formación del complejo SPF.
d)	El pasaje de G2 a M depende de la activación de Cdc2 por la ciclina M. Correcto: El pasaje de G2 a M depende de la activación de la Cdc2 por la ciclina G1, con formación del complejo M PF.
20 Sobre las enzimas de la replicación del ADN se puede afirmar que:	
a)	La telomerasa es responsable del acortamiento de los telómeros. Incorrecta: La telomerasa permite recuperar el ADN telomérico perdido durante la replicación.
b)	Se necesita un OH 5' libre para que la ADN polimerasa adicione nucleótidos. Incorrecto: necesita un OH 3' libre.
c)	Se denomina primasa a la ADN polimerasa que comienza la síntesis. Incorrecto: la primasa es una ARN polimerasa.
d)	Se necesita de la topoisomerasa I para aliviar la torsión generada por el avance de la helicasa. Correcto: la topoisomerasa evita el superenrollamiento con un desenrollamiento equivalente.

2. Explique detalladamente el mecanismo de **inhibición enzimática no competitiva**. (1 punto).

La inhibición no competitiva es un proceso por el cual la velocidad de una reacción catalizada por una enzima es disminuida por la unión de un inhibidor al sitio alostérico, diferente de sitio activo.

Un inhibidor es entonces una sustancia que disminuye la velocidad de reacción.

Un inhibidor no competitivo, no compite con el sustrato por el sitio activo de la enzima, es decir no impide la unión del sustrato (a diferencia de la inhibición competitiva).

Al unirse al sitio alostérico produce un cambio conformacional en la enzima repercutiendo negativamente en la actividad enzimática y disminuyendo la velocidad máxima (V_{max}), sin cambiar la afinidad (K_m) de la enzima por el sustrato. De esta forma, la inhibición no desaparece por incremento de la concentración de sustrato (a diferencia de la inhibición competitiva).

3. Mencione los distintos pasos de la traducción. Elija uno y explíquelo detalladamente. (2 puntos).

Existen tres pasos en el proceso de traducción: Iniciación, alargamiento o elongación y terminación.

-Iniciación: Este proceso está mediado principalmente por los factores de iniciación. En el citoplasma de la célula, los factores de iniciación reconocen el extremo 5' del ARN mensajero y el codón de iniciación AUG. Se aproxima un aminoacil ARNt cuyo anticodón es complementario al codón de iniciación, y que lleva consigo un aminoácido (metionina). Los factores de iniciación colocan la subunidad menor del ribosoma sobre esta sección del ARN mensajero, quedando el codón de iniciación con el ARNt en el sitio P del ribosoma. Luego, la subunidad mayor del ribosoma se une a la subunidad menor.

-Elongación o alargamiento: Está regulada principalmente por factores de alargamiento. Ingresa al sitio A del ribosoma un aminoacil ARNt, cuyo anticodón es complementario con el codón vecino al codón de iniciación. Para ello se utiliza energía de una molécula de GTP. Luego, el ribosoma avanza tres nucleótidos hacia el extremo 3 del ARN mensajero, quedando el codón de iniciación con el aminoacil ARNt en el sitio E del ribosoma, y el segundo codón con su ARNt en el sitio P. De esta manera, el sitio A queda libre nuevamente. Este proceso se denomina corrimiento y utiliza la energía de un GTP. El aminoacil ARNt ubicado en el sitio E se desprende de su aminoácido (metionina), que se unirá con el aminoácido del ARNt del sitio P por medio de una unión peptídica. La energía para formar esta unión surge de la separación del ARNt y su aminoácido metionina. El ribosoma continúa avanzando hacia el extremo 3 del ARN mientras este proceso se repite.

-Terminación: Está regulada por factores de terminación, y ocurre cuando un codón de terminación o stop (UAA, UAG, UGA) llega al sitio A del ribosoma. Al no haber un anticodón complementario para estos codones stop, el péptido formado se desprende del ribosoma con gasto de GTP. Las subunidades ribosómicas se separan también del ARN mensajero. Otros ribosomas pueden efectuar la traducción del mismo ARN mensajero.

4. Indique si los siguientes enunciados son verdaderos o falsos. **JUSTIFIQUE TODAS LAS RESPUESTAS**. (0.50 cada pregunta JUSTIFICADA correctamente, total 2 puntos)

Durante la fosforilación oxidativa una ATP sintasa utiliza la fuerza protón-motriz para sintetizar ATP.

V. La oxidación de los NADH y FADH₂ reducidos, se acopla con el transporte de H⁺ hacia el espacio intermembrana mitocondrial generando un gradiente electroquímico o fuerza-protón motriz. El retorno de los H⁺ hacia la matriz mitocondrial a través de la ATP sintasa (F₀-F₁) se acopla a la fosforilación y síntesis de ATP.

El pasaje de proteínas a través del complejo de poro es un ejemplo de difusión facilitada.

F. El pasaje de proteínas conlleva el gasto de energía en forma de GTP, gracias a la GTPasa Ran. Es por tanto un transporte activo y no pasivo como es la difusión facilitada.

Los cloroplastos se encuentran sólo en las células vegetales y las mitocondrias sólo en las animales.

F. Los cloroplastos se encuentran únicamente en las células vegetales, pero las mitocondrias se encuentran en ambos tipos celulares.

Durante la metafase mitótica las cromátides hermanas se separan y comienzan a migrar hacia los polos opuestos.

F. Eso ocurre en la anafase; en la metafase los cromosomas en su máximo grado de condensación aparecen ordenados en el plano ecuatorial de la célula, unidos por sus cinetocoros a las fibras del huso mitótico provenientes de ambos polos.
