

APELLIDO:	CALIFICACIÓN:
NOMBRE:	
DNI (registrado en SIU Guarani):	
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 Es característico de la estructura de las mitocondrias la presencia de:	
a) ARN circular e inclusiones de glucógeno. Incorrecto: Las mitocondrias no presentan inclusiones de glucógeno, estas son citoplasmáticas. Además, no tienen ARN circular, sino ADN circular.	
b) Una sola membrana mitocondrial y ADN circular. Incorrecto: Las mitocondrias tienen una membrana mitocondrial interna y una externa, además de ADN circular.	
c) Una membrana interna, una membrana externa y la ausencia de ADN y de ribosomas. Incorrecto: En las mitocondrias hay ADN circular y ribosomas.	
d) Una membrana interna, una membrana externa y de ADN circular. Correcto: Estas son estructuras características de las mitocondrias.	
2 Un evento característico de la Anafase I de la meiosis es:	
a) La separación de las cromátidas hermanas. Incorrecto: Los que se separan son los cromosomas homólogos.	
b) La separación de los cromosomas homólogos, sin separarse las cromátidas hermanas. Correcto: En la anafase I, los cromosomas homólogos se separan y se mueven a los extremos opuestos de la célula. Sin embargo, las cromátidas hermanas de cada cromosoma permanecen unidas entre sí y no se separan.	
c) El desensamblado del núcleo. Incorrecto: Esto sucede en la profase I.	
d) La separación de los cromosomas homólogos y las cromátidas hermanas. Incorrecto: Las cromátidas hermanas permanecen unidas.	
3 Es correcto afirmar que la nucleasa reparadora:	
a) Participa de la reparación de errores en el ARN mensajero. Incorrecto: La nucleasa reparadora forma parte del sistema de reparación de errores del ADN.	
b) Funciona independientemente de la ADN polimerasa y la ADN ligasa. Incorrecto: La nucleasa reparadora rompe el enlace fosfodiéster que conecta el nucleótido incorrecto a la hebra de ADN, la ADN polimerasa sintetiza la pieza faltante, y la ligasa la une al ADN cortado.	
c) Constituye uno de los sistemas de reparación de errores del ADN que posee la célula. Correcto: La función de la nucleasa reparadora constituye uno de los sistemas de reparación de errores que evitan que se replique un ADN erróneo en el organismo. Otro ejemplo es el dado por la función de "lectura de prueba" de la ADN polimerasa.	
d) Es incapaz de distinguir en qué hebra del ADN se encuentra el nucleótido incorrecto. Incorrecto: Hay evidencias de que la señal que le permite a la nucleasa reparadora distinguir la hebra con el error está dada por la metilación diferencial de la hebra hija respecto de la parental.	
4 En relación a su mecanismo de acción, una enzima:	
a) Aumenta la velocidad de reacción alterando su estructura permanentemente. Incorrecto: Las enzimas no sufren modificaciones permanentes al catalizar una reacción, lo que les permite catalizar muchas veces una reacción.	
b) Disminuye la energía de activación de la reacción para que la misma ocurra a mayor velocidad. Correcto: Las enzimas funcionan disminuyendo la energía de activación del complejo enzima-sustrato lo que aumenta la velocidad a la que ocurre la reacción.	
c) Aumenta la velocidad de reacción al disminuir su ΔG . Incorrecto: Las enzimas no modifican el ΔG de las reacciones que catalizan.	
d) Aumenta la energía de activación de la reacción y por ende disminuye su velocidad. Incorrecto: Al contrario, las enzimas aumentan la velocidad de una reacción al disminuir su energía de activación.	
5 Que un modulador enzimático sea alostérico significa que:	
a) Presenta las mismas características estructurales que el sustrato. Incorrecto: Un modulador alostérico no se parece al sustrato necesariamente ya que actúa en un sitio regulador diferente al sitio activo que une sustrato.	
b) Se une a un sitio de regulación diferente al sitio activo. Correcto: Un modulador es alostérico cuando se une a un sitio distinto al activo que une sustrato, ya sea para disminuir o aumentar la actividad enzimática.	

11 Respecto del proceso de apoptosis, se puede afirmar que:	
a) Se da por una lesión celular reversible. Incorrecto: Se da por una lesión celular irreversible, ya que es un proceso de muerte celular. También puede presentarse en situaciones fisiológicas, en las cuales, las células deben morir, como en la embriogénesis.	
b) Produce inflamación local. Incorrecto: Se mantiene la integridad de la membrana plasmática. No hay liberación del contenido celular, por lo tanto, no hay inflamación.	
c) Le permite a la célula obtener energía mediante la digestión de los componentes celulares. Incorrecto: La mencionada es una característica del proceso de autofagia, no del de apoptosis.	
d) Requiere energía en forma de ATP. Correcto: Involucra una serie de cambios celulares programados que requieren energía proveniente de la hidrólisis de ATP.	
12 Una célula pluripotente se parece a una totipotente en que:	
a) Puede generar un organismo completo. Incorrecto: Esta es una característica sólo de las células totipotentes.	
b) Pertenece a una de las 3 capas germinativas (endodérmica, mesodérmica o ectodérmica). Incorrecto: Esta es una característica de la célula pluripotente.	
c) Se encuentra presente en el organismo adulto. Incorrecto: No es característica de ninguna.	
d) Puede diferenciarse en cualquier tipo celular dentro de un linaje germinativo específico. Correcto: Esta es una característica que comparten ambas células.	
13 Se puede afirmar que la ARN primasa:	
a) Sintetiza un cebador que permitirá dar inicio al proceso de transcripción. Incorrecto: La síntesis de un cebador por la ARN primasa es necesaria para la replicación, no para la transcripción.	
b) Une desoxirribonucleótidos para conformar el cebador. Incorrecto: El cebador es de ARN, por ende, la primasa une ribonucleótidos en su elaboración.	
c) Requiere de un extremo con un OH libre para sintetizar el cebador. Incorrecto: La ARN primasa es capaz de sintetizar un fragmento de ARN de cero, para proveer un extremo 3' con un OH libre desde el cual la ADN polimerasa pueda elongar la cadena de ADN.	
d) Da origen al extremo OH libre necesario para que la ADN polimerasa inicie la replicación del ADN. Correcto: La ARN primasa sintetiza un fragmento de ARN que funcionará como cebador al proveer un extremo 3' con un OH libre desde el cual la ADN polimerasa puede elongar la cadena de ADN.	
14 Según la primera ley de la termodinámica:	
a) La energía total del universo es creada y destruida constantemente. Incorrecto: Según la primera ley de la termodinámica la energía total del universo es constante, no se crea ni se destruye.	
b) Los sistemas abiertos absorben energía de su entorno y luego la devuelven. Correcto: Por ejemplo, las células son sistemas abiertos, y absorben energía del entorno para su ciclo vital y luego la devuelven como energía disipada, tal como calor.	
c) Las células crean energía para emplearla en su ciclo vital. Incorrecto: Las células son sistemas abiertos, absorben energía del entorno para su ciclo vital y luego la devuelven. No la crean, ni la destruyen, sino que la transforman dado que la energía total del universo es constante.	
d) Los sistemas cerrados absorben energía de su entorno, pero no la devuelven. Incorrecto. Los sistemas cerrados intercambian energía con el entorno, es decir que la absorben y la devuelven. Así, la energía total del universo es constante.	
15 El flujo de información genética sigue la secuencia:	
a) ADN → proteínas → ARN. Incorrecto: El flujo de información inicia desde los genes en el ADN, luego se produce la transcripción formándose ARN y finalmente por la traducción se sintetizan las proteínas.	
b) ARN → ADN → proteínas. Incorrecto: El flujo de información inicia desde los genes en el ADN, luego se produce la transcripción formándose ARN y finalmente por la traducción se sintetizan las proteínas.	

c) Se une al sitio activo, impidiendo la unión del sustrato. **Incorrecto: Un modulador es alostérico cuando actúa sobre un sitio distinto al activo que une el sustrato. Cuando un factor se une a un sitio activo e impide la unión del sustrato ocurre una inhibición de tipo competitiva.**

d) Se une a un sitio de regulación y al sitio activo. **Incorrecto: Un modulador alostérico se une a un sitio regulador y no al sitio activo que une el sustrato.**

6 La comunicación celular es un mecanismo homeostático ya que:

a) Dirige el metabolismo celular para maximizar la producción de energía, independientemente de las necesidades del organismo. **Incorrecto: Si bien la comunicación celular juega un papel en la regulación del metabolismo, su función no es maximizar la producción de energía de manera indiscriminada. La homeostasis implica mantener un equilibrio adecuado en el metabolismo celular para satisfacer las necesidades del organismo y evitar desequilibrios perjudiciales.**

b) Mantiene las condiciones físico químicas internas adecuadas frente a los cambios externos. **Correcto: La comunicación celular es esencial para mantener la homeostasis celular, asegurando que las células respondan de manera adecuada a los cambios en su entorno externo y mantengan las condiciones internas óptimas para su supervivencia y funcionamiento.**

c) Provoca una desensibilización de los receptores celulares hacia las señales del entorno. **Incorrecto: la comunicación celular en realidad implica la regulación de los receptores celulares de manera que las células puedan percibir y responder de manera efectiva a señales externas. La desensibilización excesiva de los receptores celulares limitaría su capacidad de adaptarse y responder a cambios ambientales, lo que va en contra de los principios de la homeostasis.**

d) Promueve el crecimiento descontrolado de las células para asegurar su supervivencia. **Incorrecto: El crecimiento celular descontrolado, es una disrupción de la homeostasis celular en lugar de un mecanismo para asegurarla. Por lo tanto, uno de sus roles principales es regular el crecimiento y la proliferación celular de manera precisa y coordinada para mantener la homeostasis.**

7 Acerca del ARN transcrito primario eucariota, se afirma que:

a) Posee la misma secuencia de nucleótidos que la hebra codificante del gen, cambiando T por U. **Correcto: Posee la secuencia complementaria a la hebra molde del gen, que se corresponde con la codificante, teniendo en cuenta que en el ARN no hay T, sino U.**

b) El agregado del nucleótido de 7-metilguanosina a su extremo 5' ocurre postranscripcionalmente. **Incorrecto: El casquete 5', o nucleótido de 7-metilguanosina, se incorpora apenas el transcrito primario comienza a sintetizarse, es decir que su incorporación es cotranscripcional.**

c) Se sintetiza en el citosol de la célula. **Incorrecto: Se sintetiza en el núcleo y luego de su procesamiento, se dirige al citoplasma para dar lugar al proceso de traducción.**

d) Posee una cola de poli-A en su extremo 3'. **Incorrecto: La cola de poli A se incorpora durante el procesamiento del ARN. Se encuentra presente en el ARNm maduro.**

8 Entre los siguientes ejemplos de tipos celulares, el de mayor potencialidad evolutiva es:

a) La célula muscular. **Incorrecto: La potencialidad evolutiva es la condición biológica que le permite a una célula generar un número determinado de células diferentes. Así, cuanto más grande es el número de tipos celulares que una célula es capaz de originar, mayor es su potencialidad evolutiva. La célula muscular es una célula madura, es decir que alcanzó su significado evolutivo.**

b) La célula madre hematopoyética. **Incorrecto: La potencialidad evolutiva es la condición biológica que le permite a una célula generar un número determinado de células diferentes. Así, cuanto más grande es el número de tipos celulares que una célula es capaz de originar, mayor es su potencialidad evolutiva. La célula madre hematopoyética presenta un estado de diferenciación intermedio. Es una célula multipotente.**

c) La célula huevo o cigoto. **Correcto: La potencialidad evolutiva es la condición biológica que le permite a una célula generar un número determinado de células diferentes. Así, cuanto más grande es el número de tipos celulares que una célula es capaz de originar, mayor es su potencialidad evolutiva. Junto con las primeras 8 células del organismo, la célula huevo o cigoto, es la célula con mayor potencialidad evolutiva. Puede generar un organismo completo.**

d) La célula hepática, o hepatocito. **Incorrecto: La potencialidad evolutiva es la condición biológica que le permite a una célula generar un número determinado de células diferentes. Así, cuanto más grande es el número de tipos celulares que una célula es capaz de originar, mayor es su potencialidad evolutiva. El hepatocito es una célula madura, es decir que alcanzó su significado evolutivo.**

9 En el proceso de traducción, el sitio P del ribosoma es donde:

a) Se produce la llegada del codón de STOP para finalizar la síntesis proteica. **Incorrecto: La terminación de la síntesis proteica ocurre en el sitio A.**

b) Se une un alanil-ARNt^{Ala} al codón de iniciación mediante su anticodón. **Incorrecto: El codón de iniciación se une al ARNt en el sitio P, pero el ARNt es el metionil-ARNt^{Met}, no alanil-ARNt^{Ala}.**

c) Proteínas → ADN → ARN. **Incorrecto: El flujo de información inicia desde los genes en el ADN, luego se produce la transcripción formándose ARN y finalmente por la traducción se sintetizan las proteínas.**

d) ADN → ARN → proteínas. **Correcto: El flujo de información inicia desde los genes en el ADN, luego se produce la transcripción formándose ARN y finalmente por la traducción se sintetizan las proteínas.**

16 La mitosis:

a) Es el tipo de división mediante el cual se originan las gametas. **Incorrecto: Las gametas se originan por Meiosis, durante la gametogénesis.**

b) Da lugar a cuatro células hijas idénticas genéticamente entre sí. **Incorrecto: La mitosis da lugar a 2 células hijas por cada célula progenitora.**

c) Da lugar a dos células hijas genéticamente idénticas a su célula precursora. **Correcto: La mitosis da lugar a 2 células genéticamente idénticas a su célula precursora.**

d) Puede suceder sin que se haya replicado el ADN. **Incorrecto: Siempre esta precedida por la replicación del ADN.**

17 La ARN polimerasa II se diferencia de la poli A polimerasa en que:

a) Necesita un molde de ADN para realizar su trabajo. **Correcto: La poli A polimerasa no necesita molde de ADN.**

b) Agrega los nucleótidos de a uno por vez. **Incorrecto: Esta característica corresponde a ambas enzimas.**

c) Se encuentra presente en células eucariotas. **Incorrecto: Esta característica corresponde a ambas enzimas.**

d) Cataliza la formación de uniones trifosfato. **Incorrecto: Esta característica no es de ninguna. Ambas catalizan la formación de uniones fosfodiéster.**

18 La enzima involucrada en la cascada de señalización que involucra a la proteína Gs es la:

a) Adenilato ciclasa. **Correcto: La subunidad alfa de la proteína Gs activa a la enzima adenilato ciclasa, lo que resulta en la producción de AMPc y la posterior cascada de señalización intracelular.**

b) Fosfolipasa C. **Incorrecto: Esta enzima participa en la cascada de señalización de la proteína Gq.**

c) Tirosina-quinasa. **Incorrecto: La actividad de tirosina quinasa se asocia con receptores con actividad enzimática.**

d) Fosfoinositol-3-fosfato quinasa. **Incorrecto: Esta enzima es parte de la cascada de señalización de las proteínas Gi y G13, no de la proteína Gs.**

19 En relación a las mitocondrias es cierto que:

a) Cumplen un rol clave en la apoptosis. **Correcto: Las mitocondrias liberan proteínas al citosol que participan en el proceso apoptótico, como ser el citocromo c, que activa las caspasas iniciadoras.**

b) Sintetizan proteínas de exportación que luego serán liberadas por exocitosis. **Incorrecto: Esa función corresponde al retículo endoplasmático rugoso.**

	c) Se desprende el ARNt del codón respectivo en el ARNm. Incorrecto: La liberación del ARNt ocurre en el sitio E.
	d) Se recibe al codón AUG para iniciar la elongación. Correcto: El codón de inicio AUG se une al metionil-ARNt^{Met} en el sitio P para iniciar la síntesis proteica.
10 La célula inicia la fase S cuando:	
	a) La ciclina G1 activa a la Cdk2. Correcto: La fase S se produce cuando la ciclina G1 activa a la Cdk2 formando el complejo SPF.
	b) La fase G1 duró el tiempo suficiente. Incorrecto: No depende de la duración de la etapa G1.
	c) La célula ha replicado su material genético. Incorrecto: La replicación del material genético tiene lugar durante la fase S.
	d) La ciclina M activa a la Cdk2. Incorrecto: Este complejo, el MPF promueve el inicio de la fase M.

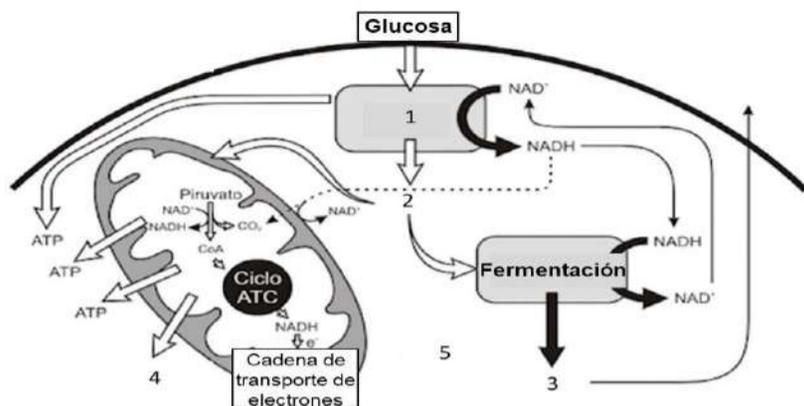
	c) Son el principal depósito de Ca ²⁺ celular. Incorrecto: El principal depósito de Ca²⁺ celular es el retículo endoplasmático liso.
	d) Se dividen por fisión binaria sólo durante la división celular. Incorrecto: Las mitocondrias se dividen por fisión binaria durante todo el ciclo celular.
20 En términos energéticos el ciclo de Krebs produce:	
	a) 6 moléculas de ATP por cada molécula de glucosa. Incorrecto: El ciclo de Krebs produce, en términos energéticos, 24 moléculas de ATP por cada molécula de glucosa. La conversión de ácido pirúvico a acetil-CoA produce 6 moléculas de ATP por cada glucosa.
	b) 8 moléculas de ATP por cada molécula de glucosa. Incorrecto: El ciclo de Krebs produce, en términos energéticos, 24 moléculas de ATP por cada molécula de glucosa. En la glucólisis se generan 8 moléculas de ATP por cada glucosa.
	c) 12 moléculas de ATP por cada molécula de glucosa. Incorrecto: El ciclo de Krebs produce, en términos energéticos, 24 moléculas de ATP por cada molécula de glucosa.
	d) 24 moléculas de ATP por cada molécula de glucosa. Correcto: El ciclo de Krebs produce, en términos energéticos, 24 moléculas de ATP por cada molécula de glucosa.

APELLIDO Y NOMBRE:

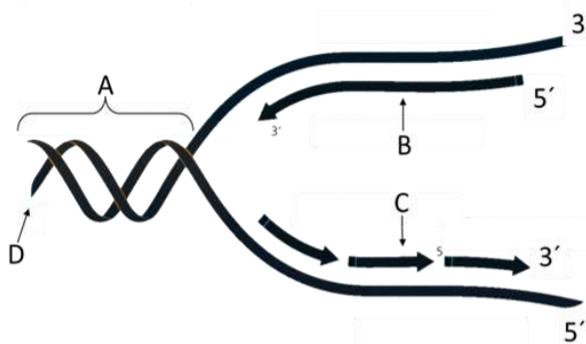
DNI:

TEMA 1
Hoja 2 de 2

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



- 1 Proceso de: **Glucólisis**
- 2 Producto final: **Piruvato**
- 3 Producto final: **Lactato**
- 4 Gas que se libera del proceso: **CO₂**
- 5 Localización celular del proceso 1: ...**citósol**...



- A: **Doble cadena de ADN**
- B Hebra: **Continua**
- C Hebra: **Discontinua**
- D Extremo: **C5'**
- E El esquema representa el proceso de: ...**Replicación del ADN**...

3a) Mencione los componentes necesarios para que se produzca la comunicación celular (0,40 puntos). **Seleccione** uno y **explíquelo** brevemente (0,30 puntos).

Los componentes necesarios para que se produzca la comunicación celular son: una célula emisora (inductora), una célula diana o blanco (inducida), una ligando y un receptor.

- Célula emisora (inductora): es aquella que produce y secreta el ligando o señal inductora hacia su entorno extracelular. Esta célula es fundamental en el proceso de comunicación celular, ya que es responsable de iniciar la señalización hacia la célula diana.

- Receptor: es una proteína específica presente en la membrana celular o en el citoplasma de la célula diana que reconoce y se une al ligando liberado por la célula emisora. Esta unión desencadena una serie de eventos bioquímicos dentro de la célula diana, lo que finalmente conduce a una respuesta celular específica.

- Célula diana o blanco (inducida): es el objetivo de la señalización proveniente de la célula emisora. Esta célula posee receptores específicos en su superficie que pueden reconocer y unirse al ligando liberado por la célula emisora. La unión del ligando al receptor desencadena una serie de respuestas celulares dentro de la célula diana, que pueden incluir cambios en la expresión génica, la activación de vías de señalización intracelular o la modificación de funciones celulares específicas.

- Sustancia inductora (o ligando): es la molécula señalizadora producida y secretada por la célula emisora que se une de manera específica a su receptor en la célula diana. La unión del ligando a su receptor desencadena una serie de eventos bioquímicos dentro de la célula diana, transmitiendo la señal desde la superficie celular al interior de la célula.

3b) Identifique el tipo de inducción al que corresponde la siguiente definición: "Se da cuando la célula inductora se encuentra en proximidad a la célula inducida, requiriendo que la sustancia inductora atraviese un corto trayecto en la matriz extracelular para alcanzar la célula blanco" y mencione un ejemplo (0,10 puntos). A continuación, explique en qué consiste el mismo (0,30 puntos).

La definición proporcionada corresponde al tipo de inducción conocido como "inducción parácrina".

Un ejemplo común de esto es la comunicación entre neuronas en una sinapsis nerviosa. En este ejemplo de inducción, la célula inductora es la neurona presináptica, la célula inducida es la neurona postsináptica. Ambas están cercanas entre sí, lo que permite que la sustancia inductora, el neurotransmisor actúe localmente al ser liberado al espacio sináptico entre ambas células.

Otro ejemplo de señalización parácrina visto durante la cursada corresponde al que se da entre las capas germinales del embrión. Las células inductoras de las capas germinales liberan moléculas específicas que funcionan como ligandos e inducen a las células vecinas a continuar diferenciándose, dando lugar a diferentes tejidos.

4a) Enumere las propiedades del complejo ligando-receptor (0,30 puntos) y describa brevemente cada una de ellas (0,60 puntos).

Las propiedades del complejo ligando receptor son:

- Especificidad: se refiere a la capacidad de un receptor para interactuar selectivamente con un ligando particular. Esta propiedad se basa en la estructura molecular complementaria entre el ligando y el sitio de unión en el receptor.

- Saturabilidad: El número de receptores existente en cada célula es limitado, de modo que, si en un sistema de coordenadas se representa la cantidad de sustancia inductora unida a los receptores, se obtiene —en función de su concentración— una curva hiperbólica que delata la saturabilidad del sistema.

- Reversibilidad: La unión sustancia inductora-receptor es reversible, ya que el complejo se disocia tiempo después de su formación.

(Adaptación inducida: De manera similar a la unión enzima-sustrato, la fijación de la sustancia inductora al receptor requiere una adaptación estructural recíproca entre ambas moléculas. Se cree que se produce la adaptación conocida como encaje inducido, que sería más probable que el modelo rígido representado por una llave y su cerradura)

4b) Defina qué es el proceso de traducción (0,30 puntos). Luego, indique en qué partes de la célula puede ocurrir (0,20 puntos) y mencione cinco de los principales componentes involucrados (0,50 puntos).

El proceso de traducción implica la lectura secuencial de los codones en el ARNm por los ribosomas, que catalizan la formación de enlaces peptídicos entre los aminoácidos transportados por los ARN de transferencia (ARNt), dando como resultado la síntesis de una cadena polipeptídica. La traducción ocurre en los ribosomas, que pueden estar libres en el citosol o asociados al RER,

dependiendo de la proteína que se esté sintetizando. También puede ocurrir en la mitocondria, que posee ADN y toda la maquinaria encargada de la traducción. Los componentes principales involucrados incluyen el ARNm, los ribosomas, los ARNt, las aminoacil-ARNt sintetasas, factores de iniciación, factores de elongación y factores de terminación.

4c) Mencione las etapas del proceso de traducción del ARN (0,40 puntos). Luego, **elija dos y explíquelas** (0,60 puntos).

El proceso de traducción del ARN comprende cuatro etapas principales: activación, iniciación, elongación y terminación.

Durante la *activación*, los aminoácidos se unen covalentemente a los ARNt en una reacción catalizada por las aminoacil ARNt sintetasas. Cada ARNt tiene un anticodón que reconoce un codón específico en el ARNm y en el ribosoma. La unión del aminoácido al extremo 3' del ARNt se realiza mediante un enlace éster con la función carboxilo del aminoácido, formando un aminoacil-ARNt. Esta etapa asegura que cada aminoácido esté unido al ARNt correcto para su correspondiente codón en el ARNm.

En la etapa de *iniciación*, el ribosoma se une al ARNm en el codón de inicio AUG, que codifica para el aminoácido metionina. El complejo de iniciación se forma con la ayuda de factores de iniciación. El ribosoma se sitúa en el codón de inicio AUG, donde el ARNm se encuentra unido al ribosoma en el sitio P (peptidil). Además, el sitio A (aminoacil) del ribosoma está disponible para la entrada del próximo ARNt con el siguiente aminoácido.

Durante la *elongación*, el ribosoma avanza a lo largo del ARNm leyendo los codones y formando enlaces peptídicos entre los aminoácidos. Los ARNt transportan los aminoácidos correspondientes al ribosoma, y los ribosomas tienen tres sitios de unión: A (aminoacil), P (peptidil) y E (salida). El ARNt en el sitio A lleva el aminoácido adecuado según el codón presente en el ARNm, mientras que el ARNt en el sitio P lleva la cadena creciente de aminoácidos. La formación del enlace peptídico entre el aminoácido en el sitio A y el de la cadena polipeptídica en el sitio P es catalizada por el ribosoma.

Finalmente, en la etapa de *terminación*, el ribosoma alcanza un codón de terminación en el ARNm (UAA, UAG o UGA). Los codones de terminación no codifican para ningún aminoácido, pero en su lugar son reconocidos por factores de liberación. Estos factores de liberación inducen la hidrólisis del enlace entre el último ARNt y la cadena polipeptídica, liberando así la cadena polipeptídica del ribosoma. El ribosoma y los componentes del ARNt son liberados, y la cadena polipeptídica puede plegarse y asumir su función biológica.

10/06/2024

APELLIDO:	CALIFICACIÓN:
NOMBRE:	
DNI (registrado en SIU Guaraní):	DOCENTE (nombre y apellido):
E-MAIL:	
TEL:	
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 Una célula totipotente se diferencia de una pluripotente en que:	
a) Puede diferenciarse en cualquier tipo celular dentro de un linaje germinativo específico. Incorrecto: Esta es una característica de ambas células.	
b) Pertenece a una de las 3 capas germinativas (endodérmica, mesodérmica o ectodérmica). Incorrecto: Es característica de la célula pluripotente.	
c) Se encuentra presente en el organismo adulto. Incorrecto: No es característica de ninguna.	
d) Puede generar un organismo completo. Correcto: Es característica sólo de las células totipotentes.	
2 En la célula, el flujo de información genética sigue la secuencia:	
a) ADN → ARN → proteínas. Correcto: El flujo de información se produce desde los genes en el ADN, se produce la transcripción formándose ARN y luego por la traducción se sintetizan las proteínas.	
b) ADN → proteínas → ARN. Incorrecto: El flujo de información se produce desde los genes en el ADN, se produce la transcripción formándose ARN y luego por la traducción se sintetizan las proteínas.	
c) Proteínas → ADN → ARN. Incorrecto: El flujo de información se produce desde los genes en el ADN, se produce la transcripción formándose ARN y luego por la traducción se sintetizan las proteínas.	
d) ARN → ADN → proteínas. Incorrecto: El flujo de información se produce desde los genes en el ADN, se produce la transcripción formándose ARN y luego por la traducción se sintetizan las proteínas.	
3 Por cada molécula de glucosa, el ciclo de Krebs produce:	
a) 8 moléculas de ATP. Incorrecto: El ciclo de Krebs produce, en términos energéticos, 24 moléculas de ATP por cada molécula de glucosa. En la glucólisis se generan 8 moléculas de ATP por cada glucosa.	
b) 24 moléculas de ATP. Correcto: El ciclo de Krebs produce, en términos energéticos, 24 moléculas de ATP por cada molécula de glucosa.	
c) 12 moléculas de ATP. Incorrecto: El ciclo de Krebs produce, en términos energéticos, 24 moléculas de ATP por cada molécula de glucosa.	
d) 6 moléculas de ATP. Incorrecto: El ciclo de Krebs produce, en términos energéticos, 24 moléculas de ATP por cada molécula de glucosa. La conversión de ácido pirúvico a acetil-CoA produce 6 moléculas de ATP por cada glucosa.	
4 En el proceso de traducción, el sitio A del ribosoma es donde:	
a) Se desprende el ARNt del codón respectivo en el ARNm. Incorrecto: La liberación del ARNt ocurre en el sitio E.	
b) Se une un alanil-ARNt ^{Ala} al codón de iniciación mediante su anticodón. Incorrecto: El codón de iniciación se une al ARNt en el sitio P, pero el ARNt es el metionil-ARNt^{Met}, no alanil-ARNt^{Ala}.	
c) Se produce la llegada del codón de STOP para finalizar la síntesis proteica. Correcto: La terminación de la síntesis proteica ocurre en el sitio A.	
d) Se recibe al codón AUG para iniciar la elongación. Incorrecto: El codón de inicio AUG se une al metionil-ARNt^{Met} en el sitio P para iniciar la síntesis proteica.	
5 La célula inicia la fase M cuando:	
a) La ciclina G1 inhibe a la Cdk2. Incorrecto: La fase S se produce cuando la ciclina G1 activa a la Cdk2 formando el complejo SPF.	
b) La fase G1 duró el tiempo suficiente. Incorrecto: No depende de la duración de la etapa G1.	
c) La célula ha replicado su material genético. Incorrecto: La replicación del material genético tiene lugar durante la fase S.	

11 Respecto de la ARN primasa, se puede decir que:	
a) Sintetiza un cebador que permitirá dar inicio al proceso de transcripción. Incorrecto: La síntesis de un cebador por la ARN primasa es necesaria para la replicación, no para la transcripción.	
b) Requiere de un extremo con un OH libre para sintetizar el cebador. Incorrecto: La ARN primasa es capaz de sintetizar un fragmento de ARN de cero, para proveer un extremo 3' con un OH libre desde el cual la ADN polimerasa pueda elongar la cadena de ADN.	
c) Une ribonucleótidos para conformar el cebador. Correcto: La ARN primasa sintetiza un fragmento de ARN que funcionará como cebador al proveer un extremo 3' con un OH libre desde el cual la ADN polimerasa puede elongar la cadena de ADN.	
d) Da origen al extremo 5' libre necesario para que la ARN polimerasa inicie la replicación. Incorrecto: El cebador provee un extremo 3' libre desde el cual la ADN polimerasa puede elongar la cadena de ADN.	
12 Sobre la mitosis puede afirmarse que:	
a) Da a lugar a dos células hijas genéticamente idénticas a su célula precursora. Correcto: La mitosis da a lugar a 2 células genéticamente idénticas a su célula precursora.	
b) Da a lugar a cuatro células hijas idénticas genéticamente entre sí. Incorrecto: La mitosis da a lugar a 2 células hijas por cada célula progenitora.	
c) Es el tipo de división mediante el cual se originan las gametas. Incorrecto: Las gametas se originan por Meiosis, mediante la gametogénesis.	
d) Puede suceder sin que se haya replicado el ADN. Incorrecto: Siempre está precedida por la replicación del ADN.	
13 Si una célula entra en apoptosis:	
a) Es porque sufrió una lesión celular reversible. Incorrecto: Se da por una lesión celular irreversible, ya que es un mecanismo o proceso de muerte celular. También puede producirse en respuesta a estímulos fisiológicos.	
b) Utiliza ATP para llevarla adelante. Correcto: Involucra una serie de cambios celulares programados que requieren energía proveniente de la hidrólisis de ATP.	
c) Digiere sus componentes para conseguir energía. Incorrecto: Esto ocurre en el proceso de autofagia, no en la apoptosis.	
d) Produce inflamación en los tejidos circundantes. Incorrecto: La célula mantiene la integridad de su membrana plasmática. No hay liberación del contenido celular, por lo tanto, no hay inflamación.	
14 Acerca del ARN transcrito primario eucariota, se afirma que:	
a) Se sintetiza en el citosol de la célula. Incorrecto: Se sintetiza en el núcleo y luego de su procesamiento, se dirige al citoplasma para dar lugar al proceso de traducción.	
b) El agregado del nucleótido de 7-metilguanosina a su extremo 5' ocurre postranscripcionalmente. Incorrecto: El casquete 5', o nucleótido de 7-metilguanosina, se incorpora apenas el transcrito primario comienza a sintetizarse, es decir que su incorporación es cotranscripcional.	
c) Posee la misma secuencia de nucleótidos que la hebra codificante del gen, cambiando T por U. Correcto: Posee la secuencia complementaria a la hebra molde del gen, que se corresponde con la codificante, teniendo en cuenta que en ARN no hay T, sino U.	
d) Posee una cola de poli-A en su extremo 3'. Incorrecto: La cola de poli A se incorpora durante el procesamiento del ARN. Se encuentra presente en el ARNm maduro	
15 La subunidad α de la proteína Gi inhibe:	
a) La quinasa del fosfoinositol-3-fosfato. Incorrecto: Esta enzima es parte de la cascada de señalización del complejo βγ de la proteínas Gi y la subunidad α de la proteína G13.	
b) La fosfolipasa C. Incorrecto: Esta enzima participa en la cascada de señalización de la proteína Gq.	
c) La adenilato ciclasa. Correcto: La subunidad alfa de la proteína Gi inactiva a la enzima adenilato ciclasa, lo que resulta en una menor producción de AMPc.	

	d) La ciclina M activa a la Cdk2. Correcto: Este complejo, el MPF promueve el inicio de la fase M.
6 Las enzimas, al actuar:	
	a) Disminuyen la energía de activación de la reacción para que la misma ocurra a mayor velocidad. Correcto: Las enzimas funcionan disminuyendo la energía de activación del complejo enzima-sustrato lo que aumenta la velocidad a la que ocurre la reacción.
	b) Aumentan la energía de activación de la reacción y por ende disminuyen su velocidad. Incorrecto: Al contrario, las enzimas aumentan la velocidad de una reacción al disminuir su energía de activación.
	c) Aumentan la velocidad de reacción alterando su estructura permanentemente. Incorrecto: Las enzimas no sufren modificaciones permanentes al catalizar una reacción.
	d) Aumentan la velocidad de reacción al disminuir su ΔG . Incorrecto: Las enzimas no modifican el ΔG de las reacciones que catalizan.

7 A diferencia de la poli A polimerasa, la ARN polimerasa II:	
	a) Cataliza la formación de uniones trifosfato. Incorrecto: Esta característica no es de ninguna. Ambas catalizan la formación de uniones fosfodiéster.
	b) Necesita un molde de ADN para realizar su trabajo. Correcto: La poli A polimerasa no necesita molde de ADN.
	c) Está presente en células eucariotas. Incorrecto: Esta característica pertenece a ambas enzimas.
	d) Agrega los nucleótidos de a uno por vez. Incorrecto: Esta característica es propia de ambas enzimas.

8 Durante su funcionamiento, la nucleasa reparadora:	
	a) Es incapaz de distinguir en qué hebra del ADN se encuentra el nucleótido incorrecto. Incorrecto: Hay evidencias de que la señal que le permite a la nucleasa reparadora distinguir la hebra con el error está dada por la metilación diferencial de la hebra hija respecto de la parental.
	b) Participa de la reparación de errores en el ARN mensajero. Incorrecto: La nucleasa reparadora forma parte del sistema de reparación de errores del ADN.
	c) Actúa independientemente de la ADN polimerasa y la ADN ligasa. Incorrecto: La nucleasa reparadora rompe el enlace fosfodiéster que conecta el nucleótido incorrecto a la hebra de ADN, la ADN polimerasa sintetiza la pieza faltante, y la ligasa la une al ADN cortado.
	d) Constituye uno de los sistemas de reparación de errores del ADN que posee la célula. Correcto: La función de la nucleasa reparadora constituye uno de los sistemas de reparación de errores que evitan que se replique un ADN erróneo en el organismo. Otro ejemplo es el dado por la función de "lectura de prueba" de la ADN polimerasa.

9 Es cierto que las mitocondrias:	
	a) Se dividen por fisión binaria sólo durante la división celular. Incorrecto: Las mitocondrias se dividen por fisión binaria durante todo el ciclo celular.

	d) La tirosina-quinasa. Incorrecto: La actividad de tirosina quinasa se asocia con receptores con actividad enzimática.
16 La señalización celular contribuye a la homeostasis ya que:	
	a) Provoca una desensibilización de los receptores celulares hacia las señales del entorno. Incorrecto: la comunicación celular en realidad implica la regulación de los receptores celulares de manera que las células puedan percibir y responder de manera efectiva a señales externas. La desensibilización excesiva de los receptores celulares limitaría su capacidad de adaptarse y responder a cambios ambientales, lo que va en contra de los principios de la homeostasis.
	b) Dirige el metabolismo celular para maximizar la producción de energía, independientemente de las necesidades del organismo. Incorrecto: Si bien la comunicación celular juega un papel en la regulación del metabolismo, su función no es maximizar la producción de energía de manera indiscriminada. La homeostasis implica mantener un equilibrio adecuado en el metabolismo celular para satisfacer las necesidades del organismo y evitar desequilibrios perjudiciales.
	c) Promueve el crecimiento descontrolado de las células para asegurar su supervivencia. Incorrecto: El crecimiento celular descontrolado, es una ruptura de la homeostasis celular en lugar de un mecanismo para asegurarla. Por lo tanto, uno de sus roles principales es regular el crecimiento y la proliferación celular de manera precisa y coordinada para mantener la homeostasis.
	d) Mantiene las condiciones físico químicas internas adecuadas frente a los cambios externos. Correcto: La comunicación celular es esencial para mantener la homeostasis celular, asegurando que las células respondan de manera adecuada a los cambios en su entorno externo y mantengan las condiciones internas óptimas para su supervivencia y funcionamiento.

17 En relación a la potencialidad evolutiva, es correcto decir que esta será mayor en:	
	a) Una célula huevo o cigoto. Correcto: La potencialidad evolutiva es la condición biológica que le permite a una célula generar un número determinado de células diferentes. Así, cuanto más grande es el número de tipos celulares que una célula es capaz de originar, mayor es su potencialidad evolutiva. Junto con las primeras 8 células del organismo, la célula huevo o cigoto, es la célula con mayor potencialidad evolutiva. Puede generar un organismo completo.
	b) Una célula madre hematopoyética. Incorrecto: La potencialidad evolutiva es la condición biológica que le permite a una célula generar un número determinado de células diferentes. Así, cuanto más grande es el número de tipos celulares que una célula es capaz de originar, mayor es su potencialidad evolutiva. La célula madre hematopoyética presenta un estado de diferenciación intermedio. Es una célula multipotente.
	c) Una célula renal. Incorrecto: La potencialidad evolutiva es la condición biológica que le permite a una célula generar un número determinado de células diferentes. Así, cuanto más grande es el número de tipos celulares que una célula es capaz de originar, mayor es su potencialidad evolutiva. La célula renal es una célula madura, es decir que alcanzó su significado evolutivo
	d) Una neurona. Incorrecto: La potencialidad evolutiva es la condición biológica que le permite a una célula generar un número determinado de células diferentes. Así, cuanto más grande es el número de tipos celulares que una célula es capaz de originar, mayor es su potencialidad evolutiva. La neurona, es una célula madura, es decir que alcanzó su significado evolutivo.

18 Es una característica estructural de la mitocondria:	
	a) Poseer membrana interna, membrana externa, y carecer de ADN propio y ribosomas. Incorrecto: En las mitocondrias hay ADN circular y ribosomas.
	b) Poseer una única membrana con crestas y ADN circular. Incorrecto: Las mitocondrias tienen una membrana mitocondrial interna y una externa, además de ADN circular. Las crestas mitocondriales, son estructuras características formadas por la membrana interna.
	c) ARN circular e inclusiones de glucógeno. Incorrecto: Las mitocondrias no presentan inclusiones de glucógeno, estas son citosólicas. Además, no tienen ARN circular, sino ADN circular.
	d) Tener membrana interna, membrana externa, además de ADN circular. Correcto: Estas son estructuras características de las mitocondrias.

19 Es propio de los moduladores enzimáticos alostéricos:	
	a) Unirse a un sitio de regulación y al sitio activo. Incorrecto: Un modulador alostérico se une a un sitio regulador y no al sitio activo que une sustrato.

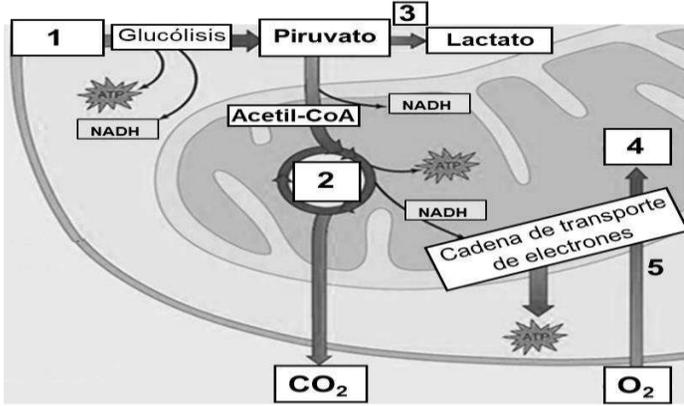
	b) Son el principal depósito de Ca^{2+} celular. Incorrecto: el principal depósito de Ca^{2+} celular es el retículo endoplasmático.
	c) Sintetizan proteínas de exportación que luego serán liberadas por exocitosis. Incorrecto: Esa función corresponde al retículo endoplasmático rugoso.
	d) Cumplen un rol clave en la apoptosis. Correcto: las mitocondrias liberan proteínas al citoplasma que participan en el proceso apoptótico, como ser el citocromo c, que activa algunas caspasas.
10 De la primera ley de la termodinámica surge que:	
	a) Las células crean energía para emplearla en su ciclo vital. Incorrecto. Las células son sistemas abiertos, absorben energía del entorno para su ciclo vital y luego la devuelven. No la crean ya que la energía total del universo es constante.
	b) La energía total del universo es creada y destruida constantemente. Incorrecto. Según la primera ley de la termodinámica la energía total del universo es constante, no se crea ni se destruye.
	c) Los sistemas cerrados absorben energía de su entorno, pero no la devuelven. Incorrecto. Los sistemas cerrados intercambian energía con el entorno, es decir la absorben y la devuelven. Así la energía total del universo es constante.
	d) Los sistemas abiertos absorben energía de su entorno y luego la devuelven. Correcto. Por ejemplo, las células son sistemas abiertos, y absorben energía del entorno para su ciclo vital y luego la devuelven como energía disipada, tal como calor.

	b) Actuar sobre un sitio de regulación diferente al sitio activo. Correcto: Un modulador es alostérico cuando se une a un sitio distinto al activo que une sustrato, ya sea para disminuir o aumentar la actividad enzimática.
	c) Presentar las mismas características estructurales que el sustrato. Incorrecto: Un modulador alostérico no se parece al sustrato necesariamente ya que actúa en un sitio regulador diferente al sitio activo que une sustrato.
	d) Actuar sobre el sitio activo, impidiendo la unión del sustrato. Incorrecto: Un modulador alostérico actúa sobre un sitio distinto al activo que une sustrato. Un factor que se une al sitio activo y evita la unión del sustrato constituye un inhibidor competitivo.
20 Un evento propio de la Anafase I de la meiosis es:	
	a) La separación de cromátidas hermanas. Incorrecto: Los que se separan son los cromosomas homólogos.
	b) El desensamblaje del núcleo. Incorrecto: Esto sucede en la profase I.
	c) La separación de los cromosomas homólogos y las cromátidas hermanas. Incorrecto: Las cromátidas hermanas permanecen unidas.
	d) La separación de cromosomas homólogos, sin separarse las cromátidas hermanas. Correcto: En esta fase, los cromosomas homólogos se separan y se mueven a los extremos opuestos de la célula. Sin embargo, las cromátidas hermanas de cada cromosoma permanecen unidas entre sí y no se separan.

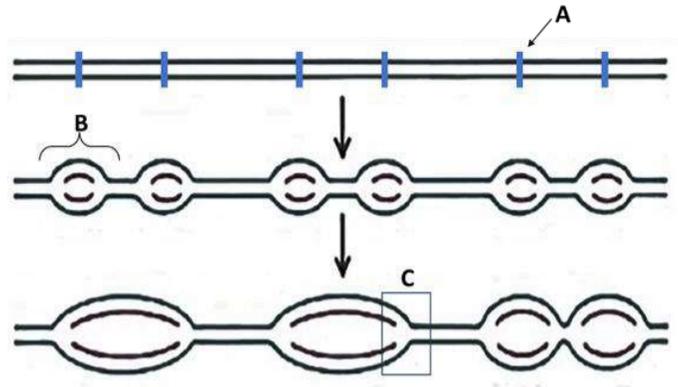
APELLIDO Y NOMBRE:

DNI:

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



- 1: Glucosa
 2: Ciclo de Krebs
 3 Proceso: Fermentación
 4 Producto final del proceso:..... H₂O /ATP
 5 El O₂ ingresa a la organela mediante: Difusión simple.



- A. Origen de replicación
 B. ... Burbuja de replicación ...
 C. ... Horquilla de replicación
 D. Biomolécula representada:..... ADN
 E. Una característica del proceso representado: Semiconservativo/Bidireccional/Asimétrico/Semidiscontinuo

3a) Mencione los distintos tipos de inducción celular (0,40 puntos). Seleccione dos de ellos y explíquelos (0,60 puntos).

Los distintos tipos de inducción son: endocrina, paracrina, autocrina y por contacto directo:

- Endocrina: se da cuando la célula inductora y la célula blanco se hallan distantes entre sí (diferentes órganos por ejemplo) la célula inductora secreta la sustancia inductora (o ligando, en este caso denominado hormona) a sangre y a través de ella viaja hasta la célula diana donde interacciona con su receptor específico y desencadenan la respuesta específica.
- Paracrina: se da cuando la célula inductora se halla cerca de la célula inducida, la sustancia inductora debe recorrer un corto trecho de la matriz extracelular para alcanzar la célula blanco, en esta categoría se incluye la sinapsis nerviosa.
- Autocrina: en esta inducción la sustancia inductora es secretada y recibida por la propia célula, de modo que se induce a sí misma.
- Por contacto directo: la sustancia inductora es retenida en la membrana plasmática de la célula inductora y no se secreta, se debe dar un contacto directo entre célula emisora y célula diana para que se de la interacción ligando- receptor y se desencadene la respuesta específica.

3b) Mencione los distintos tipos de receptores que median el proceso de inducción celular (0,20 puntos). Luego, explique las propiedades que debe tener un ligando para actuar sobre cada uno de los receptores mencionados (0,60 puntos) y proporcione un ejemplo de cada uno de ellos (0,20 puntos).

Los receptores pueden ser: citosólicos o transmembrana.

Propiedades de los ligando de cada receptor:

- En general, los ligandos de los receptores citosólicos deben ser *pequeños e hidrofóbicos/liposolubles* para poder atravesar la membrana celular por difusión y unirse al receptor en el citoplasma o en el núcleo.
- Los ligandos de los receptores transmembrana *no tienen restricciones de tamaño*, lo que significa que pueden ser moléculas de diferentes tamaños, desde pequeños péptidos hasta proteínas más grandes. Esta falta de restricciones de tamaño permite una amplia variedad de moléculas que pueden actuar como ligandos para estos receptores, lo que aumenta la diversidad de señales que pueden ser reconocidas por las células. Además, estos ligandos deben ser *hidrofílicos*, es decir, deben tener una afinidad por el agua y ser solubles en ella. Esta propiedad hidrofílica permite que los ligandos se disuelvan fácilmente en el entorno acuoso del fluido extracelular, lo que facilita su difusión y su interacción con los dominios extracelulares de los receptores en la membrana celular. La naturaleza hidrofílica de los ligandos también les permite interactuar selectivamente con los sitios de unión específicos en los receptores, lo que es crucial para la activación de las vías de señalización intracelular y la regulación de las funciones celulares.

Ejemplos de ligandos citosólicos: hormonas esteroideas, vitamina D, ácido retinoico, hormonas tiroideas, entre otros.

Ejemplos de ligandos de transmembrana: factores de crecimiento, hormona de crecimiento, adrenalina, entre otros.

4a) Describa cuál es primer paso para que comience el proceso de traducción mencionando el papel del codón de inicio y el ARNt iniciador (0,50 puntos). Además, mencione las etapas que siguen en este proceso (0,30 puntos).

La traducción del ARN se inicia con la etapa de "activación", donde el ARNt iniciador (metionil-ARNt^{Met}) se carga con el aminoácido metionina mediante la acción de la enzima aminoacil-ARNt sintetasa. Posteriormente, el metionil-ARNt^{Met}, que lleva la metionina, se une al complejo ribosomal para iniciar la traducción del ARNm. El codón de inicio AUG en el ARNm codifica para la metionina y sirve como señal de inicio de la traducción, siendo reconocido por el metionil-ARNt^{Met}.

Después de la activación, la traducción continúa con las siguientes etapas: iniciación, elongación y terminación.

4b) Describa qué sucede durante la última etapa de la traducción del ARN, incluyendo el papel de los codones y los factores de liberación (0,50 puntos). Luego, explique qué ocurre una vez que se libera la proteína recién sintetizada (0,20 puntos) y qué caminos podría seguir la misma (0,20 puntos).

Durante la terminación de la traducción del ARN, los ribosomas alcanzan un codón de terminación en el ARNm (UAA, UAG o UGA), lo que señala el final de la síntesis de proteínas. En este punto, entran en juego los factores de liberación. Estos factores, como el factor de liberación 1 (RF1) y el factor de liberación 2 (RF2), reconocen los codones de terminación y se unen al ribosoma. Posteriormente, catalizan la hidrólisis del enlace peptídico entre la última aminoacil-tRNA y la cadena polipeptídica, liberando así la proteína recién sintetizada del complejo ribosómico.

Una vez que la proteína se libera del ribosoma, comienza su plegamiento tridimensional y, en muchos casos, su modificación postraduccional. El plegamiento es crucial para su función biológica, ya que una estructura tridimensional adecuada es

fundamental para su actividad específica. Las modificaciones postraduccionales, como la adición de grupos químicos o el clivaje de ciertas partes de la proteína, pueden alterar su función, estabilidad o localización celular.

Después de este proceso, la proteína recién sintetizada puede seguir varias rutas dependiendo de su destino final. Puede ser transportada a diferentes orgánulos celulares, como el retículo endoplasmático o el aparato de Golgi, para su procesamiento adicional y secreción. También puede permanecer en el citosol para llevar a cabo funciones específicas dentro de la célula.

4c) Explique cuáles son los mecanismos que implican un alto gasto de energía durante la traducción (0,30 puntos).

El proceso de traducción es muy costoso energéticamente debido a la necesidad de utilizar energía en varias etapas clave del proceso. En primer lugar, se requiere energía en forma ATP para cargar los ARNt con aminoácidos específicos, lo que garantiza que cada ARNt lleve el aminoácido correcto para su correspondiente codón en el ARNm. Además, durante la etapa de iniciación de la traducción, se necesita GTP para la formación del complejo de iniciación y la unión del ribosoma al ARNm. Durante la etapa de elongación, se consume un segundo GTP para cada nuevo aminoácido añadido a la cadena polipeptídica. Por lo tanto, en cada ciclo de incorporación de un aminoácido, se requieren la hidrólisis de un ATP y dos GTPs, lo que suma un costo energético considerable al proceso de traducción. Este alto consumo de energía hace que la traducción sea una actividad metabólicamente costosa para la célula.