

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

Duración del examen: 1:30h. Completar con tinta permanente y 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 Respecto a los tipos de muerte celular es correcto que:**

- a) La apoptosis es un proceso regulado que requiere energía. **Correcto: La muerte por apoptosis involucra gasto energético.**
- b) La apoptosis produce inflamación local. **Incorrecto: Como consecuencia de la fragmentación de la membrana celular y liberación del contenido celular al medio extracelular se produce inflamación local.**
- c) El citocromo C juega un rol clave en la necrosis. **Incorrecto: El citocromo C juega un rol clave en la vía intrínseca de la apoptosis.**
- d) En la apoptosis se fragmenta la membrana celular. **Incorrecto: En la apoptosis se mantiene la integridad de la membrana celular hasta estadios tardíos.**

**2 Las caspasas son proteínas que actúan como:**

- a) Enzimas lisosomales. **Incorrecto: Las caspasas no son enzimas lisosomales; los lisosomas contienen enzimas hidrolíticas para la digestión intracelular, mientras que las caspasas se activan en el citoplasma durante la apoptosis.**
- b) Enzimas miembro de la maquinaria de transcripción. **Incorrecto: Las caspasas no están involucradas en la transcripción; su función principal es catalizar la cascada de eventos que conducen a la muerte celular durante la apoptosis.**
- c) Enzimas efectoras de la apoptosis. **Correcto: Las caspasas son proteasas clave en la apoptosis, que clivan y degradan proteínas específicas para asegurar la progresión ordenada de la apoptosis.**
- d) Receptores con actividad enzimática que desencadenan la muerte celular. **Incorrecto: Las caspasas no son receptores; son enzimas que actúan dentro de la célula.**

**3 Es posible afirmar que los orígenes de replicación:**

- a) Son sitios donde las cadenas de ADN parental se mantienen unidas sin separación. **Incorrecto: Los orígenes de replicación son sitios donde el ADN se separa para formar burbujas de replicación.**
- b) Contienen secuencias ARS que son reconocidas por el complejo de replicación ORC. **Correcto: Los orígenes de replicación tienen secuencias ARS que son esenciales para el inicio de la replicación.**
- c) Se localizan principalmente en las regiones teloméricas del ADN. **Incorrecto: Los orígenes de replicación están distribuidos a lo largo de los cromosomas, no solo en los telómeros.**
- d) Son regiones en el ADN que permanecen inactivas durante la replicación. **Incorrecto: Los orígenes de replicación son activos y necesarios para iniciar la replicación.**

**4 Son ejemplos de células pluripotentes:**

- a) Las células germinales linfoides. **Incorrecto: Las células germinales de la estirpe mieloide o linfoides son células multipotentes.**
- b) Las células germinales mieloides. **Incorrecto: Las células germinales de la estirpe mieloide o linfoides son células multipotentes.**
- c) Las células del mesodermo. **Correcto: Las células de cualquiera de las tres capas germinales son pluripotentes.**
- d) Las gametas. **Incorrecto: Las gametas son células maduras.**

**5 Respecto de la glucólisis, se puede afirmar que:**

- a) Ocurre en el citosol de la célula. **Correcto: La oxidación de glucosa a piruvato ocurre en el citosol de la célula. Luego el piruvato ingresa a la mitocondria.**
- b) A partir de una molécula de glucosa, se obtienen cuatro moléculas de piruvato. **Incorrecto: La molécula de glucosa de 6 C es escindida en dos moléculas de piruvato de 3 C.**
- c) Es un proceso anabólico. **Incorrecto: Es un proceso catabólico.**
- d) El proceso total es endérgico. **Incorrecto: El proceso global de la glucólisis es exérgico. Se invierten 2 ATP, pero se generan 4 ATP por cada molécula de glucosa.**

**6 Las enzimas son capaces de llevar a cabo su función en bajas concentraciones ya que presentan:**

- a) Especificidad. **Incorrecto: Esta propiedad explica que una proteína cataliza un solo tipo de reacción.**
- b) Saturabilidad. **Incorrecto: Esta propiedad se refiere a que el número de sitios activos de una enzima es limitado.**
- c) Eficiencia. **Correcto: Una sola molécula de enzima puede catalizar la reacción de una gran cantidad de moléculas iguales en muy poco tiempo.**

**11 Secuencialmente, las etapas de la mitosis incluyen:**

- a) La profase, la metafase, la anafase y la telofase. **Correcto: El orden secuencial correcto de la mitosis es: profase > prometafase > metafase > anafase > telofase.**
- b) La anafase, la prometafase, la telofase y la metafase. **Incorrecto: El orden secuencial correcto de la mitosis es: profase > prometafase > metafase > anafase > telofase.**
- c) La metafase, la telofase, la profase y la anafase. **Incorrecto: El orden secuencial correcto de la mitosis es: profase > prometafase > metafase > anafase > telofase.**
- d) La telofase, la anafase, la metafase y la profase. **Incorrecto: El orden secuencial correcto de la mitosis es: profase > prometafase > metafase > anafase > telofase.**

**12 La transcripción ocurre en:**

- a) El núcleo de eucariotas y el citoplasma de procariotas. **Correcto: En eucariotas, la transcripción se realiza en el núcleo, y el ARN debe ser transportado al citoplasma para la traducción. En procariotas, ambos procesos ocurren en el citoplasma debido a la ausencia de un núcleo.**
- b) Los ribosomas libres del citoplasma tanto en procariotas como en eucariotas. **Incorrecto: Los ribosomas no intervienen en la transcripción, sino en la traducción.**
- c) El nucleóide de eucariotas y el núcleo de procariotas. **Incorrecto: En eucariotas, la transcripción se realiza en el núcleo mientras que en procariotas ocurre en el citoplasma debido a la ausencia de un núcleo.**
- d) El núcleo de eucariotas y procariotas. **Incorrecto: Los procariotas, por definición, carecen de un núcleo.**

**13 Sobre la membrana mitocondrial externa, se puede afirmar que:**

- a) Uno de sus constituyentes es un fosfolípido llamado cardiolipina. **Incorrecto: Este lípido se encuentra en la membrana mitocondrial interna.**
- b) Contiene proteínas involucradas en la cadena de transporte de electrones. **Incorrecto: Esta característica es de la membrana mitocondrial interna.**
- c) Presenta plegamientos denominados crestas mitocondriales. **Incorrecto: Esta característica es de la membrana mitocondrial interna.**
- d) Es permeable a la mayoría de los iones y moléculas pequeñas. **Correcto: Esto se da gracias a la presencia de porinas en la membrana mitocondrial externa.**

**14 El análisis del cariotipo de un organismo se realiza durante la:**

- a) Anafase. **Incorrecto: En anafase, los cromosomas se separan, pero no están en el estado óptimo para el análisis del cariotipo.**
- b) Metafase. **Correcto: El cariotipo se observa en metafase, cuando los cromosomas están completamente compactados y son visibles.**
- c) Interfase. **Incorrecto: El cariotipo se observa en metafase, no en interfase.**
- d) Telofase. **Incorrecto: En telofase, los cromosomas están en proceso de descondensación, no son visibles para el análisis del cariotipo.**

**15 Durante la replicación del ADN, la ADN helicasa se encarga de:**

- a) Catalizar la síntesis de nuevas cadenas de ADN a partir de cebadores. **Incorrecto: La síntesis de ADN es realizada por la ADN polimerasa, no por la helicasa.**
- b) Añadir nuevos nucleótidos a la cadena de ADN en crecimiento. **Incorrecto: La tarea de añadir nucleótidos corresponde a la ADN polimerasa.**
- c) Eliminar los cebadores de ARN de las nuevas cadenas de ADN. **Incorrecto: La eliminación de cebadores de ARN es realizada por la ARNasa, no por la helicasa.**
- d) Romper los enlaces de hidrógeno entre las bases para separar las hebras de ADN. **Correcto: La ADN helicasa desenrolla el ADN al romper los enlaces de hidrógeno entre las hebras.**

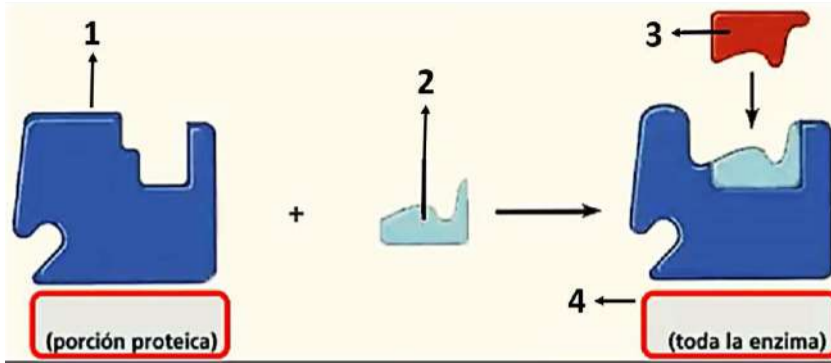
**16 Es correcto afirmar que el costo energético para la síntesis de proteínas incluye:**

- a) Una molécula de ATP y dos de GTP por cada aminoácido añadido a la proteína. **Correcto: La síntesis de proteínas requiere un ATP y dos GTP por cada aminoácido.**
- b) Dos moléculas de GTP, para cargar el ARNt. **Incorrecto: Un GTP se emplea para la incorporación del aminoácido a la cadena nascente y otro para la translocación del ribosoma. Para cargar el ARNt se necesita un ATP.**
- c) Energía proveniente especialmente del ATP, para la formación de enlaces peptídicos. **Incorrecto: Aunque ATP es necesario para la síntesis de proteínas, el GTP se utiliza en mayor cantidad,**

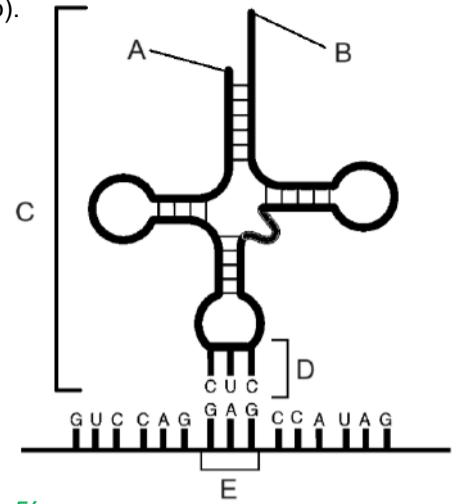
	d) Modulación. <b>Incorrecto:</b> Esta propiedad se refiere a que la actividad de ciertas enzimas puede ser modulada por efectores alostéricos que se unen a la enzima ejerciendo un cambio conformacional.
<b>7 En la segmentación del cigoto, el último estadio en ocurrir es el de:</b>	
	a) Ocho células. <b>Incorrecto:</b> Dentro de estos estadios el orden correcto es: cuatro células – ocho células – mórula – blastocisto.
	b) Mórula. <b>Incorrecto:</b> Dentro de estos estadios el orden correcto es: cuatro células – ocho células – mórula – blastocisto.
	c) Blastocisto. <b>Correcto:</b> Dentro de estos estadios el orden correcto es: cuatro células – ocho células – mórula – blastocisto.
	d) Cuatro células. <b>Incorrecto:</b> Dentro de estos estadios el orden correcto es: cuatro células – ocho células – mórula – blastocisto.
<b>8 A diferencia del DAG (diacilglicerol), el IP3 (inositol-1,4,5-trifosfato):</b>	
	a) Actúa como segundo mensajero en la vía de la proteína Gs. <b>Incorrecto:</b> Ni el DAG ni el IP3 participan de la vía Gs. Ambos son segundos mensajeros de la vía de la proteína Gq.
	b) Promueve la liberación de calcio del retículo endoplasmático liso. <b>Correcto:</b> Solo el IP3 tiene la función de activar la liberación de calcio del REL por actuar sobre canales ligando dependientes que se hallan en la membrana de la organela.
	c) Proviene de la hidrólisis del fosfatidil inositol-4,5-difosfato (PIP2). <b>Incorrecto:</b> Tanto el DAG como el IP3 se generan por hidrólisis del PIP2.
	d) Es generado por acción de la enzima fosfolipasa C β. <b>Incorrecto:</b> Tanto el DAG como el IP3 son generados por acción de dicha enzima.
<b>9 Al activarse la enzima fosfodiesterasa de una vía de señalización, ésta:</b>	
	a) Fosforila proteínas citoplasmáticas para generar una respuesta celular determinada. <b>Incorrecto:</b> Esta función la cumplen enzimas con actividad quinasa, por ejemplo la quinasa A (pKA).
	b) Cataliza la formación de AMPc. <b>Incorrecto:</b> La adenilato ciclasa es la enzima que cataliza la formación de AMPc.
	c) Degrada el AMPc para detener la señalización por ese segundo mensajero. <b>Correcto:</b> Esta es la función de la fosfodiesterasa en la señalización celular.
	d) Hidroliza el GTP unido en la subunidad G alpha, a GDP+Pi. <b>Incorrecto:</b> Esta función la cumple la actividad GTPasa propia de la subunidad alpha.
<b>10 La eucromatina se caracteriza por poseer regiones de ADN:</b>	
	a) Con empaquetamiento variable y que se transcriben ocasionalmente durante el ciclo celular. <b>Incorrecto:</b> La eucromatina está poco empaquetada y se caracteriza por ser transcripcionalmente activa de forma continua, no esporádica.
	b) Altamente empaquetadas localizadas en centrómeros y telómeros. <b>Incorrecto:</b> Esta característica corresponde a la heterocromatina, no a la eucromatina.
	c) Menos densas que están involucradas en la síntesis de ARN. <b>Correcto:</b> La eucromatina tiene una estructura menos compacta, que facilita la transcripción del ADN en ARN.
	d) Densamente empaquetadas e inactivas en términos de transcripción. <b>Incorrecto:</b> La eucromatina está menos empaquetada y es activamente transcripcional, a diferencia de la heterocromatina que es más compacta e inactiva.

	especialmente durante la translocación del ribosoma y la incorporación de aminoácidos. Por lo tanto, la energía no proviene principalmente de ATP.
	d) Un ATP y un GTP para cada proceso de traslocación en la traducción. <b>Incorrecto:</b> Por cada aminoácido, se usan un ATP para cargar el ARNt y dos GTP, uno para la incorporación y otro para la traslocación.
<b>17 Las enzimas son catalizadores biológicos que se caracterizan por:</b>	
	a) Aumentar la variación de energía libre de Gibbs de la reacción. <b>Incorrecto:</b> El ΔG, es decir la diferencia de energía entre los sustratos y los productos de la reacción, permanece constante.
	b) Disminuir la velocidad de la reacción. <b>Incorrecto:</b> Las enzimas aumentan la velocidad de una reacción al disminuir la energía de activación de la misma.
	c) Sufrir modificaciones irreversibles durante la reacción. <b>Incorrecto:</b> Las enzimas no sufren modificaciones irreversibles al ejercer su función, por esto son reutilizables.
	d) Afectar la energía de activación de la reacción. <b>Correcto:</b> Las enzimas disminuyen la energía mínima necesaria para que se lleve a cabo una reacción, es decir, la energía entre los sustratos y el estado de transición.
<b>18 La transcripción en eucariotas, se diferencia de la de procariotas en que en la primera el ARNm:</b>	
	a) Presenta operones, como el operón LAC. <b>Incorrecto:</b> Los operones son estructuras genéticas características de los procariotas.
	b) Tiene secuencias promotoras. <b>Incorrecto:</b> Las secuencias promotoras son comunes a eucariotas y procariotas.
	c) Conserva intrones y exones una vez maduro. <b>Incorrecto:</b> El mensajero eucariota sufre un procesamiento posterior en el que se eliminan los intrones por <i>splicing</i> o corte y empalme.
	d) Presenta CAP y Poli A luego de haber madurado. <b>Correcto:</b> En eucariotas al transcrito primario de ARNm se le adiciona un CAP de metilo en el extremo 5' y una cola poli-A en el extremo 3'. Estas modificaciones no ocurren en procariotas.
<b>19 Los determinantes extracitoplasmáticos ó morfógenos involucrados en la fase prenatal del desarrollo de un individuo:</b>	
	a) Participan de los procesos de diferenciación celular hacia el final del desarrollo fetal. <b>Incorrecto:</b> Los determinantes extracitoplasmáticos participan de la diferenciación celular durante el recorrido del cigoto y sus estadios posteriores por la trompa de Falopio, antes de la implantación.
	b) Proviene del óvulo. <b>Incorrecto:</b> Son los determinantes citoplasmáticos los que se encuentran en el citoplasma del óvulo. En cambio, los extracitoplasmáticos se encuentran fuera del citoplasma celular, específicamente en las trompas de Falopio.
	c) Llegan en igual concentración tanto a las células más internas de la mórula como a las de localización más externa. <b>Incorrecto:</b> Las células de la mórula se exponen diferencialmente a las señales de su entorno, tanto en cuanto al tiempo como a la concentración a la que llegan las mismas.
	d) Se hallan en la trompa de Falopio. <b>Correcto:</b> Los determinantes extracitoplasmáticos se encuentran fuera del citoplasma celular, específicamente en las trompas de Falopio.
<b>20 Se produce la inducción autocrina cuando la sustancia inductora:</b>	
	a) Es retenida en la célula inductora y actúa sobre sus receptores citosólicos. <b>Incorrecto:</b> En las secreciones autocrinas es la misma célula que genera la secreción y la recibe por medio de un receptor.
	b) Es secretada y recibida por la misma célula. <b>Correcto:</b> En las secreciones autocrinas es la misma célula que genera la secreción y la recibe por medio de un receptor.
	c) Actúa sobre receptores específicos ubicados en la matriz extracelular. <b>Incorrecto:</b> Esto no ocurre en ningún tipo de inducción. Los receptores deben ubicarse en las células para recibir la señal y tener un efecto en las mismas.
	d) Debe recorrer el torrente sanguíneo para alcanzar la célula blanco. <b>Incorrecto:</b> Esto ocurre en las secreciones endocrinas.

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. Aoenzima.....
2. Cofactor / Coenzima.....
3. Sustrato.....
4. Holoenzima.....
5. Tipo de enzima: Conjugada.....



- A. Extremo 5'.....
- B. Extremo 3'.....
- C. ARNt o ARN de transferencia.....
- D. Anticodón.....
- E. Codón.....

3a) En referencia a la siguiente afirmación: "El óxido nítrico en un gas que actúa como una molécula de señalización, es secretado por las células endoteliales de los vasos sanguíneos y modifica la actividad de la musculatura próxima a estas células sin pasar por el torrente circulatorio". Mencione el tipo de inducción descripta (0,10 puntos). Describa las diferencias que existen con los otros tipos de inducción (0,40 puntos). Explique qué propiedades moleculares le permiten al óxido nítrico actuar sobre la guanilato ciclasa, una enzima citosólica (0,20 puntos).

El tipo de inducción descrito es de tipo paracrino.

En este tipo de inducción la comunicación entre las dos células (la inductora y la inducida), se produce a corta distancia una de otra por medio del ligando. En cambio, en la inducción endocrina, la comunicación celular se produce sobre largas distancias entre ambas células y la hormona es vehiculizada por la sangre. En la inducción autocrina, la célula secreta el ligando al espacio extracelular y este actúa sobre un receptor en la misma célula, es decir que la célula inductora y la inducida son la misma.

El óxido nítrico al ser una molécula pequeña y sin carga puede atravesar la membrana celular por difusión y unirse a la enzima en el citoplasma.

3b) Indique qué dominios estructurales posee un receptor transmembrana (0,15 puntos) y explique la función de cada uno (0,45 puntos). Luego, indique dos características del complejo que forma dicho receptor con su ligando (0,20 puntos) y explique en qué consiste cada una de ellas (0,50 puntos).

Un receptor de este tipo está compuesto por tres dominios: Uno externo, uno transmembrana y uno interno o citosólico.

Dominio externo: Posee el sitio de unión al ligando, que al unirse dará formación al complejo ligando-receptor.

Dominio transmembrana: Es el que permite su anclaje y localización en la membrana plasmática

Dominio citosólico: Inicia las reacciones de la vía de señalización correspondiente, para dar una respuesta celular específica.

Las características que tiene el complejo ligando - receptor son: 1) Especificidad, esto es la capacidad de interactuar con una sustancia particular y no otra. 2) Adaptación inducida, cuando el ligando contacta con el receptor, se produce la adaptación de éste último a la estructura de la sustancia y así se produce un acople perfecto. 3) Saturabilidad, cuando muchas moléculas de ligando contactan con todos los receptores disponibles, al ser un número finito, no se hallan más receptores libres en las células a ser inducidas. Se dice que el sistema está saturado. 4) Reversibilidad, esto es la capacidad de desacoplarse o liberarse que tiene el receptor, y quedar disponible para contactar con un nuevo ligando, y volver a actuar.

4a) Respecto de la regulación del ciclo celular, explique detalladamente cómo se desencadena la fase M (0,50 puntos). Luego, explique en qué células la misma está ausente y por qué (0,30 puntos).

La fase M del ciclo celular se produce cuando la ciclina M alcanza una determinada concentración, se une a la Cdc2 y ambas moléculas componen un complejo denominado MPF o FPM (factor promotor de la mitosis). Luego de formado el complejo, la Cdc2 fosforila a proteínas citosólicas y nucleares, que actuarán sobre el citoesqueleto y laminofilamentos de la lámina nuclear, logrando como resultado la división del material celular en dos.

Las células en las cuales la fase M está ausente, no están programadas a dividirse y permanecen en un estadio G<sub>0</sub> y no entran al ciclo celular completo. Las neuronas y las células del músculo cardíaco son ejemplos de células que presentan una baja tasa de mitosis.

4b) Explique qué es el huso mitótico y cómo actúa en la migración de los cromosomas hacia cada polo celular (0,40 puntos). Luego, describa qué ocurre con la carioteca a lo largo de la mitosis (0,30 puntos).

El huso mitótico es un conjunto de haces de microtúbulos que surgen de ambos centrosomas ubicados en los polos celulares y actúan contactando las fibras cinetocóricas con los cinetocoros, que son proteínas dispuestas en los centrómeros de los cromosomas, para lograr su posterior división hacia cada polo celular.

La carioteca o envoltura nuclear se desintegra durante la prometáfase, quedando remanentes membranosos a lo largo del citoplasma. Luego, durante la telofase, al formarse los núcleos hijos, la carioteca de cada célula hija se restablece.

4c) Indique en qué momentos del ciclo celular ocurre la citocinesis (0,20 puntos) y explique cómo se produce la misma (0,30 puntos).

La citocinesis se inicia en la anafase y culmina después de la telofase.

Este evento logra la repartición de igual cantidad de citoplasma entre las células hijas. El citoplasma se va estrechando en la región ecuatorial con la formación de un surco en la superficie. Las fibras del áster y las polares se reducen hasta desaparecer por completo. Al final del proceso se restablece el citoesqueleto, quedando con la misma cantidad de organelas y sustancia celular cada una de las células divididas.