

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

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

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

<b>1 Sobre las etapas del proceso de traducción, se afirma que:</b>	
	a) Durante la translocación, interviene un factor de elongación y se consume GTP. <b>Correcto: Durante la translocación, el ribosoma se corre 3 nucleótidos hacia el extremo 3' del ARNm requiriendo, para ello, energía en forma de GTP. Este proceso depende del factor de elongación EF-2.</b>
	b) La etapa de terminación concluye cuando la subunidad mayor se une a la subunidad menor del ribosoma. <b>Incorrecto: La unión de ambas subunidades ocurre en la iniciación de la traducción.</b>
	c) En la etapa de iniciación, un alanil-ARNt <sup>Ala</sup> se une al codón de iniciación en el sitio P mediante su anticodón. <b>Incorrecto: El metionil-ARNt<sup>Met</sup> es el que se une al codón de iniciación en el sitio P, portando metionina, no alanina.</b>
	d) En la etapa de elongación, el aminoacil-ARNt del sitio E tiene unido el péptido naciente. <b>Incorrecto: El péptido naciente permanece unido al ARNt posicionado en el sitio P del ribosoma. El sitio E es de salida donde se desprende el ARNt del codón respectivo en el ARNm.</b>
<b>2 Las uniones célula-célula de tipo oclusivas:</b>	
	a) Impiden el movimiento lateral de proteínas y lípidos. <b>Correcto: Las uniones estrechas u oclusivas que se encuentran en la membrana basolateral de las células epiteliales justo por debajo de la membrana apical, impiden el paso de moléculas entre las células, y limitan el movimiento de proteínas y lípidos de membrana, determinando los dominios celulares apical y basolateral.</b>
	b) Se componen de cadherinas y filamentos de actina. <b>Incorrecto: Esto corresponde a las uniones adherentes. Las uniones oclusivas están compuestas por claudinas y ocludinas.</b>
	c) Están formadas por cadherinas y filamentos de queratina. <b>Incorrecto: Esto corresponde a los desmosomas. Las uniones oclusivas o estrechas se componen de ocludinas y claudinas.</b>
	d) Forman canales por donde pasan libremente algunos solutos. <b>Incorrecto: Esto corresponde a las uniones GAP o Nexus. Las uniones oclusivas impiden el paso de sustancias por el medio intercelular.</b>
<b>3 Una característica de los triglicéridos es que:</b>	
	a) Se clasifican en cerebrósidos y gangliósidos. <b>Incorrecto: Los glucolípidos se clasifican en cerebrósidos y gangliósidos.</b>
	b) Poseen 2 ácidos grasos unidos a una molécula de esfingol. <b>Incorrecto: Están compuestas por una molécula de glicerol esterificada con dos o tres ácidos grasos.</b>
	c) Su estructura incluye la presencia de glicerol. <b>Correcto: Efectivamente, los triacilgliceroles tienen dos o tres ácidos grasos unidos a una molécula de glicerol.</b>
	d) Están formados por la unión de monómeros. <b>Incorrecto: A diferencia de las otras familias de biomoléculas, los lípidos no forman polímeros.</b>
<b>4 Plasmodium es un parásito eucariota unicelular que pertenece:</b>	
	a) Al reino Monera. <b>Incorrecto: Las bacterias, organismos procariotas, pertenecen al reino Monera.</b>
	b) Al reino Animalia. <b>Incorrecto: Organismos eucariotas pluricelulares pertenecen al reino Animalia.</b>
	c) Al reino Plantae. <b>Incorrecto: Al reino Plantae pertenecen organismos eucariotas pluricelulares.</b>
	d) Al reino Protista. <b>Correcto: Los organismos eucariotas unicelulares, como Plasmodium, el agente etiológico de la malaria, pertenecen al reino Protista.</b>
<b>5 El citoplasma eucariota incluye:</b>	
	a) Todo aquello que se encuentra contenido por la membrana plasmática. <b>Incorrecto: El citoplasma eucariota incluye todas las estructuras que se encuentran contenidas por la membrana plasmática y por fuera de la membrana nuclear.</b>
	b) Todo lo que queda contenido por la membrana plasmática y por fuera de la membrana nuclear. <b>Correcto: El citoplasma eucariota incluye todas las estructuras que se encuentran contenidas por la membrana plasmática y por fuera de la membrana nuclear.</b>
	c) Todas las organelas, citoesqueleto y núcleo. <b>Incorrecto: El citoplasma eucariota no incluye el núcleo.</b>
	d) Todo lo que queda contenido por la membrana plasmática, por fuera del núcleo y las organelas. <b>Incorrecto: El citoplasma</b>

<b>11 La ARN primasa se encarga de:</b>	
	a) Sintetizar un primer de ARN en sentido 3' - 5'. <b>Incorrecto: El primer se sintetiza en sentido 5' - 3'.</b>
	b) Sintetizar los fragmentos de Okasaki. <b>Incorrecto: La ADN polimerasa delta (o III en procariotas) es la enzima encargada de la síntesis de los fragmentos de Okazaki.</b>
	c) Degradar el primer de la cadena ya sintetizada. <b>Incorrecto: Una nucleasa reparadora o ARNasa se encarga de extraer el primer de ARN para ser reemplazado por ADN.</b>
	d) Sintetizar un cebador de unos 10 ribonucleótidos en sentido 5' - 3'. <b>Correcto: La ARN primasa coloca un primer de aproximadamente 10 ribonucleótidos para que la ADN polimerasa pueda comenzar la síntesis.</b>
<b>12 Si la secuencia de la cadena codificante es 5' TCGACCTG 3', el ARNm que resulta es:</b>	
	a) 5' TCGACCTG 3'. <b>Incorrecto: El ARNm no posee timina como base nitrogenada.</b>
	b) 5' UCGACCUG 3'. <b>Correcto: La cadena de ARNm transcrita debe tener la misma secuencia que la cadena codificante de ADN, aunque por cada timina que tenga el ADN debía haber un uracilo en el ARN resultante.</b>
	c) 3' AGCUGGAC 5'. <b>Incorrecto: La cadena codificante de ADN y el ARN que se está sintetizando tienen la misma secuencia, pero el ADN tiene timina, mientras que el ARN tiene uracilo.</b>
	d) 5' AGCTGGAC 3'. <b>Incorrecto: El ARNm no posee timina como base nitrogenada.</b>
<b>13 Una de las funciones del REL es:</b>	
	a) La degradación de compuestos provenientes de fagocitosis. <b>Incorrecto: Esta no es una función del REL, sino de los lisosomas.</b>
	b) La síntesis de proteínas que serán secretadas. <b>Incorrecto: Esta es una función del REG.</b>
	c) La síntesis de fosfolípidos de la membrana plasmática. <b>Correcto: La síntesis de fosfolípidos de la membrana plasmática se lleva a cabo en el REL.</b>
	d) La glicosilación de lípidos de membrana. <b>Incorrecto: Esta es una función del aparato de Golgi.</b>
<b>14 Una glicoproteína refiere a una proteína que se une a:</b>	
	a) Un ión metálico. <b>Incorrecto: Las metaloproteínas son proteínas que contienen a un metal de cofactor.</b>
	b) Un lípido. <b>Incorrecto: Cuando las proteínas se unen a lípidos, reciben el nombre de lipoproteínas.</b>
	c) Un ácido nucleico. <b>Incorrecto: Cuando las proteínas se unen a un ácido nucleico reciben el nombre de nucleoproteínas.</b>
	d) Un hidrato de carbono. <b>Correcto: Cuando las proteínas se unen a un hidrato de carbono, reciben el nombre de glicoproteínas.</b>
<b>15 La secuencia de transducción de señal correcta es:</b>	
	a) Activación de proteína Gq, activación de PLC, aumento de AMPc. <b>Incorrecto: La secuencia correcta es la activación de proteína Gs, activación de la AC, aumento del AMPc. La activación de la proteína Gq lleva a la activación de PLC quien produce DAG e IP3.</b>
	b) Activación de la proteína Gs, activación de PLC, aumento de DAG e IP3. <b>Incorrecto: La secuencia correcta es la activación de proteína Gs, activación de la AC, aumento del AMPc.</b>
	c) Inhibición de la proteína Gq, activación de AC, disminución de AMPc. <b>Incorrecto: La secuencia correcta es la activación de proteína Gs, activación de la AC, aumento del AMPc.</b>
	d) Activación de proteína Gs, activación de la AC, aumento del AMPc. <b>Correcto: La activación de la proteína Gs lleva a la</b>

	celular incluye las organelas, la estructura se encuentra contenida por la membrana plasmática, por fuera del núcleo y las organelas es el citosol.
<b>6 A diferencia de la apoptosis, en la necrosis:</b>	
	a) Se activan procaspasas. <b>Incorrecto: En la apoptosis ocurre la activación de las caspasas 3 y 9. Las caspasas son características de la apoptosis.</b>
	b) Participan los receptores TNF-R y Fas. <b>Incorrecto: Los receptores mencionados se unen a las moléculas TNF y FasL, respectivamente, desencadenando mecanismos de muerte celular programada.</b>
	c) La célula se lisa y libera su contenido a la matriz extracelular. <b>Correcto: Durante la necrosis, el volumen celular aumenta, la membrana plasmática se rompe, conduciendo a la lisis celular.</b>
	d) La mitocondria libera citocromo c al citoplasma celular. <b>Incorrecto: Las mitocondrias participan en el proceso de apoptosis, no de necrosis.</b>
<b>7 Los espermatozoides poseen un flagelo, formado por estructuras del citoesqueleto con un diámetro de:</b>	
	a) 25 nm. <b>Correcto: El flagelo es una estructura formada por microtúbulos cuyo diámetro es de 25 nm.</b>
	b) 10 nm. <b>Incorrecto: El flagelo es una estructura formada por microtúbulos cuyo diámetro es de 25 nm.</b>
	c) 8 nm. <b>Incorrecto: El flagelo es una estructura formada por microtúbulos cuyo diámetro es de 25 nm.</b>
	d) 15 nm. <b>Incorrecto: El flagelo es una estructura formada por microtúbulos cuyo diámetro es de 25 nm.</b>
<b>8 En la mitosis, el anillo contráctil se forma:</b>	
	a) Por filamentos de actina y miosina. <b>Correcto: El anillo contráctil es una estructura compuesta principalmente de filamentos de actina y miosina, dos tipos de proteínas que también participan en la contracción muscular.</b>
	b) En la etapa de profase. <b>Incorrecto: Durante la profase las cromátides se hacen más cortas y gruesas, los centrómeros se vuelven visibles debido a la asociación de los cinetocoros, entre otros eventos que suceden durante esta fase.</b>
	c) Antes de que las cromátides hermanas se separen y se dirijan hacia los polos opuestos. <b>Incorrecto: El anillo contráctil se forma al final de la mitosis luego de la separación de las cromátides hermanas.</b>
	d) Luego de la citocinesis. <b>Incorrecto: La citocinesis se da por la formación y posterior contracción del anillo contráctil de actina y miosina en células animales.</b>
<b>9 El primer paso de la etapa de iniciación de la traducción es:</b>	
	a) La unión del ARNm a la subunidad mayor del ribosoma. <b>Incorrecto: La subunidad mayor sólo se ensambla a la menor cuando ésta reconoce al ARNm.</b>
	b) El ingreso de un aminoacil-ARN <sup>tAA</sup> al sitio A. <b>Incorrecto: Este paso corresponde a la etapa de elongación o alargamiento de la traducción.</b>
	c) La unión de un metionil-ARN <sup>tMet</sup> al codón AUG. <b>Incorrecto: Primero sucede la unión del ARNm a la subunidad menor, que luego se desliza a lo largo del ARNm hasta detectar el codón AUG de iniciación, que se coloca en el sitio P.</b>
	d) La unión del ARNm a la subunidad menor del ribosoma. <b>Correcto: La subunidad menor es la encargada de reconocer el ARNm. Luego la subunidad mayor se unirá al complejo recién formado.</b>
<b>10 La enzima ATP sintasa:</b>	
	a) Posee 3 subunidades: F0, F1 y F2. <b>Incorrecto: Dicha enzima posee 2 subunidades, F0 que atraviesa la membrana, y F1 que mira hacia la matriz mitocondrial y es la encargada de la síntesis de ATP a partir de ADP y fosfato inorgánico.</b>
	b) Genera ATP utilizando como fuente de energía la corriente de protones denominada energía protonicomotora. <b>Correcto: Utilizando la energía brindada por el pasaje de protones desde el espacio intermembrana a la matriz mitocondrial, se sintetiza ATP a partir de ADP y fosfato inorgánico.</b>
	c) Es la encargada de catalizar la reacción entre los protones, los electrones y el oxígeno, para formar agua. <b>Incorrecto: Esta reacción ocurre sin acción enzimática.</b>
	d) Forma parte de la cadena de transporte de electrones. <b>Incorrecto: La cadena de transporte de electrones comprende a las proteínas intermembrana del complejo I, II, III y IV, más las inmersas en la membrana, ubiquinona y citocromo c.</b>

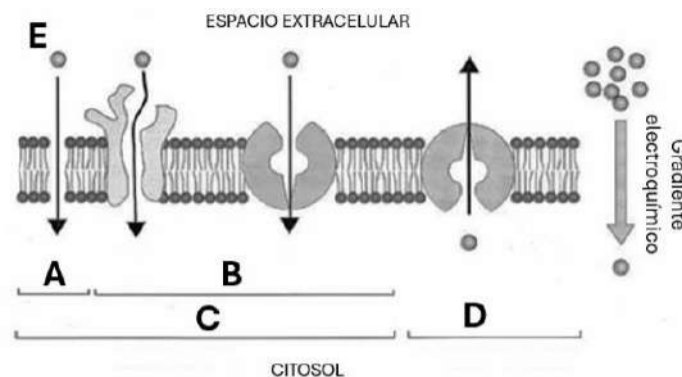
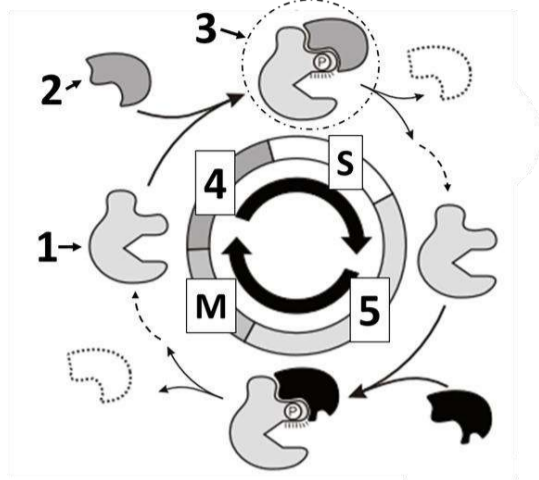
	<b>activación de la enzima adenilato ciclasa (AC) la cual a partir de ATP genera AMPc.</b>
<b>16 La inducción celular puede ser de tipo:</b>	
	a) Sináptica, si la célula inductora y la célula blanco se encuentran distantes. <b>Incorrecto: La inducción es sináptica si la célula inductora (neurona) y la célula blanco tienen sus membranas muy juntas, separadas por un espacio denominado hendidura sináptica.</b>
	b) Autocrina, si la célula inductora y la célula blanco son la misma célula. <b>Correcto: Cuando la célula inductora y la célula blanco son la misma la inducción es de tipo autocrina.</b>
	c) Endocrina, si la célula inductora y la célula blanco se encuentran en una distancia corta dentro del mismo tejido. <b>Incorrecto: En la inducción endocrina la célula inductora y la célula blanco se encuentran distantes, se comunican a través de un vaso sanguíneo.</b>
	d) Paracrina, si la célula inductora libera el ligando al torrente sanguíneo para que llegue a la célula blanco. <b>Incorrecto: En la inducción paracrina la célula inductora y la célula blanco se encuentran muy próximas, generalmente dentro del mismo tejido.</b>
<b>17 Se denomina célula diferenciada a:</b>	
	a) Una célula pluripotente. <b>Incorrecto: Las células pluripotentes son aquellas que pueden diferenciarse a cualquier estirpe celular.</b>
	b) Una célula especializada. <b>Correcto: Una célula madura o diferenciada es aquella que está especializada para desempeñar una determinada función y no pueden transformarse en otro tipo celular diferente.</b>
	c) Una célula multipotente. <b>Incorrecto: Las células multipotenciales tienen la característica de poder diferenciarse en un número limitado de células.</b>
	d) Una célula totipotente. <b>Incorrecto: Las células totipotenciales tienen la capacidad de generar cualquier tipo de célula, hasta un organismo completo.</b>
<b>18 La célula eucariota vegetal se diferencia de la procariota porque:</b>	
	a) La primera posee pigmentos fotosintéticos. <b>Incorrecto: Los pigmentos fotosintéticos también están presentes en membranas de bacterias fotosintéticas.</b>
	b) La primera posee centríolos. <b>Incorrecto: Estas estructuras son propias de la célula eucariota animal.</b>
	c) La primera carece de pared celular. <b>Incorrecto: Ambos tipos celulares poseen pared, aunque de diferente composición.</b>
	d) La primera posee mitocondrias. <b>Correcto: Las células procariotas no están compartimentalizadas, por lo que no poseen mitocondrias. Éstas últimas sí están presentes en la célula vegetal.</b>
<b>19 En organismos anaerobios:</b>	
	a) La glucosa se oxida totalmente a dióxido de carbono. <b>Incorrecto: Esto ocurre en organismos aerobios y en presencia de oxígeno.</b>
	b) Se obtiene acetil-CoA en el citosol. <b>Incorrecto: Esto ocurre en organismos aerobios, y además ocurre en la mitocondria, no en el citosol.</b>
	c) A partir de la glucosa, se obtiene ácido láctico como producto. <b>Correcto: En organismos anaerobios, la célula obtiene energía mediante la fermentación, que tiene como producto final el ácido láctico.</b>
	d) Se genera oxalacetato, que ingresa como intermediario en el ciclo de Krebs. <b>Incorrecto: El ciclo de Krebs no ocurre en organismos anaerobios.</b>
<b>20 Una proteína destinada a la membrana plasmática:</b>	
	a) Contiene un péptido señal característico del REG y una o más señales de anclaje. <b>Correcto: Las proteínas integrales de membrana tienen señales de anclaje, que son justamente las que las se encuentran en la membrana. La cantidad de señales de anclaje determina cuántas veces esa proteína cruza la membrana.</b>
	b) Se sintetiza en el citosol y luego se dirige a la membrana, transportada por una vesícula. <b>Incorrecto: Las proteínas de membrana no se sintetizan completamente en el citosol, sino que comienzan allí su síntesis, pero la terminan en el REG.</b>
	c) Se sintetiza íntegramente en el interior del REG. <b>Incorrecto: Las proteínas de membrana no se sintetizan completamente en el REG, sino que comienzan allí su síntesis en el citosol, pero la terminan en el REG.</b>
	d) Se sintetiza entre el citosol y el REG, donde también es procesada y empaquetada. <b>Incorrecto: El procesamiento y empaquetamiento de las proteínas es una función del aparato de Golgi.</b>

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. Cdk2/ Quinasa dependiente de ciclina
2. Ciclina G1
3. Complejo SPF
4. Fase G1
5. Fase G2

- A. Difusión simple
- B. Difusión facilitada
- C. Tipo de transporte: pasivo
- D. Tipo de transporte: activo
- E. Tipo de partícula/molécula: pequeña sin carga /liposoluble

3a) **Describe** detalladamente la estructura de la mitocondria, considerando forma y tamaño (0,10 puntos), compartimentalización y composición (0,60 puntos).

La mitocondria es una organela presente en las células eucariotas. Su forma es cilíndrica y su tamaño es variable. Posee una membrana externa, una membrana interna, y dos compartimentos: el espacio intermembrana y la matriz mitocondrial. La matriz mitocondrial posee ADN mitocondrial, que es circular y pequeño, y posee ribosomas libres. Además, posee las enzimas que realizan el ciclo de Krebs y la descarboxilación oxidativa, y la beta oxidación de los ácidos grasos. La membrana interna presenta varios plegamientos hacia la matriz mitocondrial, que reciben el nombre de crestas mitocondriales, que aumentan la superficie de la misma. Esta membrana es muy diferente a ambos lados de la bicapa. Es muy rica en proteínas dado que allí están las proteínas de la cadena de transporte de electrones y las ATP sintasas, responsables de la generación de la mayoría de los ATP de la célula. Su composición es muy diferente a la membrana externa, ya que posee un lípido particular, las cardiolipina, que la vuelve impermeable a casi todos los solutos, a excepción del agua, el dióxido de carbono, el oxígeno y algunos ácidos grasos. La membrana externa posee porinas, unas proteínas de membrana que forman canales que son permeables a todos los solutos del citosol, pero no a las macromoléculas, y su composición es muy diferente a la de la membrana interna. El espacio intermembrana tiene una composición similar a la del citosol, gracias a la permeabilidad de la membrana externa. La gran diferencia que presenta es una elevada concentración de  $H^+$ .

3b) **Mencione** todos los procesos involucrados en la oxidación aerobia de la glucosa **indicando** en qué lugar de la célula acontecen (0,80 puntos). **Elija** uno de los procesos mencionados y **describalo detalladamente**, considerando los reactivos y productos finales, y enzimas más importantes (0,50 puntos).

Los procesos involucrados en la respiración aerobia son los siguientes:

- Glucólisis, que ocurre en el citosol,
- descarboxilación oxidativa, que ocurre en la matriz mitocondrial,
- ciclo de Krebs, que tiene lugar en la matriz mitocondrial,
- cadena de transporte de electrones y fosforilación oxidativa, que ocurre en la membrana interna mitocondrial.

La glucólisis es la primera etapa de la oxidación de la glucosa. Ocurre en el citosol, e involucra varios pasos enzimáticos, que transforman la molécula de glucosa en 2 moléculas de piruvato (que, en el caso de la oxidación aerobia, ingresan a la mitocondria y continúan oxidándose). Durante esas reacciones enzimáticas, se utilizan 2 moléculas de ATP, y se generan 2 moléculas de NADH y dos 4 de ATP. El resultado neto de esta etapa es 2 piruvatos, 2 ATP y dos NADH. La enzima que cataliza el paso limitante es la hexoquinasa, la primera de la vía, que le agrega un fosfato a la glucosa, convirtiéndola en glucosa 6-fosfato. La otra enzima es la fosfofructoquinasa, que agrega el segundo fosfato a la molécula, convirtiéndola en fructosa 1,6-difosfato.

La descarboxilación oxidativa ocurre cuando el piruvato ingresa dentro de la mitocondria, a la matriz, y da como productos un NADH, una molécula de  $CO_2$ , y una molécula de acetyl-CoA, gracias a la acción del complejo enzimático piruvato deshidrogenasa. Este paso es importante porque, además de generar un NADH, da lugar al sustrato del ciclo de Krebs, que es el paso en donde mayor cantidad de coenzimas reducidas de NADH y  $FADH_2$  se generan. En este paso se oxidan a  $CO_2$ , dos de los carbonos provenientes de la glucosa (uno por cada molécula de piruvato).

En el ciclo de Krebs, el sustrato es la molécula de acetyl-CoA, que ingresa en el ciclo al unirse con una molécula de 4 carbonos llamada ácido oxalacético, y juntas forman el ácido cítrico, de 6 carbonos. Esta reacción es catalizada por la enzima citrato sintasa. Durante la vuelta del ciclo, se generan dos moléculas de  $CO_2$ , tres de NADH, una de  $FADH_2$  y una molécula de GTP (que rápidamente se convierte en ATP). Además, por acción de la enzima malato deshidrogenasa, se regenera el ácido oxalacético, que queda disponible para unirse

a otra molécula de acetil-CoA y dar una nueva vuelta al ciclo. Durante esta etapa se terminan de oxidar completamente a CO<sub>2</sub> los cuatro carbonos restantes provenientes de la glucosa (2 de cada acetil-CoA). Una enzima importante se comparte entre el ciclo de Krebs y la cadena de transporte de electrones: la succinato deshidrogenasa (complejo II).

En la cadena de transporte de electrones, las coenzimas reducidas NADH y FADH<sub>2</sub> se oxidan, cediendo sus electrones a las proteínas que conforman la cadena, y a medida que pasan por los complejos del I al IV, pierden energía que se utiliza para bombear protones hacia el espacio intermembrana. Los NADH liberan sus electrones en el complejo I (enzima NADH deshidrogenasa), y los FADH<sub>2</sub> en el complejo II (succinato deshidrogenasa). La ubiquinona recibe esos electrones y los transporta hacia el complejo III. De allí pasan al citocromo c, que los lleva hacia el complejo IV (citocromo oxidasa). Desde el complejo IV, los electrones pasan a la matriz mitocondrial donde muy rápidamente se combinan con el oxígeno (que es el último aceptor de electrones) y protones, y forman agua. El proceso culmina con la fosforilación oxidativa. Esto involucra a la enzima ATP sintasa, y a los protones acumulados en el espacio intermembrana durante la cadena de transporte de electrones. El gradiente electroquímico dado por la diferencia de concentración de protones entre el espacio intermembrana y la matriz mitocondrial, da lugar a la fuerza protonicomotora. Los protones pasan a través de la ATP sintasa, que usa esa energía para unir ADP con fosfatos inorgánicos, y se forma ATP.

4a) La Latrunculina A (LatA) es una toxina sintetizada por una especie de esponja de mar. Se estudió que cada molécula de LatA es capaz de unirse a una molécula de actina G en el citosol. **Mencione** qué tipo de molécula es la actina G (0,10 puntos) y cuáles son las características de los filamentos del citoesqueleto que forman (0,30 puntos). **Explique** el proceso de formación de estos filamentos (0,40 puntos).

La actina G es una proteína de tipo globular que se halla asociado a un ADP o un ATP.

Los filamentos del citoesqueleto que forman son conocidos como filamentos de actina o microfilamentos, poseen un diámetro de 8 nm, son polímeros constituidos por la suma lineal de monómeros y obtienen una configuración helicoidal doble, son más flexibles que los microtúbulos y suelen asociarse en haces o atados.

Los filamentos de actina comienzan a formarse a partir de la intervención de la proteína reguladora formina, esta forma un núcleo con tres monómeros de actina G. Estos trímeros interactúan entre sí formando un filamento, actina filamentosa F. Dicho filamento posee un extremo + (más) y un extremo - (menos), a partir de los cuales se produce el alargamiento como consecuencia del agregado sucesivo de monómeros de actina G que contengan un ATP. Cuando este ATP se hidroliza a ADP y P, induce a los monómeros a despolimerizarse, pero la longitud de los microfilamentos se mantiene en la longitud deseada gracias al fenómeno de inestabilidad dinámica, y de las proteínas reguladoras como profilina, timosina y cofilina.

4b) Se observó que LatA, en bajas concentraciones, acelera la despolimerización de los filamentos de actina. Con los datos aquí proporcionados, **explique** el por qué de dicha actividad (0,40 puntos).

Dado que la toxina es capaz de unirse a los monómeros de actina G esta disminuye su disponibilidad en el citoplasma para polimerizar, con lo cual el equilibrio de polimerización-despolimerización que hay en los filamentos de actina se desplaza hacia el lado de la despolimerización, se hidrolizan las moléculas de ATP y los monómeros son liberados provocando el acortamiento de los filamentos.

4c) **Mencione** 3 funciones de los filamentos de actina (0,30 puntos). **Elija** 2 de ellas y **describalas brevemente** (0,50 puntos).

Las funciones de los filamentos de actina son:

- **Contribuyen a establecer la forma celular:** los filamentos de actina se clasifican en corticales, los cuales se ubican por debajo de la membrana plasmática y transcelulares, dado que atraviesan el citoplasma en todas las direcciones. Ambas localizaciones contribuyen al establecimiento de la forma celular. Las concentraciones y las funciones de ambos filamentos difieren según que las células sean epiteliales o conectivas. En las primeras prevalecen los filamentos corticales y en las segundas la función corresponde a las fibras transcelulares.
- **Tiene funciones morfogénicas a nivel embrionario:** en las células de algunos epitelios embrionarios, los filamentos de actina del cinturón adhesivo se acortan, por lo que a esa altura las células reducen su diámetro. Como consecuencia, las células pierden su forma cilíndrica y adquieren un aspecto piramidal, lo que lleva a que se genere un surco y luego un tubo separado del epitelio de origen.
- **Transporte de orgánoides - vesículas transportadoras:** En las células epiteliales los filamentos de actina transcelulares se hallan tendidos entre puntos opuestos de la membrana plasmática y entre ésta y la envoltura nuclear, de modo que atraviesan el citoplasma en múltiples direcciones. Los filamentos de actina transcelulares actúan como vías para transportar orgánoides por el citoplasma. Este transporte es mediado por las proteínas motoras miosina I y miosina V. La miosina I posee una cabeza y una cola, pues uno de sus extremos es globular y el otro fibroso. Cuando esta proteína motora funciona, su cola se liga a la membrana del organoide que va a ser trasladado y su cabeza se une intermitentemente a un filamento de actina vecino.
- **Migración celular:** En las células migratorias los filamentos de actina presentan un gran dinamismo que incluyen polimerizaciones y despolimerizaciones. Antes de ponerse en marcha, la célula migratoria adquiere un aspecto poligonal. Luego, a consecuencia de rápidas y extensas modificaciones en los filamentos de actina corticales, en el extremo de la célula correspondiente al futuro movimiento se forman varias láminas citoplasmáticas horizontales llamadas lamelipodios, de cuyos bordes libres nacen prolongaciones digitiformes denominadas filopodios.
- **Intervienen en la citocinesis:** en la fase final de la mitosis, al formarse un anillo contráctil compuesto por filamentos de actina y miosina II por debajo de la membrana plasmática en la zona ecuatorial de la célula en división.
- **Forman parte de las microvellosidades:** Las microvellosidades son proyecciones citoplasmáticas nacidas de la superficie celular, rodeadas por membrana plasmática. Incrementan la superficie de la membrana plasmática, permiten una mayor absorción de agua y de solutos por parte de la célula. El eje citosólico de cada microvellosidad está constituido por una matriz que contiene 20 a 30 filamentos de actina paralelos, cuyos extremos - (menos) y + (más) se hallan en la raíz y en la punta de la microvellosidad, respectivamente. Dado que no se alargan ni se acortan, se dice que estos filamentos de actina son estables
- **Intervienen en la contractibilidad de las células musculares:** en las células musculares los filamentos de actina no se acortan ni se alargan, el proceso de contracción se da por el deslizamiento de las cabezas de las miosinas II sobre el filamento de actina. Durante la relajación muscular las cabezas no se hallan unidas al filamento. Al comienzo de la contracción las cabezas toman contacto con el filamento. Un cambio de forma en las cabezas hace que el filamento de actina se corra hacia el centro del sarcómero. Al final de este movimiento, las cabezas se desprenden, se enderezan y nuevamente toman contacto con el filamento de actina, ahora con monómeros más cercanos al disco Z.

15/07/2024

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

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

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

<b>1 Los filopodios están formados por estructuras del citoesqueleto con un diámetro de:</b>	
	a) 25 nm. <b>Incorrecto: Los filopodios son estructuras formadas por filamentos de actina cuyo diámetro es de 8 nm.</b>
	b) 10 nm. <b>Incorrecto: Los filopodios son estructuras formadas por filamentos de actina cuyo diámetro es de 8 nm.</b>
	c) 8 nm. <b>Correcto: Los filopodios son estructuras formadas por filamentos de actina cuyo diámetro es de 8 nm.</b>
	d) 15 nm. <b>Incorrecto: Los filopodios son estructuras formadas por filamentos de actina cuyo diámetro es de 8 nm.</b>
<b>2 En organismos anaerobios, ocurre que el piruvato:</b>	
	a) Se transforma en una molécula de acetil-CoA en el citosol. <b>Incorrecto: Esto ocurre en organismos aerobios, y además ocurre en la mitocondria, no en el citosol.</b>
	b) Se transforma en ácido láctico. <b>Correcto: El ácido láctico es el producto final del proceso de fermentación, que ocurre para la obtención de energía en organismos anaerobios.</b>
	c) Ingresa en la mitocondria y se oxida totalmente a CO <sub>2</sub> . <b>Incorrecto: Esto ocurre en organismos aerobios y en presencia de oxígeno, en los anaerobios ocurre la oxidación parcial de la glucosa a piruvato, que luego se transforma en ácido láctico.</b>
	d) Se transforma en oxalacetato, generando 2 ATP. <b>Incorrecto: El piruvato no se transforma en oxalacetato, ni en organismos anaerobios ni en los aerobios.</b>
<b>3 La iniciación de la traducción empieza cuando:</b>	
	a) La subunidad ribosomal menor se une al ARNm. <b>Correcto: La subunidad menor es la encargada de reconocer el ARNm. Luego la subunidad mayor se unirá al complejo recién formado.</b>
	b) La subunidad ribosomal mayor se une al ARNm. <b>Incorrecto: La subunidad mayor sólo se ensambla a la menor cuando ésta reconoce al ARNm.</b>
	c) Un aminoacil-ARNt <sup>AA</sup> ingresa al sitio A. <b>Incorrecto: Este paso corresponde a la etapa de elongación o alargamiento de la traducción.</b>
	d) El metionil-ARNt <sup>Met</sup> se une al codón AUG. <b>Incorrecto: Primero sucede la unión del ARNm a la subunidad menor, que se desliza a lo largo del ARNm hasta detectar el codón AUG de iniciación, que se coloca en el sitio P.</b>
<b>4 Se denomina célula diferenciada a:</b>	
	a) Una célula pluripotente. <b>Incorrecto: Las células pluripotentes son aquellas que pueden diferenciarse a cualquier estirpe celular.</b>
	b) Una célula totipotente. <b>Incorrecto: Las células totipotenciales tienen la capacidad de generar cualquier tipo de célula, hasta un organismo completo.</b>
	c) Una célula multipotente. <b>Incorrecto: Las células multipotenciales tienen la característica de poder diferenciarse en un número limitado de células.</b>
	d) Una célula especializada. <b>Correcto: Una célula madura o diferenciada es aquella que está especializada para desempeñar una determinada función.</b>
<b>5 La comunicación celular puede ser:</b>	
	a) Sináptica, si la célula inductora libera el ligando al torrente sanguíneo para que llegue a la célula blanco. <b>Incorrecto: La inducción es sináptica si la célula inductora (neurona) y la célula</b>

<b>11 Durante la fosforilación oxidativa:</b>	
	a) Se establece el gradiente electroquímico a causa del pasaje de protones desde el espacio intermembrana al citosol. <b>Incorrecto: El gradiente se genera por el bombeo de protones que se da desde la matriz hacia el espacio intermembrana.</b>
	b) Los electrones avanzan desde el complejo IV hacia el complejo I, y luego se combinan con O <sub>2</sub> formando agua. <b>Incorrecto: Los electrones avanzan desde el complejo I (cuando provienen del NADH) o del complejo II (si vienen del FADH<sub>2</sub>) hacia el complejo IV.</b>
	c) Los electrones pierden energía a medida que avanzan por la cadena respiratoria. <b>Correcto: En cada reacción de los electrones con una nueva proteína del complejo, estos pierden un poco de su energía. Esa energía es la que permite que se bombeen protones hacia el espacio intermembrana.</b>
	d) Se genera una molécula de CO <sub>2</sub> . <b>Incorrecto: Durante la cadena de transporte de electrones no se genera CO<sub>2</sub>, ya que la molécula de glucosa original fue oxidada en su totalidad (los CO<sub>2</sub> se generaron durante las etapas de la descarboxilación oxidativa y el ciclo de Krebs).</b>
<b>12 Se puede afirmar que las uniones estrechas se caracterizan por:</b>	
	a) Permitir la unión entre las células vegetales. <b>Incorrecto: La comunicación entre células vegetales se realiza a través de los plasmodesmos. Las uniones estrechas se dan en células eucariotas animales.</b>
	b) Estar formadas por proteínas llamadas conexinas. <b>Incorrecto: Las conexinas forman parte del conexón que es un canal que permite el pasaje de sustancias entre células vecinas. A este tipo de unión se lo llama unión comunicante o nexus.</b>
	c) Conectar células íntimamente a través de una capa continua. <b>Correcto: Este tipo de unión entre dos células contiguas es tan fuerte que impide el pasaje de sustancias por el espacio intercelular. De esta unión participan dos tipos de proteínas llamadas ocludinas y claudinas.</b>
	d) Fijar a las células con la matriz extracelular. <b>Incorrecto: Las uniones estrechas u oclusivas se producen entre dos células vecinas, impidiendo el pasaje de sustancias por el espacio intercelular.</b>
<b>13 Una característica de los fosfolípidos es que:</b>	
	a) Se clasifican en cerebrósidos y gangliósidos. <b>Incorrecto: Los fosfolípidos se clasifican en glicerosfosfolípidos y esfingofosfolípidos.</b>
	b) Forman un polímero llamado esteroide. <b>Incorrecto: A diferencia de las otras familias de biomoléculas, los lípidos no forman polímeros.</b>
	c) Poseen dos ácidos grasos unidos a una molécula de colesterol. <b>Incorrecto: Están compuestas por una molécula de glicerol esterificada con ácidos grasos, además de poseer un grupo fosfato con un segundo alcohol.</b>
	d) Pueden tener ácidos grasos que tengan dobles enlaces. <b>Correcto: La unión doble en los ácidos grasos de los fosfolípidos produce cambios de dirección en las cadenas carbonadas, otorgando características particulares al fosfolípido.</b>
<b>14 Cryptococcus neoformans pertenece al Reino Fungi, entonces:</b>	
	a) Puede fotosintetizar. <b>Incorrecto: El reino Fungi no posee organismos fotosintetizadores.</b>
	b) Se reproduce por fisión binaria. <b>Incorrecto: las bacterias, reino Monera, se reproducen por fisión binaria.</b>
	c) Es un organismo heterótrofo. <b>Correcto: Los organismos del reino Fungi son heterótrofos.</b>
	d) Carece de núcleo. <b>Incorrecto: Los organismos del reino Fungi son eucariotas.</b>
<b>15 En la necrosis, a diferencia de la apoptosis:</b>	
	a) Están involucrados los receptores Fas y TNF-R. <b>Incorrecto: Los receptores mencionados se unen a las moléculas TNF y FasL, respectivamente, desencadenando mecanismos de muerte celular programada.</b>

	blanco tienen sus membranas muy juntas, separadas por un espacio denominado hendidura sináptica.
	b) Autocrina, si la célula inductora y la célula blanco se encuentran distantes. <b>Incorrecto:</b> La inducción es autocrina cuando la célula inductora y la célula blanco son la misma.
	c) Endocrina, si la célula inductora posee su membrana plasmática junto a la membrana de la célula inducida. <b>Incorrecto:</b> La comunicación endocrina se da cuando la célula inductora y la inducida se encuentran muy distantes, con lo cual la sustancia inductora es liberada al torrente sanguíneo para alcanzar el receptor de la célula inducida.
	d) Paracrina, si la célula inductora y la célula blanco se encuentran en una distancia corta dentro del mismo tejido. <b>Correcto:</b> En la inducción paracrina la célula inductora y la célula blanco se encuentran muy próximas, dentro del mismo tejido.
<b>6 En la replicación del ADN, la ARN primasa se encarga de:</b>	
	a) Colocar un <i>primer</i> de unos 10 ribonucleótidos en sentido 5' - 3'. <b>Correcto:</b> La ARN primasa coloca un primer de aproximadamente 10 ribonucleótidos para que la ADN polimerasa pueda comenzar la síntesis.
	b) Sintetizar los fragmentos de Okazaki. <b>Incorrecto:</b> La ADN polimerasa delta (o III en procariotas) es la enzima encargada de la síntesis de los fragmentos de Okazaki.
	c) Degradar el primer de la cadena ya sintetizada. <b>Incorrecto:</b> Una nucleasa reparadora o ARNasa se encarga de extraer el primer de ARN para ser reemplazado por ADN.
	d) Sintetizar un primer de ARN en sentido 3' - 5'. <b>Incorrecto:</b> El primer se sintetiza en sentido 5' - 3'.
<b>7 Para obtener un ARNm que sea 5' UCGAUACG 3', el ADN molde debe ser:</b>	
	a) 3' AGCTATGC 5'. <b>Correcto:</b> La cadena molde de ADN y el ARNm transcrito son antiparalelos, por lo cual comienza en 3' y termina en 5'. Luego, por cada uracilo que tenga el ARN debía haber una adenina en el ADN y por cada adenina en el ARN, una timina en el ADN. El resto de las complementariedades son C-G o G-C.
	b) 5' TGCTATGC 3'. <b>Incorrecto:</b> La cadena molde de ADN y el ARN que se está sintetizando son antiparalelos.
	c) 3' AGCUAUGC 5'. <b>Incorrecto:</b> El ADN no posee uracilo como base nitrogenada.
	d) 5' UGCTUTGC 3'. <b>Incorrecto:</b> La cadena molde de ADN y el ARN que se está sintetizando son antiparalelos y complementarios. La complementariedad es A-T/C-G. El ADN tiene timina, mientras que el ARN tiene uracilo.
<b>8 La secuencia de transducción de señal correcta es:</b>	
	a) Activación de proteína Gq, activación de PLC, aumento de DAG e IP3. <b>Correcto:</b> La activación de la proteína Gq lleva a la activación de PLC quien produce DAG e IP3.
	b) Activación de la proteína Gs, activación de PLC, aumento de DAG e IP3. <b>Incorrecto:</b> La activación de la proteína Gs lleva a la activación de la enzima adenilato ciclasa (AC) la cual a partir de ATP genera AMPc.
	c) Activación de la proteína Gq, activación de AC, aumento de AMPc. <b>Incorrecto:</b> La secuencia correcta es activación de proteína Gq, activación de PLC, aumento de DAG e IP3.
	d) Inhibición de proteína Gs, activación de la AC, disminución del AMPc. <b>Incorrecto:</b> La secuencia correcta es activación de proteína Gq, activación de PLC, aumento de DAG e IP3.
<b>9 Una de las funciones del REL es:</b>	
	a) El almacenamiento de calcio intracelular. <b>Correcto:</b> En el REL es un depósito de calcio intracelular, que no puede estar libre en el citoplasma, a menos que una señal dispere su liberación.
	b) La síntesis de proteínas de membrana. <b>Incorrecto:</b> Esta es una función del REG.
	c) La formación de fagosomas. <b>Incorrecto.</b> Esta no es una función del REL.
	d) La glicosilación de lípidos de membrana. <b>Incorrecto:</b> Esta función corresponde al aparato de Golgi.
<b>10 Cuando una proteína está unida a un ácido nucleico, recibe el nombre de:</b>	

	b) Se activan las caspasas. <b>Incorrecto:</b> En la apoptosis ocurre la activación de las caspasas 3 y 9. No hay participación de caspasas en la necrosis.
	c) El citocromo c se libera de la mitocondria al citoplasma celular. <b>Incorrecto:</b> Las mitocondrias participan en el proceso de apoptosis, no de necrosis.
	d) La célula se lisa y libera su contenido a la matriz extracelular. <b>Correcto:</b> Durante la necrosis, el volumen celular aumenta, la membrana plasmática se rompe, conduciendo a la lisis celular.
<b>16 Una proteína de secreción:</b>	
	a) Se sintetiza en el citosol y luego ingresa al REG transportada por una vesícula. <b>Incorrecto:</b> Las proteínas que serán secretadas no se sintetizan completamente en el citosol.
	b) Comienza a sintetizarse en el citosol y, dada la presencia de un péptido señal, continúa su síntesis en el REG. <b>Correcto:</b> Este es el mecanismo por el cual se sintetizan las proteínas que serán secretadas fuera de la célula.
	c) Se sintetiza íntegramente en el interior del REG. <b>Incorrecto:</b> Las proteínas del REG se comienzan a sintetizar en el citosol, y ante la presencia de un péptido señal característico, el ribosoma se moviliza hacia la membrana del REG y allí termina la síntesis.
	d) Contiene un péptido señal característico del REG y una o más señales de anclaje. <b>Incorrecto:</b> La presencia de una o más señales de anclaje es para las proteínas que atraviesan la membrana, y la cantidad de señales de anclaje determina cuantos pasos intermembrana tendrá dicha proteína.
<b>17 En la mitosis, el anillo contráctil se forma:</b>	
	a) En la etapa de profase. <b>Incorrecto:</b> Durante la profase las cromátides se hacen más cortas y gruesas, los centrómeros se vuelven visibles debido a la asociación de los cinetocoros, entre otros eventos que suceden durante esta fase.
	b) Antes de que las cromátides hermanas se separen y se dirijan hacia los polos opuestos. <b>Incorrecto:</b> El anillo contráctil se forma al final de la mitosis luego de la separación de las cromátides hermanas.
	c) Por filamentos de miosina y actina. <b>Correcto:</b> El anillo contráctil es una estructura compuesta principalmente de filamentos de actina y miosina, dos tipos de proteínas que también participan en la contracción muscular.
	d) Luego de la citocinesis. <b>Incorrecto:</b> La citocinesis se da por la formación y posterior contracción del anillo contráctil de actina y miosina en células animales.
<b>18 Se puede afirmar que en el proceso de traducción:</b>	
	a) Cuando la subunidad mayor se une a la subunidad menor del ribosoma concluye la etapa de terminación. <b>Incorrecto:</b> La unión de ambas subunidades ocurre en la iniciación de la traducción.
	b) El péptido nascente está unido al aminoacil-ARNt del sitio E, durante la etapa de elongación. <b>Incorrecto:</b> El péptido nascente permanece unido al ARNt posicionado en el sitio P del ribosoma. El sitio E es de salida donde se desprende el ARNt del codón respectivo en el ARNm.
	c) Durante la translocación, el codón se transfiere del sitio E al sitio P del ribosoma. <b>Incorrecto:</b> Durante la translocación, el ribosoma se corre 3 nucleótidos hacia el extremo 3' del ARNm por lo que los codones se transfieren del sitio P al sitio E.
	d) En la etapa de iniciación, un metionil-ARNt <sup>Met</sup> se une al codón de iniciación en el sitio P mediante su anticodón. <b>Correcto:</b> Durante la iniciación de la traducción, el metionil-ARNt <sup>Met</sup> es se une al codón de iniciación en el sitio P, portando metionina.
<b>19 El citoplasma comprende el espacio ocupado por:</b>	
	a) El material contenido por la membrana plasmática. <b>Incorrecto:</b> El citoplasma eucariota incluye todas las estructuras que se encuentran contenidas por la membrana plasmática y por fuera de la membrana nuclear.
	b) Las organelas y el núcleo. <b>Incorrecto:</b> El citoplasma eucariota incluye todas las estructuras que se encuentran contenidas por la membrana plasmática y por fuera de la membrana nuclear.
	c) El citosol con exclusión del citoesqueleto. <b>Incorrecto:</b> El citoplasma eucariota incluye todas las estructuras que se encuentran contenidas por la membrana plasmática y por fuera de la membrana nuclear, esto abarca el citosol y el citoesqueleto.
	d) El citosol y las organelas, excluyendo al núcleo. <b>Correcto:</b> El citoplasma eucariota incluye todas las estructuras que se encuentran contenidas por la membrana plasmática y por fuera de la membrana nuclear, excluyendo al núcleo.
<b>20 La célula procariota se asemeja a la eucariota vegetal porque:</b>	

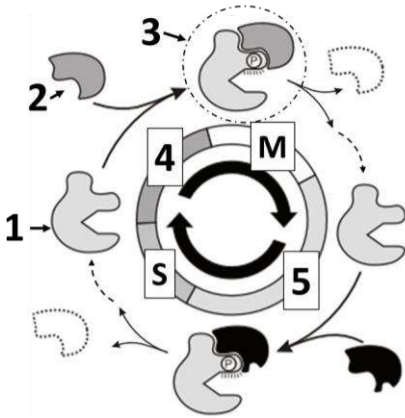
	a) Glicoproteína. <b>Incorrecto:</b> Las glicoproteínas están formadas por un hidrato de carbono (oligosacárido) y una proteína.
	b) Cromoproteína. <b>Incorrecto:</b> Las cromoproteínas son proteínas conjugadas que contienen un grupo prostético pigmentado, es decir, un cromóforo.
	c) Lipoproteína. <b>Incorrecto:</b> Una lipoproteína es la aquella proteína unida a un lípido.
	d) Nucleoproteína. <b>Correcto:</b> Cuando un ácido nucleico se une a una proteína, forman una nucleoproteína.

	a) Ambos tipos celulares carecen de centriolos. <b>Correcto:</b> Los centriolos son estructuras características de las células eucariotas animales.
	b) Ambos tipos celulares carecen de pared celular. <b>Incorrecto:</b> Ambos tipos celulares poseen pared. Las células vegetales poseen pared celulósica y las procariotas, formada por peptidoglicano.
	c) Ambos tipos celulares carecen de pigmentos fotosintéticos. <b>Incorrecto:</b> Las células vegetales poseen clorofila, el principal pigmento fotosintético, en los cloroplastos. Mientras que existen algunas bacterias que pueden fotosintetizar, dado que poseen clorofila en sus membranas plasmáticas.
	d) Ambos tipos celulares carecen de mitocondrias. <b>Incorrecto:</b> Si bien las bacterias carecen de mitocondrias, estas organelas sí están presentes en las células vegetales.

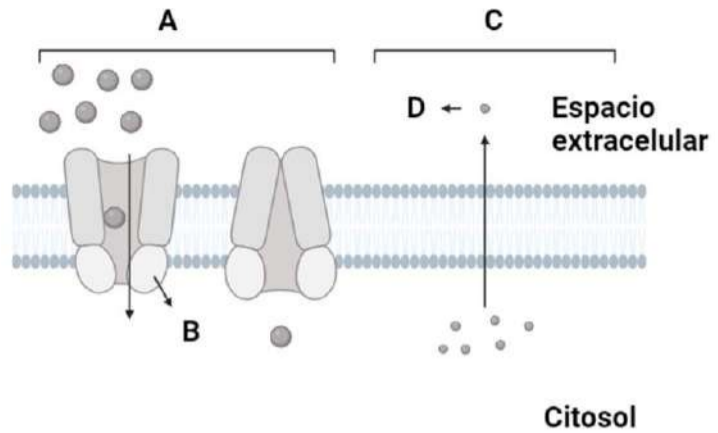
APELLIDO Y NOMBRE:

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. Cdc2/ Quinasa dependiente de ciclina
2. Ciclina M
3. Complejo MPF
4. Fase G2
5. Fase G1



- A. Difusión facilitada
- B. Permeasa/proteína transportadora
- C. Difusión simple
- D. Tipo de partícula/molécula: **pequeña/sin carga, liposoluble**
- E. El esquema representa el tipo de transporte: **pasivo**

3a) Los filamentos intermedios son un tipo de filamento que constituyen el citoesqueleto de la célula. **Describe** brevemente sus características generales (0,30 puntos). **Describe detalladamente** los pasos necesarios para su formación (0,70 puntos).

Son filamentos de 10 nm de diámetro, tienen una composición química, morfología y distribución distinta en las diferentes células. Se agrupan en seis tipos: laminofilamentos; filamentos de queratina; filamentos de vimentina; filamentos de desmina; filamentos gliales, y neurofilamentos.

Todos los filamentos intermedios muestran la misma organización estructural. Se trata de polímeros lineales cuyos monómeros son proteínas que presentan una estructura en hélice alfa fibrosa. Las proteínas fibrosas están integradas por una sucesión de secuencias idénticas de siete aminoácidos cada una, lo que les permite combinarse entre sí lado con lado y componen dímeros lineales. Los dímeros vuelven a combinarse entre sí, de a pares, en forma desfasada y antiparalela generando tetrámeros. A continuación, los tetrámeros se conectan por sus extremos y dan lugar a estructuras cilíndricas alargadas llamadas protofilamentos. Cuatro pares de protofilamentos se adosan por sus lados y componen una estructura fibrilar de 10 nm de grosor.

3b) Tanto los laminofilamentos como los filamentos de queratina son tipos de filamentos intermedios. **Describe** características particulares y funciones de cada uno de ellos (1,00 puntos).

**Laminofilamentos:** son filamentos intermedios que están presentes en todas las células, se encuentran apoyados en la cara interna de la envoltura nuclear formando una malla delgada conocida como lámina nuclear. Son los únicos filamentos intermedios que no se localizan en el citosol. Contienen tres clases de monómeros, con pesos moleculares que van de 65 a 75 kDa. Estos monómeros poseen dominios fibrosos más largos que los de los filamentos intermedios citosólicos y su ensamblaje genera una malla aplanada, no una red tridimensional. La lámina nuclear es responsable de la forma y la resistencia de la envoltura nuclear.

**Filamentos de queratina:** también llamados tonofilamentos, se encuentran en las células epiteliales, particularmente en la epidermis y sus derivados (pelos, uñas, etc.), en las mucosas y en las glándulas. Se asocian a los hemidesmosomas y a los desmosomas, con los cuales componen una trama filamentosa continua desplegada por todo el epitelio, al que le confiere gran parte de su resistencia mecánica. Los filamentos de queratina se unen con la ayuda de una proteína ligadora denominada filagrina. Los monómeros de los filamentos de queratina se llaman citoqueratinas. Existen alrededor de 30 citoqueratinas distintas. Los distintos tipos de células epiteliales contienen filamentos de queratina diferentes debido a que cada uno fabrica citoqueratinas de distinta calidad.

4a) La Rotenona es una toxina, producida por algunas plantas tropicales, que se utilizaba como insecticida. Cuando las células eucariotas animales son tratadas con esta toxina, se observa que inhibe al complejo NADH-ubiquinona reductasa (o complejo I mitocondrial). **Indique** el proceso celular y la etapa de este que se verán afectados con la inhibición de este complejo (0,20 puntos); **explique** qué consecuencia tiene en la célula respecto a la producción de ATP (0,50 puntos).

El proceso celular que se verá afectado es la respiración celular, y la etapa concreta es la cadena de transporte de electrones. Dado que el complejo I es quien recibe los electrones de las moléculas de NADH, si se encuentra inhibido, entonces los NADH no podrán transferir sus electrones a la cadena de transporte de electrones, y esto tendría dos consecuencias. En un principio, se produciría menos ATP, pero se continuaría produciendo en menor cantidad porque podrían ingresar electrones a la cadena en el complejo II, provenientes de las moléculas de FADH<sub>2</sub>. Pero si la inhibición continua, se detendría completamente el proceso de respiración celular y no se generaría más ATP, dado que no se podrían regenerar los NAD oxidados, que se utilizan en 2 pasos durante la glucólisis.

4b) **Mencione** en qué componente exacto de la mitocondria tiene lugar la etapa mencionada en el punto anterior (0,10 puntos) y **describa** las características estructurales del mismo (0,50 puntos).



La etapa anterior tiene lugar en las crestas mitocondriales. Las mismas son los plegamientos que presenta la membrana interna mitocondrial, que aumentan la superficie membranosa. Esta membrana posee cardiolipina, un lípido que no se encuentra en ninguna otra membrana de la célula, y que la vuelve impermeable a casi todos los solutos, excepto al agua, dióxido de carbono, oxígeno y algunos ácidos grasos. Además, presenta una gran asimetría a ambos lados de la bicapa. Posee los complejos proteicos que componen la cadena de transporte de electrones, la ATP sintasa, enzima que genera la mayor cantidad de ATP de la célula, y gracias a su impermeabilidad es la responsable de mantener el gradiente electroquímico generado por la acumulación de protones en el espacio intermembrana.

4c) La Rotenona es un ejemplo de inhibición enzimática. **Explique** los tipos de inhibición que puede sufrir una enzima (0,70 puntos).

La inhibición de una enzima puede ser reversible o irreversible, y se da a través de varios mecanismos:

Las inhibiciones irreversibles se dan por la unión covalente entre la enzima y otra molécula, que puede o no ser en el sitio activo, pero le genera un cambio en la estructura que hace que ya no pueda catalizar la reacción con el sustrato. Otro tipo de inhibición irreversible es la desnaturalización, por causa de la alta temperatura, del cambio de pH, etc.

La Inhibición reversible puede ser competitiva o no competitiva. En la primera, el inhibidor se une al sitio activo de la enzima, y por ello se dice que compite con el sustrato por la unión. Se puede recuperar la actividad enzimática aumentando la concentración del sustrato. En la segunda, el inhibidor se une a otro sitio en la enzima (el sitio alostérico), lo que provoca un cambio en la estructura de la enzima que impide la unión con el sustrato en el sitio activo. Cuando el inhibidor se separa del sitio alostérico, la enzima recupera su forma y puede catalizar su reacción.