

APELLIDO:	CALIFICACIÓN:
NOMBRE:	
DNI (registrado en SIU Guaraní):	
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 En orden creciente, los niveles de organización de la materia son:	
a) Molecular, atómico, subcelular, celular. Incorrecto: El orden correcto sería: atómico, molecular, subcelular, celular.	
b) Organismo, población, comunidad, ecosistema. Correcto: Los organismos de la misma especie forman poblaciones, que en conjunto dan origen a una comunidad. Los ecosistemas incluyen a distintas comunidades.	
c) Celular, órganos, tisular, organismo. Incorrecto: El orden correcto sería: células, tejidos, órganos, organismo.	
d) Órganos, organismo, comunidad, población. Incorrecto: El orden correcto sería: órganos, organismo, población, comunidad.	
2 Los ribosomas se diferencian de los proteasomas en que:	
a) Participan de la síntesis de proteínas. Correcto: Los ribosomas participan de la síntesis de proteínas, mientras que los proteasomas participan en su degradación.	
b) Se localizan en el citosol. Incorrecto: Tanto el ribosoma como los proteasomas son estructuras que no se encuentran rodeadas de membrana y por lo tanto se encuentran incluidas en el citosol de la célula.	
c) Degradan proteínas envejecidas. Incorrecto: De ambas estructuras, sólo los proteasomas participan de la degradación de proteínas.	
d) Se encuentran rodeados de membrana. Incorrecto: Ambas estructuras carecen de una membrana que los delimite.	
3 El organoide del sistema de endomembranas donde se produce la O-glicosilación proteica es:	
a) El endosoma. Incorrecto: El endosoma recibe el material endocitado de la célula. No se encarga de la O-glicosilación.	
b) El complejo de Golgi. Correcto: La glicosilación es el proceso de adición de carbohidratos a otra molécula, como una proteína. Cuando la unión entre el carbohidrato y la proteína se produce en el grupo hidroxilo de las cadenas laterales de los aminoácidos serina o treonina, hablamos de O-glicosilación. En las células, este proceso ocurre íntegramente en el complejo de Golgi.	
c) El retículo endoplasmático liso. Incorrecto: El retículo endoplasmático liso tiene varias funciones entre las que se encuentra la síntesis de lípidos. No se glicosilan proteínas en este organoide.	
d) El peroxisoma. Incorrecto: El peroxisoma es un organoide que no pertenece al sistema de endomembranas y cuyas funciones se asocian a la detoxificación celular.	

11 Las membranas biológicas:	
a) Poseen fosfolípidos que pueden desplazarse lateralmente. Correcto: Los fosfolípidos realizan rotación, movimiento flip- flop y desplazamiento lateral.	
b) Son asimétricas debido a los movimientos del colesterol. Incorrecto: Las membranas biológicas son asimétricas porque presentan fosfolípidos diferentes en cada bicapa, no son asimétricas debido al colesterol.	
c) Presentan fosfatidilcolina en la cara interna. Incorrecto: La fosfatidilcolina es el fosfolípido más abundante de la capa externa de las membranas biológicas.	
d) Contienen glúcidos en la monocapa interna y externa. Incorrecto: Los glúcidos sólo se encuentran en la monocapa externa.	
12 La activación de la fosfolipasa C mediada por la proteína Gq:	
a) Aumenta el AMPc y activa a la PKA. Incorrecto: La PLC produce IP3 y DAG, lo que lleva al aumento en la concentración intracelular de calcio y activación de PKC, sin cambios en el AMPc ni en la activación de la PKA.	
b) Reduce el GMPc e inhibe a la PKG. Incorrecto: La PLC produce IP3 y DAG, lo que lleva al aumento en la concentración intracelular de calcio y activación de PKC, sin cambios en el GMPc ni en la activación de la PKG.	
c) Aumenta el Ca ²⁺ y activa a la PKC. Correcto: La PLC produce IP3 y DAG, lo que lleva al aumento en la concentración intracelular de calcio y activación de PKC, respectivamente.	
d) Produce la apertura de canales de K ⁺ . Incorrecto: La PLC produce IP3 y DAG, lo que lleva al aumento en la concentración intracelular de calcio y activación de PKC, sin apertura de canales de K⁺.	
13 El cambio de pH del medio sobre la actividad de una enzima puede generar un tipo de inhibición:	
a) Irreversible. Correcto: Este tipo de inhibición se debe a la desnaturalización de la enzima, teniendo en cuenta que la enzima es una proteína, y que por cambios de pH la misma puede desnaturalizarse y, por lo tanto, perder su función.	
b) Alostérica. Incorrecto: Los reguladores alostéricos son sustancias que se unen al sitio alostérico para modificar la conformación o estructura tridimensional de la enzima, modulando su actividad catalítica sobre el sustrato.	
c) Competitiva. Incorrecto: En este tipo de inhibición, un compuesto de estructura similar a la del sustrato forma un complejo con la enzima y compite con el sustrato por la unión a la misma.	
d) Reversible no competitiva. Incorrecto: En este tipo de inhibición, el inhibidor y el sustrato no se relacionan estructuralmente.	

4 Si se produce la mutación de un gen:	
a)	En la secuencia promotora, puede ocasionar corrimiento del marco de lectura. Incorrecto: El promotor está fuera de la secuencia codificante. Si aún es funcional, el marco de lectura se lo dará el codón AUG en la secuencia codificante.
b)	En la secuencia de terminación, puede ocasionar terminación de la traducción. Incorrecto: La secuencia de terminación marca el fin de la transcripción y no de la traducción. El fin de la traducción depende de los tres codones stop.
c)	En la secuencia intrónica, puede ocasionar alteraciones en la proteína. Correcto: Un cambio por ejemplo en el punto de ramificación del corte y empalme puede producir un splicing incorrecto y puede llevar a que no se elimine un intrón y afectar a la proteína, y formar una proteína distinta.
d)	En la secuencia exónica ocasiona siempre cambios en los aminoácidos. Incorrecto: Dado que el código genético es degenerado, si se producen mutaciones con cambios en la tercera base del codón pueden codificar para el mismo aminoácido.
5 Con respecto a la replicación del ADN podemos afirmar que:	
a)	Dentro de la horquilla de replicación se generan dos hebras de ADN discontinuas. Incorrecto: Se generan una hebra de ADN continua y otra discontinua en cada horquilla de replicación.
b)	Los fragmentos de Okazaki dan lugar a la hebra continua de ADN. Incorrecto: Los fragmentos de Okazaki son pequeños fragmentos que permiten sintetizar de forma discontinua la cadena rezagada.
c)	La ADN polimerasa sintetiza la cadena continua en sentido contrario al que la enzima helicasa rompe los puentes de hidrógeno. Incorrecto: La enzima ADN polimerasa y la enzima helicasa avanzan en la misma dirección, dando lugar a la síntesis de la cadena continua de ADN.
d)	Por burbuja de replicación se forman dos horquillas de replicación. Correcto: Una burbuja de replicación da origen a dos horquillas de replicación.
6 Podemos afirmar que la matriz extracelular:	
a)	Está formada por diferentes clases de células. Incorrecto: La matriz extracelular no está formada por células sino por proteínas, como el colágeno y la elastina, glicosaminoglicanos, proteoglicanos y glucoproteínas.
b)	Tiene componentes fluidos y fibrosos. Correcto: La matriz extracelular está formada por proteínas fibrosas como el colágeno y la elastina embebidas en una matriz fluida de agua, proteoglicanos y glicosaminoglicanos.
c)	Es propia de los organismos unicelulares. Incorrecto: La matriz extracelular está completamente ausente en los organismos unicelulares. La matriz extracelular es un entramado de proteínas y otras moléculas que ocupa los espacios intercelulares de los organismos pluricelulares.
d)	Realiza como principal función el reconocimiento entre células. Incorrecto: El reconocimiento entre células está dado fundamentalmente por el glicocáliz.
7 Las proteínas que comienzan su síntesis en el citosol y la continúan en el RER son las que tienen como destino:	
a)	El núcleo. Incorrecto: Las proteínas cuyo destino final es el núcleo, inician y culminan su síntesis en el citosol, para luego ser transportadas a esta organela.
b)	La exportación. Correcto: Las proteínas con destino de exportación, al igual que las de destino membranas y sistema de

14 La diferenciación celular implica que esa célula tiene una síntesis diferencial de proteínas porque:	
a)	Ha perdido parte de su material genético. Incorrecto: Todas las células poseen la misma cantidad y calidad de ADN. La diferenciación celular se asocia a la expresión diferencial de genes.
b)	Ha sufrido algún tipo de mutación en su ADN. Incorrecto: Si bien una mutación puede generar la síntesis de proteínas diferentes, esto no se relaciona a la diferenciación celular.
c)	Tiene un corrimiento en el marco de lectura de sus genes. Incorrecto: Si bien un corrimiento en el marco de lectura, si éste es viable, puede conducir a la síntesis de proteínas diferentes, esto no se relaciona al proceso de diferenciación celular.
d)	Tiene una expresión diferencial de genes. Correcto: La diferenciación celular implica una expresión diferencial de genes, es decir cada tipo celular expresa un gen singular, distinto a los expresados por otros tipos celulares.
15 La traducción finaliza cuando:	
a)	El ribosoma llega a un codón AUG. Incorrecto: Este codón es el de iniciación de la traducción.
b)	El ribosoma llega al final del ARNm. Incorrecto: En una traducción normal (en ausencia de mutaciones), la traducción finaliza cuando el ribosoma encuentra un codón Stop.
c)	El ribosoma llega a un tipo especial de codón de finalización. Correcto: Existen 3 tipos de codones Stop, los cuales no codifican para ningún aminoácido, sino que provocan la unión de ciertas proteínas que hacen que el ribosoma se desprenda del ARNm.
d)	Se unen los primeros 200 aminoácidos. Incorrecto: La traducción finaliza cuando el ribosoma encuentra un codón Stop.
16 Los segundos mensajeros:	
a)	Amplifican la señal que se desencadena luego de que un ligando se une a un receptor específico. Correcto: Los segundos mensajeros son moléculas pequeñas que se sintetizan y/o activan luego de que un determinado ligando se una su receptor específico permitiendo la transducción y amplificación de señales intracelulares.
b)	Se liberan al exterior de la célula para amplificar una señal. Incorrecto: Su acción es amplificar la señal que se desencadena por la unión del ligando con el receptor en el interior celular, no en el exterior celular.
c)	Se unen a receptores de membrana plasmática. Incorrecto: No se unen a receptores de la membrana plasmática, sino que se activan a partir de la unión de un ligando a receptores de membrana provocando la amplificación de las señales desencadenadas por la unión de dicho ligando a su receptor.
d)	Disminuyen la energía de activación de la unión ligando/receptor. Incorrecto: Los segundos mensajeros transducen y amplifican las señales que se desencadenan por la unión del ligando con el receptor.
17 Los fosfolípidos se diferencian de un triglicérido en que:	
a)	Poseen dos ácidos grasos unidos al glicerol. Correcto: Los fosfolípidos poseen dos ácidos grasos esterificados con glicerol, mientras que el tercer hidroxilo posee un grupo fosfato unidos a un resto polar, mientras que los triglicéridos poseen tres ácidos grasos esterificados con glicerol.
b)	Son lípidos anfipáticos. Incorrecto: Ambos son anfipáticos ya que poseen grupos éster en su cabeza polar y cadenas hidrocarbonadas en sus colas no polares.

endomembranas, inician su síntesis en el citosol, pero la continúan en el RER.
c) El citosol. Incorrecto: Las proteínas cuyo destino final es el citosol, inician y culminan su síntesis allí.
d) Las mitocondrias. Incorrecto: Las proteínas con destino final es la mitocondria, inician su síntesis en citosol donde se culmina y luego son translocadas a la organela.

8 En la profase I de la meiosis, la recombinación genética o crossing over ocurre durante el:

a) Leptonema. Incorrecto: Durante el leptonema los cromosomas se tornan visibles y aparentan ser simples, a pesar de haber duplicado su material genético. La recombinación genética ocurre en paquinema de la Profase I.
b) Paquinema. Correcto: En la fase de paquinema de profase I ocurre el intercambio genético entre cromátides de cromosomas homólogos, es decir, la recombinación genética o <i>crossing over</i> .
c) Cigonema. Incorrecto: En la fase cigonema los cromosomas homólogos se alinean entre sí, durante el proceso denominado sinapsis y se forma entre ellos, el complejo sinaptonémico. La recombinación genética ocurre en paquinema de la Profase I.
d) Diplonema. Incorrecto: En la fase diplonema, los cromosomas apareados se separan, manteniéndose unidos por los quiasmas. La recombinación genética ocurre en paquinema de la Profase I.

9 Las reacciones anabólicas:

a) Son reacciones de degradación de sustancias orgánicas. Incorrecto: En las reacciones anabólicas se sintetizan sustancias complejas a partir de sustancias más simples. Las reacciones de degradación se llaman catabólicas.
b) Son reacciones endergónicas. Correcto: Las reacciones anabólicas son endergónicas, ya que presentan una variación de energía libre positiva.
c) Liberan energía al medio. Incorrecto: Como en las reacciones anabólicas se sintetizan sustancias complejas a partir de sustancias simples, se requiere del aporte de energía, por lo tanto, no la liberan.
d) Tienen como ejemplo a la glucólisis. Incorrecto: La glucólisis no es una reacción anabólica, ya que implica la degradación de la glucosa a moléculas más simples.

10 El retículo endoplásmico es una organela que:

a) Está compuesta por una red tridimensional de túbulos y sacos aplanados. Correcto: El retículo endoplasmático está compuesto por una red tridimensional de túbulos y sacos aplanados totalmente interconectados. Constituye un organoide indiviso, ya que posee una membrana continua y una única cavidad.
b) Se ubica entre el complejo de Golgi y la membrana plasmática. Incorrecto: El retículo endoplasmático se distribuye por todo el citoplasma, desde el núcleo hasta la membrana.
c) Está dividida en varias cavidades diferentes. Incorrecto: El retículo endoplasmático es un organoide indiviso, ya que posee una membrana continua y una sola cavidad.
d) Puede desplazarse dentro del citoplasma. Incorrecto: Los componentes del retículo endoplasmático se encuentran más o menos fijos dentro del citoplasma, gracias a la acción del citoesqueleto.

c) Almacenan energía a largo plazo. Incorrecto: Los triglicéridos tienen la función de almacenar energía a largo plazo, los fosfolípidos tienen funciones estructurales ya que forman las membranas biológicas.
d) Son saponificables porque a pH alcalino forman sales de ácidos grasos. Incorrecto: Dado que ambos compuestos poseen dos o tres ácidos grasos, respectivamente, esterificados con glicerol, al estar en un medio básico se rompen estos enlaces y se liberan los ácidos grasos los cuales forman sales (jabones) y por lo tanto se dice que son saponificables.

18 El proceso de corte y empalme alternativo permite:

a) El agregado de una base de guanosina metilada en el extremo del ARNm. Incorrecto: Esta descripción hace referencia al capping.
b) El agregado de 100 a 250 bases de adenina en el extremo 3' del ARNm. Incorrecto: Esta descripción hace referencia a la poliadenilación.
c) Generar diferentes ARNm maduros a partir de un mismo gen. Correcto: El corte y empalme alternativo consiste en la remoción de algunos intrones generando así diferentes ARNm, que darán luego distintas proteínas a partir de un mismo gen, situación regulada por la célula.
d) La transformación de un ARN inmaduro a un transcrito primario. Incorrecto: El corte y empalme, el capping y la poliadenilación son procesos de maduración que llevan de un ARN inmaduro, también llamado transcrito primario, a un ARN maduro.

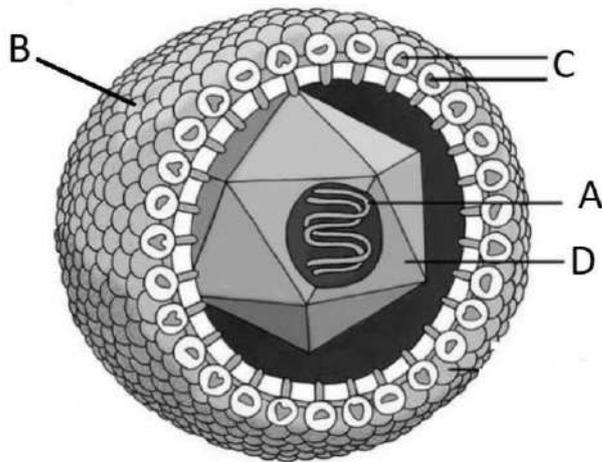
19 Cuando un individuo bb y un individuo BB se cruzan, las proporciones genotípicas encontradas en la F2 serán:

a) 25% BB, 50% Bb y 25% bb. Correcto: De la cruce BB x bb, en la generación F2 se forman 3 combinaciones posibles, 25% BB, 50% Bb y 25% bb.
b) 75% bb y 25% BB. Incorrecto: De la cruce BB x bb, en la generación F2 se forman 3 combinaciones posibles, 25% BB, 50% Bb y 25% bb.
c) 75% BB y 25% bb. Incorrecto: De la cruce BB x bb, en la generación F2 se forman 3 combinaciones posibles, 25% BB, 50% Bb y 25% bb.
d) 100% Bb. Incorrecto: De la cruce BB x bb, en la generación F2 se forman 3 combinaciones posibles, 25% BB, 50% Bb y 25% bb. 100% de Bb se obtiene en la F1.

20 En relación a los aminoácidos se puede afirmar que:

a) Poseen carga positiva cuando su punto isoeléctrico es igual al pH del medio. Incorrecto: El punto isoeléctrico es igual al pH cuando el Aminoácido no tiene carga.
b) Se unen a los grupos hidroxilos del glicerol para formar triglicéridos. Incorrecto: Los aminoácidos son los monómeros que forman las proteínas. Cuando tres ácidos grasos se asocian con los grupos hidroxilo del glicerol forman un triglicérido.
c) Se unen entre sí mediante uniones fosfodiéster para formar proteínas. Incorrecto: Se unen entre sí mediante enlaces peptídicos para formar proteínas.
d) Son compuestos anfóteros debido a sus grupos terminales. Correcto: Los aminoácidos tienen carácter anfotérico debido a la presencia de sus grupos amino y carboxilo terminal, además de los residuos laterales básicos y ácidos que podrían tener.

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).



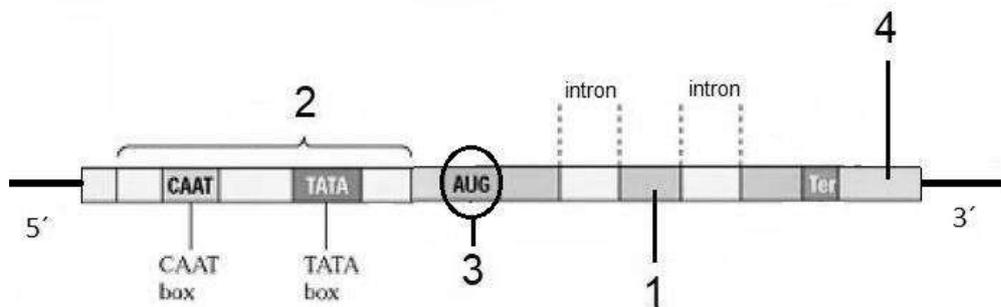
A MATERIAL GENETICO / ADN / ARN

B ENVOLTURA

C GLUCOPROTEINAS

D CAPSIDE

El esquema representa la estructura de UN VIRUS



1 EXON 2

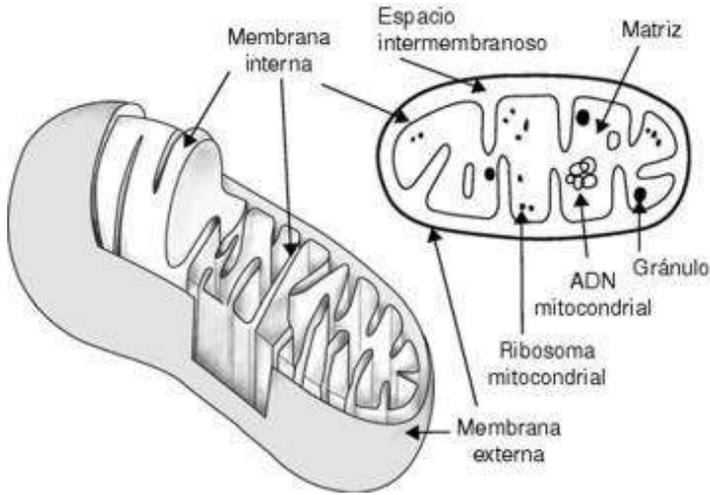
2 PROMOTOR

3 CODÓN DE INICIACIÓN

4 3'UTR (región 3' no traducible)

Este esquema representa la estructura de un: GEN EUCARIOTA

3a) **Esquematice** una mitocondria y **marque** en la misma al menos cinco características estructurales (0,50 puntos).



3b) **Mencione** qué tipos celulares presentan mitocondrias y cuales no (0,20 puntos). **Mencione** tres funciones de las mitocondrias (0,30 puntos), **explíquelas detalladamente**. (0,70 puntos).

Presente en células eucariotas. Ausente en células procariotas.

Funciones:

Respiración celular: consiste en la producción de energía (ATP) en presencia de oxígeno, a través de una serie compleja de reacciones que forman parte del Ciclo de Krebs las mitocondrias llevan a cabo la oxidación del acetyl-CoA y se obtiene ATP, NADH y FADH₂, estos productos del Ciclo de Krebs son oxidados por una serie de complejos moleculares que se agrupan con el nombre de cadena transportadora de electrones (o cadena respiratoria), de modo que los NADH y los FADH₂ vuelven a convertirse en NAD y FAD, respectivamente. Cuando ambos dinucleótidos son oxidados, la energía depositada en sus moléculas se libera y es transferida al ADP que se halla en las mitocondrias, el cual, dado que se fosforila, se convierte en ATP.

β oxidación de ácidos grasos: es un proceso metabólico por el cual las moléculas de ácidos grasos se descomponen para producir energía. Consiste en romper los ácidos grasos largos en moléculas de acetyl-CoA, liberando además FADH₂ y NADH; estos tres luego ingresan al Ciclo de Krebs y transporte de electrones para producir ATP para ser utilizado como energía.

Apoptosis: esto es un mecanismo de muerte celular programada. A través de diferentes estímulos, se inactiva a la proteína de la membrana externa mitocondrial BCL2, se abre el canal ubicado en la membrana interna mitocondrial llamado complejo del poro, y se produce el pasaje de citocromo C y otras proteínas desde el espacio intermembranoso al citosol lo cual activa una serie de proteínas que llevarán a cambios en el citoesqueleto, a la translocación de la fosfatidilserina y a la activación de los macrófagos. Asimismo, se activan las caspasas lo que lleva a una serie de cambios estructurales de la célula que la lleva a su muerte. También se activan las nucleasas que son las enzimas responsables de degradar al ADN.

Almacenamiento de calcio: cuando la concentración de calcio aumenta en el citosol a niveles que son peligrosos para la supervivencia de la célula, y el REL no llega a removerlo, se activa una Ca⁺⁺/ATPasa ubicada en la membrana interna mitocondrial y comienza a bombear calcio hacia la matriz mitocondrial

Síntesis de aminoácidos: a través de procesos metabólicos y utilizando productos intermediarios del ciclo de Krebs, las mitocondrias de los hepatocitos pueden sintetizar algunos aminoácidos.

Síntesis de esteroides: las mitocondrias de los ovarios, testículos y glándulas suprarrenales poseen las enzimas necesarias para sintetizar esteroides como la pregnenolona a partir del colesterol.

3c) **Mencione** tres diferencias estructurales y/o funcionales entre mitocondria y cloroplasto (0,30 puntos)

Las mitocondrias tienen dos membranas (una externa y otra interna) y dos compartimentos (espacio intermembranoso y matriz mitocondrial). Los cloroplastos tienen tres membranas (externa e interna y tilacoidal) y tres compartimentos (espacio intermembranoso, estroma y espacio tilacoidal).

Las mitocondrias no poseen pigmentos mientras que los cloroplastos si, tal es el caso de la clorofila.

En las mitocondrias ocurre la descarboxilación oxidativa, el ciclo de Krebs y la fosforilación oxidativa, mientras que en los cloroplastos ocurre la fotosíntesis.

El número de mitocondrias es muy variable de célula a célula y esto depende de los requerimientos energéticos de las mismas, mientras que, el número de cloroplastos suele ser relativamente constante.

4a) **Mencione** cuales son los filamentos del citoesqueleto que participan de la formación de los sarcómeros de una miofibrilla (0,10 puntos). Indique cómo se forman sus polímeros (0,20 puntos).

Los filamentos del citoesqueleto que participan de la formación de los sarcómeros son los filamentos de actina, también denominados microfilamentos.

Los monómeros, denominados Actina G comienzan a polimerizarse a partir de un núcleo compuesto por tres monómeros. El alargamiento del núcleo originario se produce como consecuencia del agregado sucesivo de nuevos monómeros en los extremos (+) y (-) del filamento, siendo más rápida la polimerización por el extremo (+) y más lenta por el extremo (-). La polimerización requiere que las Actinas G se asocien a un ATP.

4b) **Mencione** las tres familias de proteínas accesorias que participan en la contracción muscular (0,15 puntos). Indique un ejemplo de cada familia (0,30 puntos) y **explique** sus funciones (0,75 puntos).

Las proteínas accesorias que participan en la contracción muscular son: motoras, regulatorias y ligadoras.

Proteínas motoras: Miosina II. Su función está relacionada con el acortamiento del sarcómero durante la contracción muscular. Las cabezas de miosina interactúan con las actinas de los microfilamentos que forman el sarcómero: se flexionan, se adhieren, traccionan, se sueltan y avanzan un pequeño tramo en dirección al disco Z y vuelven a repetir estos eventos.

Proteínas regulatorias:

- **Tropomiosina:** proteína que se encuentra sobre los filamentos de actina bloqueando el sitio de unión de las cabezas de miosina II con el filamento.
- **Troponina C:** proteína que se une al calcio y bloquea la acción de la Troponina I
- **Troponina I:** proteína que impide que la tropomiosina exponga el sitio de unión de las cabezas de miosina II.
- **Troponina T:** proteína que permite la formación de un complejo entre las tres troponinas, manteniéndolas unidas.

Proteínas ligadoras: Alfa-actinina, titina. Sus funciones tienen que ver con el mantenimiento de la estructura del sarcómero, su longitud, etc.

4c) **Explique** el fenómeno de inestabilidad dinámica (0,50 puntos).

Para explicar este concepto debe tenerse en cuenta los procesos de polimerización y despolimerización. Este fenómeno se presenta tanto en microfilamentos como en microtúbulos. Podemos explicarlo en base a los microtúbulos de la siguiente manera: los microtúbulos presentan dos extremos, un extremo denominado (+) y un extremo denominado (-). Por el extremo (+), la polimerización es más rápida (el microtúbulo se alarga) y en cambio por el extremo (-) la despolimerización (el microtúbulo se acorta) es más rápida. Por otro lado, las tubulinas asociadas a GTP se polimerizan, son atraídas al extremo (+) de los microtúbulos en crecimiento. La polimerización hace que el GTP de las tubulinas se hidrolice a GDP y fosfato. Las tubulinas asociadas a GDP se despolimerizan fácilmente. Ahora bien, la hidrolización del GTP a GDP tarda un tiempo. Tiempo en el cual, las tubulinas del extremo (+) asociadas a GTP forman un capuchón que impide que el microtúbulo se despolimerice. Esta particularidad se denomina "inestabilidad dinámica" y cuando un microtúbulo alcanza la longitud deseada para mantenerla, sin que el proceso sea energéticamente costoso, se utilizan proteínas reguladoras que se unen al extremo (+) para evitar esa inestabilidad.

En el caso de los microfilamentos, las actinas se asocian a ATP/ADP de la misma manera que los microtúbulos a GTP/GDP.

APELLIDO:	CALIFICACIÓN:
NOMBRE:	
DNI (registrado en SIU Guaraní):	
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 Puede afirmarse que el retículo endoplasmático se caracteriza por:	
a) Desplazarse libremente dentro del citoplasma. Incorrecto: Los componentes del retículo endoplasmático se encuentran más o menos fijos dentro del citoplasma, gracias a la acción del citoesqueleto.	
b) Presentar divisiones que forman diferentes cavidades. Incorrecto: El retículo endoplasmático es un organoide indiviso, ya que posee una membrana continua y una sola cavidad.	
c) Ser una red tridimensional de túbulos y sacos aplanados. Correcto: El retículo endoplasmático está compuesto por una red tridimensional de túbulos y sacos aplanados totalmente interconectados. Constituye un organoide indiviso, ya que posee una membrana continua y una única cavidad.	
d) Ubicarse entre el complejo de Golgi y la membrana plasmática. Incorrecto: El retículo endoplasmático se distribuye por todo el citoplasma, desde el núcleo hasta la membrana.	
2 En relación a las membranas biológicas se puede afirmar que:	
a) Contienen glúcidos en la monocapa interna y externa. Incorrecto: Los glúcidos sólo se encuentran en la monocapa externa.	
b) Son asimétricas debido a los movimientos del colesterol. Incorrecto: Las membranas biológicas son asimétricas porque presentan fosfolípidos diferentes en cada bicapa, no son asimétricas debido al colesterol.	
c) Poseen fosfolípidos que pueden desplazarse lateralmente. Correcto: Los fosfolípidos realizan rotación, movimiento flip-flop y desplazamiento lateral.	
d) Presentan fosfatidilcolina en la cara interna. Incorrecto: La fosfatidilcolina es el fosfolípido más abundante de la capa externa de las membranas biológicas.	
3 De la cruce de un individuo GG y un individuo gg, las proporciones genotípicas encontradas en la F2 serán:	
a) 75% GG y 25% gg. Incorrecto: De la cruce GG x gg, en la generación F2 se forman 3 combinaciones posibles, 25% GG, 50% Gg y 25% gg.	
b) 25% GG, 50% Gg y 25% gg. Correcto: De la cruce GG x gg, en la generación F2 se forman 3 combinaciones posibles, 25% GG, 50% Gg y 25% gg.	
c) 75% gg y 25% GG. Incorrecto: De la cruce GG x gg, en la generación F2 se forman 3 combinaciones posibles, 25% GG, 50% Gg y 25% gg.	
d) 100% Gg. Incorrecto: De la cruce GG x gg, en la generación F2 se forman 3 combinaciones posibles, 25% GG, 50% Gg y 25% gg. 100% de Gg se obtiene en la F1.	

11 Los aminoácidos:	
a) Forman un triglicérido al unirse a los grupos hidroxilos del glicerol. Incorrecto: Los aminoácidos son los monómeros que forman las proteínas. Cuando tres ácidos grasos se asocian con los grupos hidroxilo del glicerol forman un triglicérido.	
b) Son compuestos anfóteros debido a sus grupos terminales. Correcto: Los aminoácidos tienen carácter anfotérico debido a la presencia de sus grupos amino y carboxilo terminal, además de los residuos laterales básicos y ácidos que podrían tener.	
c) Poseen carga positiva cuando su punto isoelectrico es igual al pH del medio. Incorrecto: El punto isoelectrico es igual al pH cuando el Aminoácido no tiene carga.	
d) Se unen entre sí mediante uniones fosfodiéster para formar proteínas. Incorrecto: Se unen entre sí mediante enlaces peptídicos para formar proteínas.	
12 Sobre las reacciones anabólicas puede afirmarse que:	
a) Generan la degradación de sustancias orgánicas. Incorrecto: En las reacciones anabólicas se sintetizan sustancias complejas a partir de sustancias más simples. Las reacciones de degradación se llaman catabólicas.	
b) Liberan energía al medio. Incorrecto: Como en las reacciones anabólicas se sintetizan sustancias complejas a partir de sustancias simples, se requiere del aporte de energía, por lo tanto, no la liberan.	
c) Se trata de reacciones endergónicas. Correcto: Las reacciones anabólicas son endergónicas, ya que presentan una variación de energía libre positiva.	
d) Un ejemplo de estas es la glucólisis. Incorrecto: La glucólisis no es una reacción anabólica, ya que implica la degradación de la glucosa a moléculas más simples.	
13 Una diferencia entre los ribosomas y los proteasomas es que:	
a) Se encuentran rodeados de membrana. Incorrecto: Ambas estructuras carecen de una membrana que los delimite.	
b) Se localizan en el citosol. Incorrecto: Tanto el ribosoma como los proteasomas son estructuras que no se encuentran rodeadas de membrana y por lo tanto se encuentran incluidas en el citosol de la célula.	
c) Degradan proteínas envejecidas. Correcto: De ambas estructuras, sólo los proteasomas participan de la degradación de proteínas.	
d) Participan de la síntesis de proteínas. Correcto: Los ribosomas participan de la síntesis de proteínas, mientras que los proteasomas participan en su degradación.	

4 La etapa de terminación de la traducción se da cuando:	
a)	El ribosoma alcanza el final del ARNm. Incorrecto: En una traducción normal (en ausencia de mutaciones), la traducción finaliza cuando el ribosoma encuentra un codón Stop.
b)	El ribosoma lee un codón AUG. Incorrecto: Este codón es el de iniciación de la traducción.
c)	Se incorporan los primeros 200 aminoácidos. Incorrecto: La traducción finaliza cuando el ribosoma encuentra un codón Stop.
d)	El ribosoma llega a un tipo especial de codón de finalización. Correcto: Existen 3 tipos de codones Stop, los cuales no codifican para ningún aminoácido, sino que provocan la unión de ciertas proteínas que hacen que el ribosoma se desprenda del ARNm.
5 Respecto a los segundos mensajeros se puede afirmar que:	
a)	Son liberados al medio extracelular para cumplir su función. Incorrecto: Su acción es amplificar la señal que se desencadena por la unión del ligando con el receptor en el interior celular, no en el exterior celular.
b)	Amplifican la señal que se desencadena luego de que un ligando se une a un receptor específico. Correcto: Los segundos mensajeros son moléculas pequeñas que se sintetizan y/o activan luego de que un determinado ligando se une a un receptor específico permitiendo la transducción y amplificación de señales intracelulares.
c)	Minimizan la energía de activación de la unión ligando/receptor. Incorrecto: Los segundos mensajeros transducen y amplifican las señales que se desencadena por la unión del ligando con el receptor.
d)	Ejercen su efecto al unirse a receptores de membrana plasmática. Incorrecto: No se unen a receptores de la membrana plasmática, sino que se activan a partir de la unión de un ligando a receptores de membrana provocando la amplificación de las señales desencadenadas por la unión de dicho ligando a su receptor.
6 Durante el paquinema de la profase de meiosis I, los cromosomas:	
a)	Se tornan visibles y aparentan ser simples, a pesar de haber duplicado su material genético. Incorrecto: Durante el leptonema de la profase I los cromosomas se tornan visibles y aparentan ser simples, a pesar de haber duplicado su material genético. En la fase paquinema ocurre el intercambio genético entre cromátides de cromosomas homólogos, es decir, la recombinación genética o <i>crossing over</i> .
b)	Se alinean entre sí, durante el proceso denominado sinapsis. Incorrecto: En la fase cigonema los cromosomas homólogos se alinean entre sí, durante el proceso denominado sinapsis y se forma entre ellos, el complejo sinaptonémico. En la fase paquinema ocurre el intercambio genético entre cromátides de cromosomas homólogos, es decir, la recombinación genética o <i>crossing over</i> .
c)	Se separan, manteniéndose unidos por los quiasmas. Incorrecto: En la fase diplonema, los cromosomas apareados se separan, manteniéndose unidos por los quiasmas. En la fase paquinema ocurre el intercambio genético entre cromátides de cromosomas homólogos, es decir, la recombinación genética o <i>crossing over</i> .
d)	Intercambian segmentos de ADN en el fenómeno denominado recombinación genética. Correcto: En la fase de paquinema de profase I ocurre el intercambio genético entre cromátides de

14 El destino de las proteínas que iniciaron su síntesis en el citosol y luego la continúan en el RER es:	
a)	Ser exportadas. Correcto: Las proteínas con destino de exportación, al igual que las de destino membranas y sistema de endomembranas, inician su síntesis en el citosol, pero la continúan en el RER.
b)	Permanecer en el citosol. Incorrecto: Las proteínas cuyo destino final es el citosol, inician y culminan su síntesis allí.
c)	El ingreso al núcleo celular. Incorrecto: Las proteínas cuyo destino final es el núcleo, inician y culminan su síntesis en el citosol, para luego ser transportadas a esta organela.
d)	Formar parte de las proteínas mitocondriales. Incorrecto: Las proteínas con destino final es la mitocondria, inician su síntesis en citosol donde se culmina y luego son translocadas a la organela.
15 La diferencia entre un fosfolípido y un triglicérido se relaciona con:	
a)	Ser lípidos anfipáticos. Incorrecto: Ambos son anfipáticos ya que poseen grupos éster en su cabeza polar y cadenas hidrocarbonadas en sus colas no polares.
b)	La formación de sales de ácidos grasos a pH alcalino por ser saponificables. Incorrecto: Dado que ambos compuestos poseen dos o tres ácidos grasos, respectivamente, esterificados con glicerol, al estar en un medio básico se rompen estos enlaces y se liberan los ácidos grasos los cuales forman sales (jabones) y por lo tanto se dice que son saponificables.
c)	Presentar dos ácidos grasos unidos al glicerol. Correcto: Los fosfolípidos poseen dos ácidos grasos esterificados con glicerol, mientras que el tercer hidroxilo posee un grupo fosfato y con un resto polar, mientras que los triglicéridos poseen tres ácidos grasos esterificados con glicerol.
d)	El almacenamiento de energía a largo plazo. Correcto: Los triglicéridos tienen la función de almacenar energía a largo plazo, los fosfolípidos tienen funciones estructurales ya que forman las membranas biológicas.
16 Si la mutación de un gen se produce en la secuencia:	
a)	Intrónica, puede ocasionar alteraciones en la proteína. Correcto: Un cambio por ejemplo en el punto de ramificación del corte y empalme puede producir un splicing incorrecto y puede llevar a que no se elimine un intrón y afectar a la proteína, y formar una proteína distinta.
b)	Exónica, ocasiona siempre cambios en los aminoácidos. Incorrecto: Dado que el código genético es degenerado, si se producen mutaciones con cambios en la tercera base del codón pueden codificar para el mismo aminoácido.
c)	Promotora, puede ocasionar corrimiento del marco de lectura. Incorrecto: El promotor está fuera de la secuencia codificante. Si aún es funcional, el marco de lectura se lo dará el codón AUG en la secuencia codificante.
d)	De terminación, puede ocasionar terminación de la traducción. Incorrecto: La secuencia de terminación marca el fin de la transcripción y no de la traducción. El fin de la traducción depende de los tres codones stop.

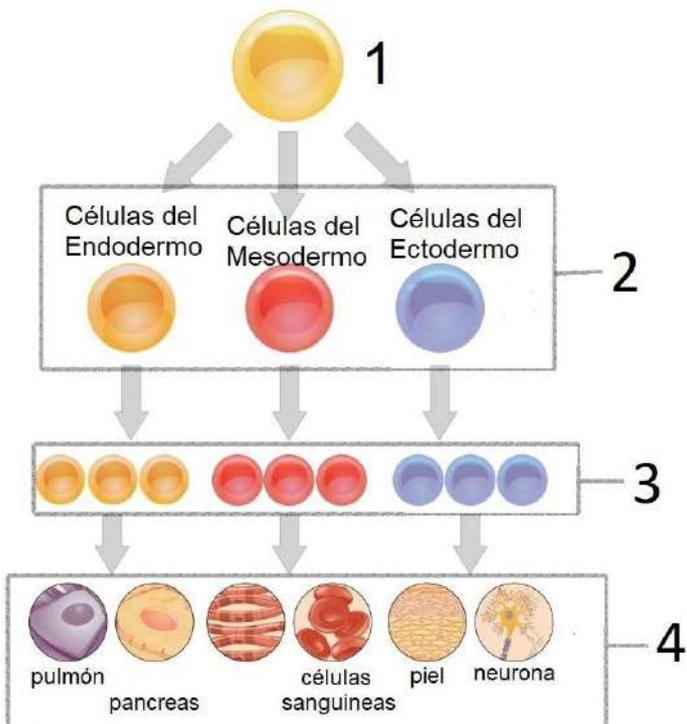
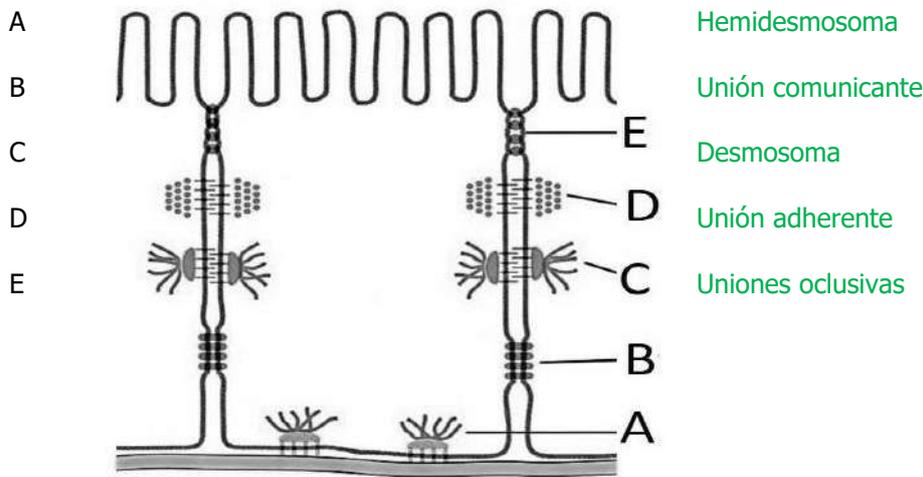
	<p> cromosomas homólogos, es decir, la recombinación genética o <i>crossing over</i>.</p>
<p>7 Mediante el proceso de corte y empalme alternativo se:</p>	
	<p>a) Agregan de 100 a 250 bases de adenina en el extremo 3' del ARNm. Incorrecto: Esta descripción hace referencia a la poliadenilación.</p>
	<p>b) Generan diferentes ARNm maduros a partir de un mismo gen. Correcto: El corte y empalme alternativo consiste en la remoción de algunos intrones generando así diferentes ARNm, que darán luego distintas proteínas a partir de un mismo gen, situación regulada por la célula.</p>
	<p>c) Transforma un ARN inmaduro en un transcrito primario. Incorrecto: El corte y empalme, el capping y la poliadenilación son procesos de maduración que llevan de un ARN inmaduro, también llamado transcrito primario, a un ARN maduro.</p>
	<p>d) Agrega una base de guanosina metilada en el extremo del ARNm. Incorrecto: Esta descripción hace referencia al capping.</p>
<p>8 Como consecuencia de la activación de la fosfolipasa C mediada por la proteína Gq se observa:</p>	
	<p>a) Producción de DAG y activa a la PKC. Correcto: La PLC produce IP3 y DAG, lo que lleva al aumento en la concentración intracelular de calcio y activación de PKC, respectivamente.</p>
	<p>b) Producción el AMPc y activa a la PKA. Incorrecto: La PLC produce IP3 y DAG, lo que lleva al aumento en la concentración intracelular de calcio y activación de PKC, sin cambios en el AMPc ni en la activación de la PKA.</p>
	<p>c) Aumento de Ca²⁺ y activación de PKA. Incorrecto: La PLC produce IP3 y DAG, lo que lleva al aumento en la concentración intracelular de calcio y activación de PKC, sin cambios en el GMPc ni en la activación de la PKG.</p>
	<p>d) Produce la apertura de canales de K⁺. Incorrecto: La PLC produce IP3 y DAG, lo que lleva al aumento en la concentración intracelular de calcio y activación de PKC, sin apertura de canales de K⁺.</p>
<p>9 Una célula diferenciada presenta una síntesis diferencial de proteínas ya que:</p>	
	<p>a) Sufrió, previamente, algún tipo de mutación en su material genético. Incorrecto: Si bien una mutación puede generar la síntesis de proteínas diferentes, esto no se relaciona a la diferenciación celular.</p>
	<p>b) Previamente ha perdido parte de su material genético. Incorrecto: Todas las células poseen la misma cantidad y calidad de ADN. La diferenciación celular se asocia a la expresión diferencial de genes.</p>
	<p>c) Presenta una expresión diferencial de genes. Correcto: La diferenciación celular implica una expresión diferencial de genes, es decir cada tipo celular expresa un gen singular, distinto a los expresados por otros tipos celulares.</p>
	<p>d) Tiene un corrimiento en el marco de lectura de sus genes. Incorrecto: Si bien un corrimiento en el marco de lectura, si éste es viable, puede conducir a la síntesis de proteínas diferentes, esto no se relaciona al proceso de diferenciación celular.</p>
<p>10 La O-glicosilación proteica es un proceso que se lleva a cabo en el sistema de endomembranas, más específicamente en:</p>	
	<p>a) Los peroxisomas. Incorrecto: El peroxisoma es un organoide que no pertenece al sistema de endomembranas y cuyas funciones se asocian a la detoxificación celular.</p>

<p>17 Los niveles de organización de la materia en orden decreciente son:</p>	
	<p>a) Celular, tisular, molecular, órganos. Incorrecto: El orden correcto sería: órgano, tejido, celular, molecular.</p>
	<p>b) Subcelular, molecular, atómico, celular. Incorrecto: El orden correcto sería: celular, subcelular, molecular, atómico.</p>
	<p>c) Órganos, organismo, comunidad, población. Incorrecto: El orden correcto sería: comunidad, población, organismo, órganos.</p>
	<p>d) Ecosistema, comunidad, población, organismo. Correcto: Los ecosistemas incluyen a distintas comunidades. Las comunidades están formadas por diferentes poblaciones. Los organismos de la misma especie forman poblaciones.</p>
<p>18 La matriz extracelular:</p>	
	<p>a) Participa del reconocimiento entre células. Incorrecto: El reconocimiento entre células está dado fundamentalmente por el glicocáliz.</p>
	<p>b) Presenta componentes fluidos y fibrosos. Correcto: La matriz extracelular está formada por proteínas fibrosas como el colágeno y la elastina embebidas en una matriz fluida de agua, proteoglicanos y glicosaminoglicanos.</p>
	<p>c) Es propia de los organismos unicelulares. Incorrecto: La matriz extracelular está completamente ausente en los organismos unicelulares ya que la matriz extracelular es un entramado de proteínas y otras moléculas que ocupa los espacios intercelulares de los organismos pluricelulares.</p>
	<p>d) Está integrada por diferentes tipos de células. Incorrecto: La matriz extracelular no está formada por células sino por proteínas, como el colágeno y la elastina, glicosaminoglicanos, proteoglicanos y glucoproteínas.</p>
<p>19 La replicación del ADN se caracteriza porque:</p>	
	<p>a) Se forman dos horquillas de replicación por cada burbuja de replicación. Correcto: Una burbuja de replicación da origen a dos horquillas.</p>
	<p>b) Se requieren pequeños tramos de ADN, los fragmentos de Okazaki, para la síntesis de cadena continua. Incorrecto: Los fragmentos de Okazaki, son pequeños fragmentos de ADN que permiten sintetizar de forma discontinua la cadena rezagada.</p>
	<p>c) Se generar dos hebras de ADN discontinuas en cada horquilla de replicación. Incorrecto: Se generan una hebra de ADN continua y otra discontinua en cada horquilla de replicación.</p>
	<p>d) La ADN polimerasa sintetiza en sentido contrario al que la enzima helicasa rompe los puentes de hidrógeno. Incorrecto: La enzima ADN polimerasa y la enzima helicasa avanzan en la misma dirección, dando lugar a la síntesis de la cadena continua de ADN.</p>
<p>20 La actividad de una enzima, al modificarse el pH del medio en el cual actúa, puede generar:</p>	
	<p>a) Una inhibición alostérica. Incorrecto: Los reguladores alostéricos son sustancias que se unen al sitio alostérico para modificar la conformación o estructura tridimensional de la enzima, modulando su actividad catalítica sobre el sustrato.</p>

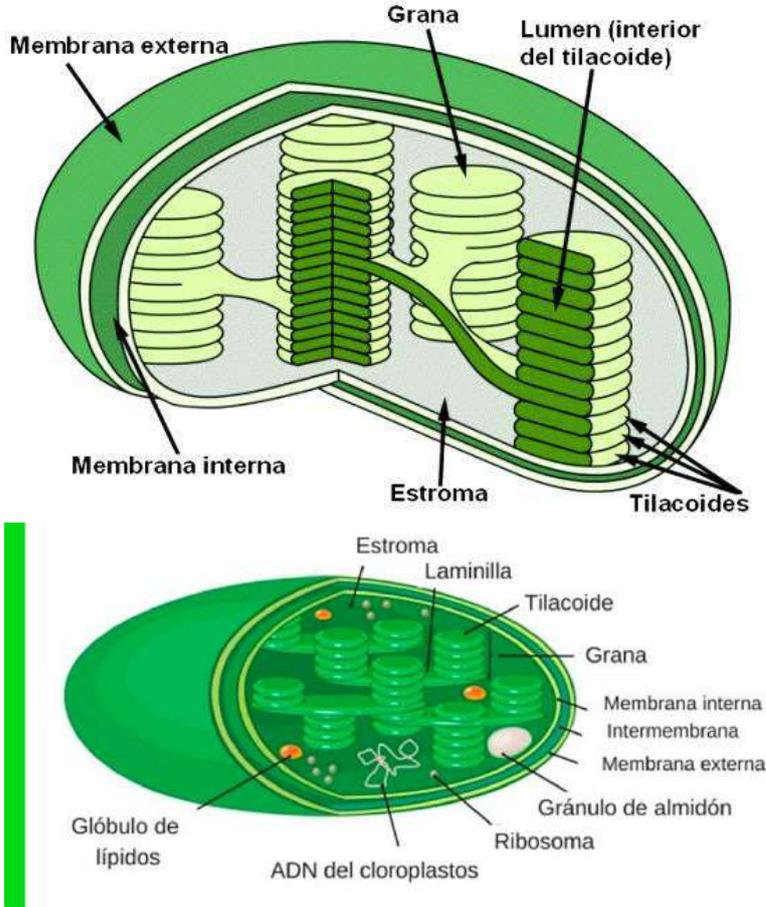
b) El complejo de Golgi. Correcto: La glicosilación es el proceso de adición de carbohidratos a otra molécula, como una proteína. Cuando la unión entre el carbohidrato y la proteína se produce en el grupo hidroxilo de las cadenas laterales de los aminoácidos serina o treonina, hablamos de O-glicosilación. En las células, este proceso ocurre íntegramente en el complejo de Golgi.
c) Los endosomas. Incorrecto: El endosoma recibe el material endocitado de la célula. No se encarga de la O-glicosilación.
d) El retículo endoplasmático liso. Incorrecto: El retículo endoplasmático liso tiene varias funciones entre las que se encuentra la síntesis de lípidos. No se glicosilan proteínas en este organoide.

b) Una inhibición competitiva de la actividad enzimática. Incorrecto: En este tipo de inhibición, un compuesto de estructura similar a la del sustrato forma un complejo con la enzima y compite con el sustrato por la unión a la misma.
c) Una inhibición irreversible de la enzima. Correcto: Este tipo de inhibición se debe a la desnaturalización de la enzima, teniendo en cuenta que la enzima es una proteína, y que por cambios de pH la misma puede desnaturalizarse y, por lo tanto, perder su función.
d) Una inhibición reversible no competitiva de la enzima. Incorrecto: En este tipo de inhibición, el inhibidor y el sustrato no se relacionan estructuralmente.

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).



3a) **Esquematice** un cloroplasto y **marque** en el mismo cinco de sus características estructurales (0,50 puntos).



3b) **Mencione** que tipos celulares presentan cloroplastos y cuales no (0,15 puntos). **Mencione** la función principal de los cloroplastos (0,15 puntos) y **explique detalladamente** la función mencionada (0,90 puntos).

Los cloroplastos se encuentran presentes en las células eucariotas vegetal, están ausentes en eucariota animal y en procariotas.

La fotosíntesis es una de las funciones biológicas fundamentales de la célula vegetal. Los cloroplastos poseen pigmentos como la clorofila que están adaptados para ser excitados por la luz, los fotones que absorbe la clorofila excitan a ciertos electrones, que al desplazarse de la órbita de sus átomos adquieren un nivel de energía mayor, es decir, un elevado potencial de transferencia. Esta energía puede ser transferida de una molécula a otra por resonancia, o convertirse en energía química.

La fotosíntesis comprende una serie compleja de reacciones, algunas de las cuales tienen lugar exclusivamente en presencia de luz y otras se producen en la oscuridad (aunque éstas también pueden ocurrir en presencia de luz). Se las llama, reacciones lumínicas (o fotoquímicas) y reacciones en la oscuridad respectivamente.

Las reacciones fotoquímicas se producen en la membrana tilacoide, cuya bicapa lipídica contiene complejos proteicos transmembranosos: el fotosistema II, complejo b-f, fotosistema I, NADP reductasa y ATP sintasa. Cuando un fotón excita a una molécula de clorofila ubicadas en el fotosistema II y I, uno de los electrones de esta última es sacado de su órbita molecular para ser transferido a otra de mayor energía dando lugar a una serie de reacciones fotoquímicas que tienen como finalidad la formación de NADPH (a partir de NADP^+ , e^- y H^+) y ATP (a partir de ADP y fosfato).

Las reacciones en la oscuridad completan el ciclo fotosintético, las moléculas de ATP y NADPH proporcionan la energía necesaria para sintetizar hidratos de carbono a partir de CO_2 y H_2O . Tal síntesis se produce en el estroma del cloroplasto

mediante una serie de reacciones químicas agrupadas bajo el nombre de ciclo de Calvin o ciclo C3, en las que intervienen varias enzimas localizadas en el estroma.

3c) **Explique tres** diferencias estructurales y/o funcionales que posea el cloroplasto respecto a la mitocondria (0,30 puntos).

Las mitocondrias tienen dos membranas (una externa y otra interna) y dos compartimentos (espacio intermembranoso y matriz mitocondrial). Los cloroplastos tienen tres membranas (externa e interna y tilacoidal) y tres compartimentos (espacio intermembranoso, estroma y espacio tilacoidal).

Las mitocondrias se encuentran en todas las células vegetales y animales mientras que los cloroplastos se encuentran solo en las células vegetales.

Las mitocondrias no poseen pigmentos mientras que los cloroplastos sí, tal es el caso de la clorofila.

En las mitocondrias ocurre la descarboxilación oxidativa, el ciclo de Krebs y la fosforilación oxidativa, mientras que en los cloroplastos ocurre la fotosíntesis.

El número de mitocondrias es muy variable de célula a célula y esto depende de los requerimientos energéticos de las mismas, mientras que, el número de cloroplastos suele ser relativamente constante.

4a) Elija **dos** componentes filamentosos del citoesqueleto que presentan proteínas globulares y describa sus conformaciones teniendo en cuenta, para cada uno, su tamaño (0,10 puntos), nombre de su monómero (0,20 puntos) y organización estructural (0,40 puntos).

MICROTÚBULOS tienen un diámetro de 25 nm. Son polímeros compuestos por unidades proteicas llamadas tubulinas. Cada tubulina es un heterodímero de dos subunidades llamadas alfa y beta tubulinas. Estos heterodímeros se agrupan formando los protofilamentos, que son cilindros huecos formados por 13 subunidades (si se lo observa en un corte transversal).

MICROFILAMENTOS: tienen un diámetro de 8nm. Los filamentos de actina se forman a partir de un núcleo conformado por un trímero de actina G, denominado actina F. A su vez estos polimerizan formando el filamento. La polimerización requiere que las actinas G contengan ATP.

4b) **Mencione** como se subclasifican cada uno de los dos componentes filamentosos que mencionó en el punto anterior (0,60 punto).

MICROTÚBULOS: De acuerdo con su localización, los microtúbulos se clasifican en: 1) citoplasmáticos, presentes en la célula en interfase; 2) mitóticos, correspondientes a las fibras del huso mitótico; 3) ciliares, localizados en el eje de los Cilios, y 4) centriolares, pertenecientes a los cuerpos basales y los centriolos.

MICROFILAMENTOS: Según su distribución en la célula, los filamentos de actina se clasifican en: 1) corticales, los cuales se ubican por debajo de la membrana plasmática, donde constituyen el componente citosólico más importante y 2) transcelulares, dado que atraviesan el citoplasma en todas las direcciones.

4c) **Describa brevemente** el proceso de migración celular (0,30 puntos). **Defina** los conceptos de haptotaxis y quimiotaxis (0,40 puntos).

La migración celular es consecuencia de los siguientes fenómenos en los cuales intervienen los filamentos de actina o microfilamentos. En primer lugar, los filopodios se alargan. Luego, a través de sus puntas, pobladas de contactos focales, algunos se anclan en fibras de colágeno de la matriz extracelular mediante moléculas de fibronectina. A continuación, mientras los filopodios anclados se acortan traccionando a la célula hacia los puntos de anclaje, otros filopodios se alargan y se anclan en fibras de colágeno situadas más adelante en la matriz extracelular. Finalmente, los primeros filopodios se desprenden de las fibras colágenas y los segundos se acortan, de modo que la célula avanza un poco más. La migración celular resulta de la reiteración de estos episodios.

El movimiento de la célula puede ser direccionado por haptotaxis donde la célula es guiada por gradientes de concentración de moléculas no solubles en el medio extracelular, como ocurre con la fibronectina; y también por sustancias solubles emitidas por otras células, que pueden provocar su atracción o su repulsión. Si existe atracción, el fenómeno lleva el nombre de quimiotaxis, que define la conducción de las células migratorias hacia el lugar de mayor concentración de la sustancia soluble.