

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 márkela con una X en el casillero (0,25 puntos cada pregunta correcta).

1 De los siguientes tipos de uniones las conexinas intervienen en:	
a) Las uniones llamadas nexus. Correcta: forman parte de los conexones involucrados en las uniones de tipo Nexus.	
b) Las uniones llamadas estrechas. Incorrecta: intervienen en las uniones Nexus.	
c) Las uniones llamadas desmosomas. Incorrecto: intervienen en las uniones Nexus.	
d) Las uniones llamadas adherentes Incorrecto: intervienen en las uniones Nexus.	
2 Los productos de la etapa lumínica de la fotosíntesis son:	
a) O ₂ , ATP, NADPH. Correcto: Estas tres moléculas son productos de la etapa fotoquímica de la fotosíntesis. Mientras que el O₂ se libera a la atmósfera, ATP y NADPH aportan la energía para sintetizar hidratos de carbono durante la etapa bioquímica.	
b) Glucosa, H ₂ O, NADP ⁺ . Incorrecto: Ninguna de estas moléculas es producto de la etapa lumínica de la fotosíntesis. La glucosa es producto de la etapa bioquímica, mientras que H₂O y NADP⁺ son reactivos de la etapa fotoquímica, no productos.	
c) CO ₂ , ATP, NADPH. Incorrecto: Mientras que el ATP y NADPH son productos de la etapa fotoquímica, el CO₂ no lo es. El CO₂ es reactivo de la etapa bioquímica.	
d) O ₂ , ADP, NADP ⁺ . Incorrecto: El O₂ es el único producto de la fotosíntesis incluido en esta opción. ADP y NADP⁺ son reactivos de la etapa fotoquímica, no productos.	
3 El microscopio electrónico de barrido:	
a) Posee un poder de resolución menor que el microscopio óptico. Incorrecto: El microscopio electrónico de barrido (MEB) posee un poder de resolución mayor que el microscopio óptico.	
b) Puede utilizarse para observar células vivas. Incorrecto: La preparación de la muestra para que la misma pueda observarse al MEB implica la muerte de las células, por lo que no puede utilizarse para observar células vivas.	
c) Posee un límite de resolución menor que el microscopio óptico. Correcto: El límite de resolución del MEB es menor al del microscopio óptico, al poseer mayor poder de resolución.	

11 Un protooncogén es un gen que:	
a) Al presentar una mutación origina tumores. Incorrecta: cuando los protooncogenes están mutados se denominan Oncogenes y recién ahí pueden originar tumores	
b) Codifica para proteínas que activan la proliferación celular y regulan la muerte celular. Correcta: estos genes están presentes normalmente y regulan la proliferación celular y la muerte de la célula.	
c) Inhibe la reproducción excesiva de las células. Incorrecta: Los genes que realizan esta función son los genes Supresores de tumores. Los oncogenes están presentes normalmente y regulan la proliferación celular y la muerte de la célula.	
d) Tiene una mutación que impide la proliferación excesiva de la célula. Incorrecta: Los oncogenes están presentes normalmente y regulan la proliferación celular y la muerte de la célula. Cuando los protooncogenes están mutados se denominan Oncogenes y generan un aumento descontrolado de la proliferación celular o una inhibición de la muerte celular	
12 Si un individuo tiene un 2n=46, en sus células somáticas habrá:	
a) 23 moléculas de ADN en G1, 46 en G2 y 23 al finalizar la división celular. Incorrecto, 23 en G1, 46 en G2 y 23 al finalizar la división	
b) 23 moléculas de ADN en G1, 46 en G2 y 23 al inicio de la división celular. Incorrecto, 46 al inicio de la división.	
c) 23 moléculas de ADN en G1, 23 en G2 y 46 al inicio de la división celular. Incorrecto, 46 en G2	
d) 23 moléculas de ADN en G1, 46 en G2, 23 al finalizar la división celular. Correcto, ya que en G2 el ADN se encuentra duplicado, y luego de la división celular cada célula hija contiene la mitad del ADN de la célula madre previa a la división	
13 De acuerdo a la ley de segregación de caracteres se puede afirmar que:	
a) Se obtiene una proporción de individuos 9:3:3:1 en la primera generación. Incorrecta: la proporción 9:3:3:1 se obtiene cuando se estudian dos genes partiendo de progenitores doble heterocigotas	
b) Se obtiene 50% de homocigotas y 50% de heterocigotas en la primera generación filial entre heterocigotas. Incorrecta: La ley de segregación de caracteres comprueba que la cruce entre dos heterocigotas da una proporción 25% homocigota dominante, 25% homocigota recesivo y 50% heterocigotas.	
c) Al estudiar un solo gen se obtiene una proporción de individuos 9:3:3:1 en la segunda generación. Incorrecta: la proporción dependerá de los genotipos de los progenitores. La proporción 9:3:3:1 se obtiene cuando se estudian dos genes y no uno partiendo de progenitores doble heterocigotas	

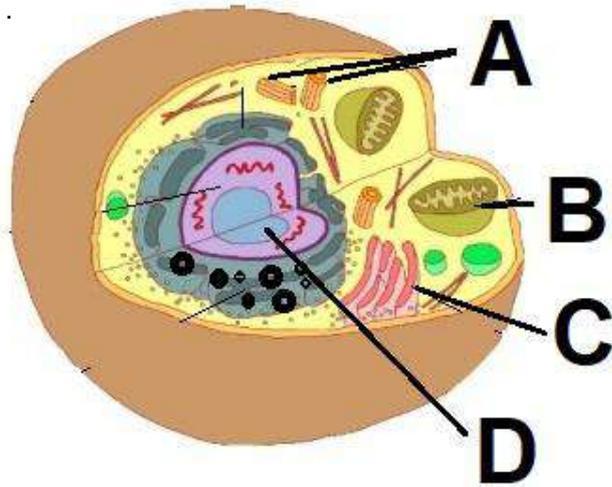
	d) No requiere ningún tipo de tinción de la muestra. Incorrecto: Para poder observar la muestra por MEB es necesario utilizar agentes químicos que mejoren el contraste de la imagen, por lo que es necesario teñir la muestra.
4 Una célula vegetal y una bacteria autótrofa tienen en común que:	
	a) Ambas realizan fotosíntesis y presentan cloroplastos. Incorrecto: las bacterias autótrofas no poseen cloroplastos.
	b) Ambas realizan fotosíntesis y poseen pared celular. Correcto: al ser una bacteria autótrofa puede realizar fotosíntesis y dentro de su estructura presentan pared celular.
	c) Ambas respiran y presentan mitocondrias. Incorrecto: las bacterias autótrofas no poseen mitocondrias.
	d) Ambas realizan fotosíntesis y presentan mitocondrias. Incorrecto: las bacterias autótrofas no poseen mitocondrias.
5 Los receptores acoplados a proteína G son proteínas que:	
	a) Cruzan 1 sola vez la bicapa lipídica de la membrana plasmática. Incorrecto: son proteínas multicasco que cruzan característicamente 7 veces la membrana plasmática.
	b) Cruzan 6 veces la bicapa lipídica de la membrana plasmática. Incorrecto: son proteínas multipaso que cruzan característicamente 7 veces la membrana plasmática.
	c) Cruzan 7 veces la bicapa lipídica de la membrana plasmática. Correcto: son proteínas multipaso que cruzan característicamente 7 veces la membrana plasmática.
	d) Cruzan 3 veces la bicapa lipídica de la membrana plasmática. Incorrecto: son proteínas multipaso que cruzan característicamente 7 veces la membrana plasmática.
6 En cuanto a la ADN polimerasa, puede decirse que:	
	a) Tiene actividad exonucleasa y realiza la síntesis en sentido 5' a 3'. Correcto: La enzima ADN polimerasa es capaz de sintetizar la nueva cadena de ADN en sentido 5' a 3' agregando nucleótidos mediante la formación de enlaces fosfodiéster en el extremo 3'. Además por su actividad exonucleasa es capaz de corregir errores durante la replicación.
	b) Realiza la síntesis del cebador y no es capaz de corregir errores. Incorrecto: La ADN polimerasa no realiza la síntesis del cebador, sino que esta reacción es catalizada por la ARN primasa. Por otra parte, gracias a su actividad exonucleasa la ADN polimerasa es capaz de corregir errores durante la replicación.
	c) Es capaz de sintetizar ADN en sentido 5' a 3' y 3' a 5'. Incorrecto: La ADN polimerasa sólo es capaz de catalizar los enlaces fosfodiéster en la cadena en construcción en el sentido 5' a 3' y no en el inverso.
	d) Evita el superenrollamiento de la doble hélice. Incorrecto: Las enzimas topoisomerasas son capaces de evitar el superenrollamiento de la doble hélice a medida que avanza la burbuja de replicación.

	d) Se obtiene una proporción fenotípica 3:1 en la primera generación filial entre heterocigotas. Correcta: La ley de segregación de caracteres comprueba que la cruce entre dos heterocigotas da una proporción fenotípica 3:1.
14 La recombinación genética se caracteriza porque:	
	a) Se da entre segmentos de ADN de los dos pares de cromátides homólogos. Correcta: la recombinación homóloga consiste en el intercambio de segmentos de ADN entre los dos pares de cromátides homólogos durante la meiosis, llevando a un aumento de la variabilidad genética.
	b) Se da entre segmentos de ADN de sólo un par de cromátides homólogos. Incorrecta: la recombinación homóloga consiste en el intercambio de segmentos de ADN entre los dos pares de cromátides homólogos en la meiosis, no solamente en un par.
	c) Disminuye la variabilidad genética. Incorrecta: la recombinación homóloga produce un aumento y no una disminución en la variabilidad genética.
	d) No incide en la variabilidad genética. Incorrecta: la recombinación homóloga produce un aumento en la variabilidad genética, ya que produce nuevas combinaciones de secuencias de ADN que se transmiten a la descendencia.
15 Se puede afirmar que los hidratos de carbono:	
	a) Poseen en su fórmula química solamente átomos de C e H. Incorrecto: Poseen además átomos de O, ya que su fórmula química es $C_n(H_2O)_n$.
	b) Poseen un grupo aldehído o cetona como único grupo funcional. Incorrecto: Poseen además hidroxilos en todos los otros carbonos.
	c) Tienen un alto número de grupos OH en su estructura. Correcto: Poseen además de un grupo aldehído o cetona, hidroxilos en todos los otros carbonos convirtiéndolos en compuestos solubles en agua.
	d) Son compuestos no polares. Incorrecto: Dado que poseen muchos átomos de oxígeno son compuestos polares y solubles en agua.
16 El proceso de osmosis es aquel por el cual:	
	a) El agua se mueve a favor del gradiente de concentración del soluto. Incorrecta: el agua se mueve de una región más concentrada a una menos concentrada hasta que se igualan las concentraciones a un lado y otro de la membrana semipermeable que separa ambas regiones.
	b) El soluto se mueve a favor de su gradiente de concentración. Incorrecta: en el proceso de ósmosis se produce el movimiento de agua ya la membrana es impermeable a los solutos.
	c) El agua se mueve desde el compartimento hipertónico al hipotónico. Incorrecta: el agua se mueve de una región más concentrada a una menos concentrada hasta que se igualan las concentraciones a un lado y otro de la membrana semipermeable que separa ambas regiones.
	d) El agua se mueve en contra del gradiente de concentración del soluto. Correcta: el agua se mueve de una región más concentrada a una menos concentrada hasta que se igualan las concentraciones a un lado y otro de la membrana semipermeable que separa ambas regiones.

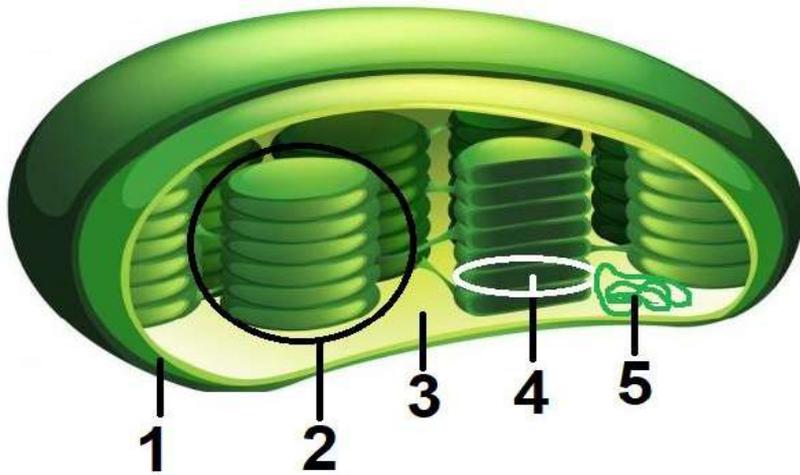
7 Para que ocurra la transcripción de un gen eucariota es necesario:	
a)	Que una ARN polimerasa se una primero al sitio promotor. Correcto: La unión del promotor con la ARN polimerasa permite que la enzima reconozca el sitio donde comenzar a sintetizar el transcrito primario.
b)	Que la topoisomerasa alivie la tensión de la cadena de ADN. Incorrecto: La topoisomerasa actúa durante la replicación del ADN bacteriano.
c)	Que se abran varias burbujas de transcripción a la vez. Incorrecto: Para transcribir un gen una sola burbuja de transcripción se abre al inicio del gen, esta burbuja se irá moviendo a medida que avanza la ARN polimerasa
d)	Que dos ARN polimerasas transcriban en ambos sentidos. Incorrecto: La transcripción de un gen ocurre en un sólo sentido
8 El péptido señal de una proteína cuya síntesis se completa en el Sistema de Endomembranas:	
a)	Es reconocido por la partícula de reconocimiento de señal, ubicada en el aparato de Golgi. Incorrecto: la partícula de reconocimiento de señal se encuentra en el RE.
b)	Se halla presente en proteínas dirigidas a membrana plasmática, proteínas de secreción y enzimas lisosomales. Correcto: la presencia del péptido señal es necesaria para las proteínas que primero pasen por el RE y luego se dirijan a su sitio definitivo
c)	Se encuentra en el extremo C- Terminal de las proteínas. Incorrecto: Se encuentra en el extremo N-terminal de las proteínas.
d)	Se halla presente en proteínas dirigidas al núcleo, mitocondrias o peroxisomas. Incorrecto: Se halla presente en proteínas dirigidas a membrana plasmática, proteínas de secreción y enzimas lisosomales
9 Las moléculas que ingresan al núcleo por el complejo del poro nuclear son	
a)	ARNm y ARNt. Incorrecto: estos ARN presentan únicamente señales de exportación nuclear, no reingresan al núcleo.
b)	Proteínas del REG. Incorrecto: estas proteínas tendrán otros destinos como exportación o SVC.
c)	Proteínas ribosomales. Correcto: se dirigen al nucléolo para formar parte de las subunidades ribosómicas.
d)	Enzimas de la traducción. Incorrecto: la traducción se lleva a cabo en el citoplasma.
10 La inestabilidad dinámica de los microtúbulos se refiere a que:	
a)	Se destruyen al poco tiempo de formarse. Incorrecto: se refiere a las fases consecutivas de crecimiento y acortamiento de los microtúbulos.
b)	Cambian de forma constantemente. Incorrecto: la forma del microtúbulos no se altera por la inestabilidad dinámica.
c)	Experimentan fases consecutivas de crecimiento y acortamiento. Correcto: esto se produce para mantener una longitud óptima del microtúbulos.
d)	Se trasladan continuamente de un lugar a otro de la célula. Incorrecto: se refiere a las fases consecutivas de crecimiento y acortamiento de los microtúbulos.

17 Al iniciar la traducción:	
a)	Ambas subunidades se unen al ARNm a la vez. Incorrecta: El ribosoma no se ensambla hasta reconocer un ARNm.
b)	A veces se une primero la subunidad mayor y otras veces la menor. Incorrecta: Siempre se une primero la subunidad menor.
c)	La subunidad mayor se une primero al ARNm. Incorrecta: La subunidad mayor sólo se ensambla a la menor cuando ésta reconoce el ARNm.
d)	La subunidad menor se une primero al ARNm. Correcta: La subunidad menor es la encargada de reconocer el ARNm.
18 Durante la profase mitótica:	
a)	Comienza la duplicación de ADN. Incorrecto: la duplicación del ADN se lleva a cabo, en la fase S de la Interfase.
b)	Los centrómeros se vuelven claramente visibles, pues se asocian a ellos dos placas proteicas llamadas cinetocoros. Correcta: los cromosomas todavía permanecen dentro del núcleo.
c)	El citoesqueleto se reorganiza, debido a eso la célula tiende a hacerse esférica, modificando sus contactos con las células vecinas. Incorrecto: el citoesqueleto se desintegra, no se reorganiza, por esto la célula adquiere una forma esférica.
d)	Lo que más se destaca en el citoplasma es la formación del huso mitótico, formado a partir de las laminofilamentos de la lámina nuclear. Incorrecta: el huso mitótico es un conjunto de microtúbulos, no de filamentos intermedios.
19 El cuello de botella es un mecanismo evolutivo que forma parte de:	
a)	La migración. Incorrecto: El proceso de migración como mecanismo evolutivo se basa en el movimiento de individuos de una población original hacia una población determinada preexistente, logrando éxito reproductivo.
b)	La deriva génica. Correcto: La deriva génica es un proceso que ocurre en poblaciones de baja cantidad de individuos, modificando su composición génica de forma azarosa. El cuello de botella es un tipo particular de deriva génica que pasa en poblaciones donde se pierden muchos individuos por ejemplo, por alguna catástrofe natural, quedando solo unos pocos individuos que resultan no ser representativos de la población original.
c)	Las mutaciones. Incorrecto: Las mutaciones son un cambio en la frecuencia genotípica debido a la aparición de nuevas variantes génicas.
d)	La selección natural. Incorrecto: La selección natural es el proceso por el cual ciertos individuos son seleccionados (positiva o negativamente) por el medio natural en el que viven. Si bien son los individuos los que se seleccionan, la evolución se da siempre a nivel poblacional.
20 Teniendo en cuenta las leyes de la termodinámica:	
a)	Los procesos anabólicos son exergónicos. Incorrecto: los procesos anabólicos son endergónicos.
b)	Los procesos catabólicos son endergónicos. Incorrecto: los procesos catabólicos son exergónicas
c)	En los procesos catabólicos, la energía libre de Gibbs aumenta. Incorrecto: como en los procesos catabólicos se libera energía, esto hace que la energía libre de Gibbs disminuya.
d)	En los procesos anabólicos, la energía libre de Gibbs aumenta. Correcta: como los procesos anabólicos requieren energía, la energía libre de Gibbs se incrementa.

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 Centriolos
- B Mitocondria.....
- C Aparato de Golgi.....
- D Nucléolo o Núcleo.....
- E: Reino al que pertenece
esta célula: **Animal**



- A Membrana interna.....
- B Grana.....
- C Estroma.....
- D Espacio tilacoidal o Tilacoide.....
- E ADN o material genético.....

3- **Describe** las características *estructurales* y *funcionales* de los conceptos señalados con las letras "A y D" del esquema superior. (0.8 puntos)

Centriolos son estructuras típicas de la mayoría de las células eucariotas y están formados de microtúbulos compuestos por las proteínas tubulinas.

Constituyen a su vez dos estructuras fundamentales para las células, los *centrosomas* que actúan en la división celular y los *cuerpos basales* que forman los cilios y los flagelos.

Tanto los centriolos como los cuerpos basales poseen la misma estructura molecular y son intercambiables en la célula, es decir, los centriolos pueden desplazarse a la membrana para formar cilios y los cuerpos basales pueden desplazarse al interior de las células y constituir un centrosoma.

La función de los centriolos en el centrosoma es la de organizarlos, mientras que su función en los cuerpos basales es la de organizar y empezar a formar los microtúbulos que formarán el axonema o esqueleto de cilios y flagelos.

Núcleo: tiene una membrana o envoltura que lo rodea y que mantiene todos los cromosomas en el interior; y separa los cromosomas del interior del núcleo y el resto de los orgánulos y componentes de la célula que se quedan fuera. En la envoltura nuclear hay poros que permiten que las moléculas entren y salgan del núcleo. La envoltura nuclear es una diferenciación local del RE, y está conectada con él, de manera que el espacio perinuclear se continúa con el lumen de las cisternas del RE

Dentro del núcleo se llevan a cabo dos procesos fundamentales como son la replicación y transcripción del ADN

4- **Mencione** cuántas moléculas de ATP se obtienen durante todas las etapas de la respiración celular (0,1 puntos). **Mencione** en qué lugar de la célula se desarrolla cada etapa (0,3 puntos) y **explique** brevemente las características de cada una. (0.8 puntos)

Glucólisis: se lleva a cabo en el citoplasma. A través de una serie de reacciones enzimáticas la glucosa, que posee 6 átomos de carbono, es metabolizada a Ácido pirúvico que posee 3 átomos de carbono. Como resultado se obtienen 2 ATP y 2 NADH + H⁺

Decarboxilación del piruvato: ocurre en la matriz mitocondrial por la acción de la piruvato deshidrogenasa. Luego se une a la coenzima A y forma el Acetil CoA que es el que va a entrar al ciclo de Krebs

Ciclo de Krebs: este también se lleva a cabo en la matriz mitocondrial. Como resultado de este ciclo se obtienen por cada molécula de piruvato, 1 ATP, 3 NADH + H⁺ y 1 FADH₂

Cadena de electrones y Fosforilación oxidativa: Finalmente, los electrones ganados por las moléculas de NADH y FADH van perdiendo parte de su energía a través del pasaje por proteínas ubicadas en la membrana interna de la mitocondria. Como producto final del traspaso de electrones de un complejo a otro, así como de la generación de protones y de la oxidación del oxígeno, se obtiene agua.

A medida que se produce la transferencia de electrones, parte de la energía liberada es utilizada para bombear los protones desde la matriz mitocondrial hacia el espacio intermembrana. Como consecuencia de esto, se genera un gradiente electroquímico que se conoce con el nombre de Fuerza Protón-Motriz. Los protones vuelven nuevamente a la matriz a través de un canal formado por un complejo multienzimático llamado ATPsintetasa, que aprovecha la energía del transporte de los electrones para sintetizar ATP

5- Mencione las enzimas involucradas en la duplicación del ADN. Mencione en qué etapa del ciclo celular y en qué lugar de la célula eucariota se lleva a cabo (0,7 puntos). Elija 2 enzimas y **explique** detalladamente su función (0,5 puntos).

Reconocimiento del origen de replicación en la cadena de ADN por parte de la Helicasa (inicio de la duplicación).

Síntesis de cebadores o primers (pequeños fragmentos de ARN) por parte de la enzima Primasa.

Síntesis de ADN. Debido a que la ADN polimerasa lee siempre el molde en dirección 3´- 5´ y sintetiza la hebra nueva en dirección 5´- 3´, una de las hebras nuevas se sintetiza en forma continua (la hebra continua, líder o adelantada) y la otra en forma discontinua (o rezagada) con pequeños fragmentos (fragmentos de Okazaki).

Finalización o terminación de la duplicación. (Se deben eliminar el cebador de la cadena continua y los cebadores de la cadena discontinua y reemplazarlos por nucleótidos de ADN. Esto lo hace la ADN polimerasa.

La enzima Ligasa se encarga de unir todos los fragmentos de la cadena discontinua.

6- Describa detalladamente los eventos que suceden en las siguientes etapas de la división celular. (0.8 puntos)

Cigonema: Los cromosomas homólogos comienzan a aparearse y las cromátidas se asocian de manera exacta y específica punto por punto. Este contacto también se denomina sinapsis. El espacio que queda entre ambas cromátides es ocupado por una estructura muy compleja llamada Complejo sinaptonémico. Los extremos del complejo sinaptonémico también se une a la envoltura nuclear dando origen a las placas de fijación

Telofase de la Mitosis: En esta etapa las cromátidas llegan a los polos opuestos de la célula, se reconstituye la membrana nuclear y el nucleolo que había desaparecido en la profase se vuelve a formar. Los cromosomas se descondensan y ya no son visibles bajo el microscopio óptico. Se forman nuevas membranas alrededor de los núcleos hijos. Las fibras del huso se dispersan y donde antes había una célula ahora hay dos más pequeñas pero con la misma información genética y número cromosómico que la que le dio origen.

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 Una célula vegetal y una bacteria autótrofa tienen en común:	
a) Ambas realizan fotosíntesis y presentan cloroplastos. Incorrecto: las bacterias autótrofas no poseen cloroplastos.	
b) Ambas realizan fotosíntesis y presentan mitocondrias. Incorrecto: las bacterias autótrofas no poseen mitocondrias.	
c) Ambas respiran y presentan mitocondrias Incorrecto: las bacterias autótrofas no poseen mitocondrias.	
d) Ambas realizan fotosíntesis y poseen pared celular. Correcto: al ser una bacteria autótrofa puede realizar fotosíntesis y dentro de su estructura presentan pared celular.	
2 Lo que caracteriza al transporte por osmosis es el pasaje de:	
a) Soluta a favor de su gradiente de concentración. Incorrecta: en el proceso de ósmosis se produce el movimiento de agua ya la membrana es impermeable a los solutos.	
b) Agua en contra del gradiente de concentración del soluto. Correcta: el agua se mueve de una región más concentrada a una menos concentrada hasta que se igualan las concentraciones a un lado y otro de la membrana semipermeable que separa ambas regiones.	
c) Agua desde el compartimento hipertónico al hipotónico. Incorrecta: el agua se mueve de una región más concentrada a una menos concentrada hasta que se igualan las concentraciones a un lado y otro de la membrana semipermeable que separa ambas regiones.	
d) Agua a favor del gradiente de concentración del soluto. Incorrecta: el agua se mueve de una región más concentrada a una menos concentrada hasta que se igualan las concentraciones a un lado y otro de la membrana semipermeable que separa ambas regiones.	
3 Las proteína que terminan de sintetizarse en el sistema de endomembranas poseen un péptido señal que:	
a) Se ubica en el extremo C-terminal de las proteínas. Incorrecto: Se encuentra en el extremo N-terminal de las proteínas.	
b) Es reconocido en el aparato de Golgi por la partícula de reconocimiento de señal. Incorrecto: la partícula de reconocimiento de señal se encuentra en el RE.	
c) Las identifica como proteínas dirigidas al núcleo, mitocondrias o peroxisomas. Incorrecto: Se halla presente en proteínas dirigidas a membrana plasmática, proteínas de secreción y enzimas lisosomales	

11 Teniendo en cuenta las leyes de la termodinámica:	
a) Los procesos anabólicos son exergónicos. Incorrecto: los procesos anabólicos son endergónicos.	
b) Los procesos catabólicos son endergónicos. Incorrecto: los procesos catabólicos son exergónicas.	
c) En los procesos anabólicos, la energía libre de Gibbs aumenta. Correcta: como los procesos anabólicos requieren energía, la energía libre de Gibbs se incrementa.	
d) En los procesos catabólicos, la energía libre de Gibbs aumenta. Incorrecto: como en los procesos catabólicos se libera energía, esto hace que la energía libre de Gibbs disminuya.	
12 El efecto fundador es un mecanismo evolutivo que forma parte de:	
a) La selección natural. Incorrecto: la selección natural es el proceso por el cual ciertos individuos son seleccionados (positiva o negativamente) por el medio natural en el que viven. Si bien son los individuos los que se seleccionan, la evolución se da siempre a nivel poblacional.	
b) La deriva génica. Correcto: La deriva génica es un proceso que ocurre en poblaciones de baja cantidad de individuos, modificando su composición génica de forma azarosa. El efecto fundador es un tipo particular de deriva génica que se da en poblaciones de la cual migran unos pocos individuos hacia un área nueva (donde no había individuos de esa especie previamente) y se establece generando una nueva población de individuos con baja variabilidad génica.	
c) La migración. Incorrecto: el proceso de migración como mecanismo evolutivo se basa en el movimiento de individuos de una población original hacia una población determinada preexistente, logrando éxito reproductivo.	
d) Las mutaciones. Incorrecto: las mutaciones son un cambio en la frecuencia genotípica debido a la aparición de nuevas variantes génicas.	
13 Para que ocurra la transcripción de un gen eucariota es necesario:	
a) Que se abran varias burbujas de transcripción a la vez. Incorrecto: Para transcribir un gen una sola burbuja de transcripción se abre al inicio del gen, esta burbuja se irá moviendo a medida que avanza la ARN polimerasa	
b) Que dos ARN polimerasas transcriban en ambos sentidos. Incorrecto: La transcripción de un gen ocurre en un sólo sentido	
c) Que una ARN polimerasa se una primero al sitio promotor. Correcto: La unión del promotor con la ARN polimerasa permite que la enzima reconozca el sitio donde comenzar a sintetizar el transcrito primario.	

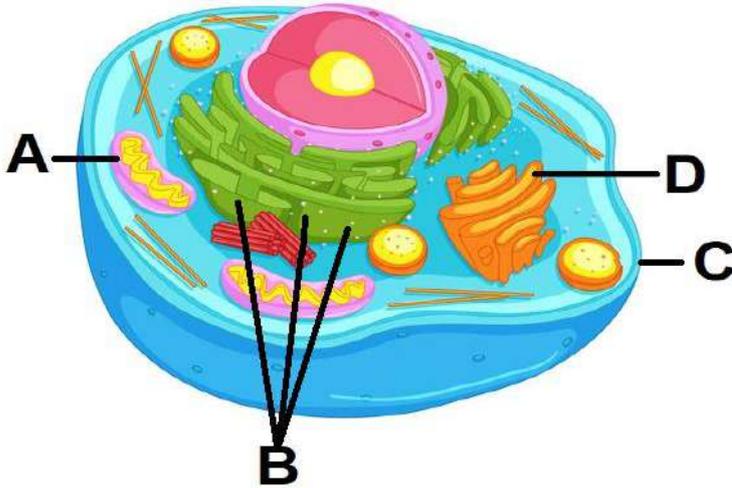
d) Las identifica como proteínas dirigidas a membrana plasmática, proteínas de secreción y enzimas lisosomales. Correcto: la presencia del péptido señal es necesaria para las proteínas que primero pasen por el RE y luego se dirijan a su sitio definitivo
4 Las conexinas participan de las:
a) Uniones adherentes Incorrecto: intervienen en las uniones Nexus.
b) Desmosomas. Incorrecto: intervienen en las uniones Nexus.
c) Uniones nexus. Correcta: forman parte de los conexones involucrados en las uniones de tipo Nexus.
d) Uniones estrechas. Incorrecta: intervienen en las uniones Nexus.
5 De acuerdo a su definición un protooncogén es:
a) Un gen que origina tumores cuando está mutado. Incorrecta: cuando los protooncogenes están mutados se denominan Oncogenes y recién ahí pueden originar tumores
b) Un gen que codifica para proteínas que activan la proliferación celular y regulan la muerte celular. Correcta: estos genes están presentes normalmente y regulan la proliferación celular y la muerte de la célula.
c) Un gen que inhibe la reproducción excesiva de las células. Incorrecta: Los genes que realizan esta función son los genes Supresores de tumores. Los oncogenes están presentes normalmente y regulan la proliferación celular y la muerte de la célula.
d) Un gen que impide la proliferación excesiva de la célula cuando está mutado. Incorrecta: Los oncogenes están presentes normalmente y regulan la proliferación celular y la muerte de la célula. Cuando los protooncogenes están mutados se denominan Oncogenes y generan un aumento descontrolado de la proliferación celular o una inhibición de la muerte celular
6 La profase mitótica se caracteriza porque:
a) La reorganización del citoesqueleto regenera la forma habitual de la célula. Incorrecto: el citoesqueleto se desintegra, no se reorganiza, por esto la célula adquiere una forma esférica.
b) Los laminofilamentos de la lámina nuclear dan origen al huso mitótico. Incorrecta: el huso mitótico es un conjunto de microtúbulos, no de filamentos intermedios.
c) Los centrómeros se unen a los cinetocoros y se vuelven visibles Correcta: los cromosomas todavía permanecen dentro del núcleo.
d) Empieza a duplicarse el ADN. Incorrecto: la duplicación del ADN se lleva a cabo, en la fase S de la Interfase.
7 La etapa lumínica de la fotosíntesis tiene como productos:
a) O ₂ , ATP y NADPH. Correcto: Estas tres moléculas son productos de la etapa fotoquímica de la fotosíntesis. Mientras que el O₂ se libera a la atmósfera, ATP y NADPH aportan la energía para sintetizar hidratos de carbono durante la etapa bioquímica.
b) Glucosa, luz solar y ATP. Incorrecto: La glucosa es producto de la etapa bioquímica. La luz solar es reactivo de la etapa fotoquímica, mientras que el ATP es producto.

d) Que la topoisomerasa alivie la tensión de la cadena de ADN. Incorrecto: La topoisomerasa actúa durante la replicación del ADN bacteriano.
14 El concepto de inestabilidad dinámica de los microtúbulos hace referencia a:
a) El traslado continuo de los microtúbulos de un lugar a otro de la célula. Incorrecto: se refiere a las fases consecutivas de crecimiento y acortamiento de los microtúbulos.
b) Los cambios constantes en la forma de los microtúbulos. Incorrecto: la forma del microtúbulos no se altera por la inestabilidad dinámica.
c) La destrucción de los microtúbulos al poco tiempo de formarse. Incorrecto: se refiere a las fases consecutivas de crecimiento y acortamiento de los microtúbulos.
d) Las fases consecutivas de crecimiento y acortamiento que experimentan los microtúbulos. Correcto: esto se produce para mantener una longitud óptima del microtúbulos.
15 La ADN polimerasa se caracteriza por:
a) Su capacidad de sintetizar ADN tanto en sentido 3' a 5' como 5' a 3'. Incorrecto: La ADN polimerasa sólo es capaz de catalizar los enlaces fosfodiéster en la cadena en construcción en el sentido 5' a 3' y no en el inverso.
b) Realizar la síntesis de ADN pero sin capacidad de corrección de errores. Incorrecto: La ADN polimerasa posee capacidad exonucleasa para la corrección de errores que pueden darse durante el proceso de replicación o síntesis de ADN.
c) Realizar la síntesis en sentido 5' a 3' y poseer actividad de exonucleasa. Correcto: La enzima ADN polimerasa es capaz de sintetizar la nueva cadena de ADN en sentido 5' a 3' agregando nucleótidos mediante la formación de enlaces fosfodiéster en el extremo 3'. Además por su actividad exonucleasa es capaz de corregir errores durante la replicación.
d) Ser propia de las células procariotas. Incorrecto: Tanto las células eucariotas como las procariotas poseen ADN polimerasa para realizar el proceso de replicación.
16 El microscopio electrónico de transmisión:
a) Posee un límite de resolución menor que el microscopio óptico. Correcto: El límite de resolución del MET es menor al del microscopio óptico, al poseer mayor poder de resolución.
b) Permite obtener imágenes tridimensionales de la superficie de la célula. Incorrecto: Esta característica corresponde al MEB, mientras que el MET brinda detalles de la ultraestructura de la célula.
c) Puede utilizarse para observar células vivas. Incorrecto: La preparación de la muestra para que la misma pueda observarse al MET implica la muerte de las células, por lo que no puede utilizarse para observar células vivas.
d) Posee un poder de resolución menor que el microscopio óptico. Incorrecto: El microscopio electrónico de transmisión (MET) posee un poder de resolución mayor que el microscopio óptico.
17 Los receptores acoplados a proteína G son proteínas que:
a) Cruzan 7 veces la bicapa lipídica de la membrana plasmática. Correcto: son proteínas multipaso que cruzan característicamente 7 veces la membrana plasmática.
b) Cruzan 6 veces la bicapa lipídica de la membrana plasmática. Incorrecto: son proteínas multipaso que cruzan característicamente 7 veces la membrana plasmática.

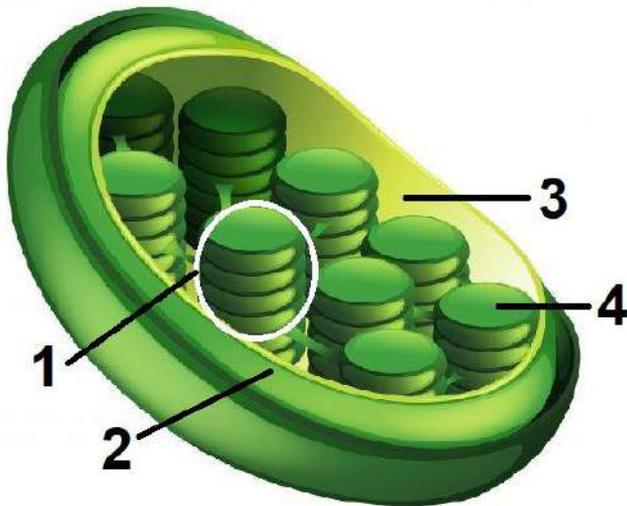
c) O ₂ , ADP y NADP ⁺ . Incorrecto: El O₂ es el único producto de la fotosíntesis incluido en esta opción. ADP y NADP⁺ son reactivos de la etapa fotoquímica, no productos.
d) CO ₂ , agua y ATP. Incorrecto: Mientras que el ATP es producto de la etapa fotoquímica, el CO₂ y el agua no lo son. El CO₂ es reactivo de la etapa bioquímica, mientras que el agua es reactivo de la luminica.
8 Si un individuo tiene un 2n=20, en sus células somáticas habrá:
a) 20 moléculas de ADN en G1, 20 en G2 y 40 al inicio de la división celular. Incorrecto, 40 en G2
b) 20 moléculas de ADN en G1, 40 en G2, 20 al finalizar la división celular. Correcto, ya que en G2 el ADN se encuentra duplicado, y luego de la división celular cada célula hija contiene la mitad del ADN de la célula madre previa a la división
c) 20 moléculas de ADN en G1, 40 en G2 y 10 al inicio de la división celular. Incorrecto, 40 al inicio de la división.
d) 10 moléculas de ADN en G1, 20 en G2 y 10 al finalizar la división celular. Incorrecto, 20 en G1, 40 en G2 y 20 al finalizar la división
9 Los hidratos de carbono:
a) Poseen un grupo aldehído o cetona como único grupo funcional. Incorrecto: Poseen además hidroxilos en todos los otros carbonos.
b) Son compuestos hidrofóbicos. Incorrecto: Dado que poseen muchos átomos de oxígeno son compuestos polares y solubles en agua.
c) Se unen mediante enlaces fosfodiéster. Incorrecto: los monosacáridos se unen entre sí por enlaces glicosídicos alfa o beta. Los nucleótidos se unen entre sí por enlace fosfodiéster.
d) Poseen en su fórmula química átomos de C, H y O. Correcto: Ya que su fórmula química es C_n(H₂O)_n.
10 Una característica de la recombinación genética es que ocurre:
a) En la etapa S del ciclo celular. Incorrecta: la recombinación homóloga ocurre en la fase M del ciclo celular.
b) Entre segmentos de ADN de sólo un par de cromátides no homólogos. Incorrecta: la recombinación homóloga consiste en el intercambio de segmentos de ADN entre los dos pares de cromátides homólogos en la meiosis, no solamente en un par.
c) Entre segmentos de ADN de sólo un par de cromátides homólogos. Incorrecta: la recombinación homóloga consiste en el intercambio de segmentos de ADN entre los dos pares de cromátides homólogos en la meiosis, no solamente en un par.
d) Entre segmentos de ADN de los dos pares de cromátides homólogos. Correcta: la recombinación homóloga consiste en el intercambio de segmentos de ADN entre los dos pares de cromátides homólogos durante la meiosis, llevando a un aumento de la variabilidad genética.

c) Cruzan 3 veces la bicapa lipídica de la membrana plasmática. Incorrecto: son proteínas multipaso que cruzan característicamente 7 veces la membrana plasmática.
d) Cruzan 1 sola vez la bicapa lipídica de la membrana plasmática. Incorrecto: son proteínas multipaso que cruzan característicamente 7 veces la membrana plasmática.
18 Las moléculas que ingresan al núcleo por el complejo del poro nuclear son
a) Proteínas ribosomales. Correcto: se dirigen al nucléolo para formar parte de las subunidades ribosómicas.
b) Enzimas de la traducción. Incorrecto: la traducción se lleva a cabo en el citoplasma.
c) Proteínas del REG. Incorrecto: estas proteínas tendrán otros destinos como exportación o SVC.
d) ARNm y ARNt. Incorrecto: estos ARN presentan únicamente señales de exportación nuclear, no reingresan al núcleo
19 De acuerdo a la ley de segregación de caracteres se puede afirmar que
a) Al estudiar un solo gen se obtiene una proporción de individuos 9:3:3:1 en la segunda generación. Incorrecta: la proporción dependerá de los genotipos de los progenitores. La proporción 9:3:3:1 se obtiene cuando se estudian dos genes y no uno partiendo de progenitores doble heterocigotas
b) Se obtiene una proporción fenotípica 3:1 en la primera generación filial entre heterocigotas. Correcta: La ley de segregación de caracteres comprueba que la cruce entre dos heterocigotas da una proporción fenotípica 3:1.
c) Se obtiene 50% de homocigotas y 50% de heterocigotas en la primera generación filial entre heterocigotas. Incorrecta: La ley de segregación de caracteres comprueba que la cruce entre dos heterocigotas da una proporción 25% homocigota dominante, 25% homocigota recesivo y 50% heterocigotas.
d) Se obtiene una proporción de individuos 9:3:3:1 en la primera generación. Incorrecta: la proporción 9:3:3:1 se obtiene cuando se estudian dos genes partiendo de progenitores doble heterocigotas
20 El proceso de traducción se termina cuando:
a) Al sitio A del ribosoma llega un codón de terminación. Correcta: ya que entonces el sitio A queda sin el aminoacil-ARN de transferencia y entonces ocupa dicho lugar el factor de terminación.
b) Los aminoácidos se terminan. Incorrecta: la síntesis de proteínas finaliza cuando alguno de los codones stop llega al sitio A del ribosoma.
c) Los ARN de transferencia se terminan. Incorrecta: la síntesis de proteínas finaliza cuando alguno de los codones stop llega al sitio A del ribosoma
d) La ARN polimerasa llega al extremo 3' del ADN. Incorrecta: la síntesis de proteínas finaliza cuando alguno de los codones stop llega al sitio A del ribosoma

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 Mitocondria
- B Ribosomas
- C Membrana plasmática
- D Aparato de Golgi
- E E Esta célula pertenece al reino: Animal



- 1 Grana
- 2 Membrana interna
- 3 Estroma
- 4 Tilacoide
- 5 Este esquema representa la estructura de: Cloroplasto

3- **Describe** las características *estructurales* y *funcionales* de los conceptos señalados con las letras "A y D" del esquema superior. (0.8 puntos)

A: Mitocondria

Características estructurales y funcionales: Presenta dos membranas (una externa, lisa y otra interna, con pliegues llamadas crestas mitocondriales), y entre ambas está el espacio intermembrana. Por dentro de la membrana interna se encuentra la matriz mitocondrial. Poseen su propio ADN, ARN y ribosomas.

Las mitocondrias son autorreplicantes, se originan por división de las preexistentes.

Localización de enzimas relevantes para las funciones que se llevan a cabo en la mitocondria (En la membrana interna y en la matriz se ubican parte de las enzimas que participan de la respiración celular). La función de las mitocondrias es, por lo tanto, la de proveer energía para el funcionamiento celular. La energía que se libera de los combustibles durante la respiración celular se almacena temporalmente en una molécula llamada ATP (sigla del nucleótido adenosín trifosfato).

Funciones: principal proveedora de ATP de la célula, a través de la respiración celular, Remoción de Calcio intracelular, Apoptosis y Síntesis de algunas proteínas y esteroides.

D: Aparato de Golgi

Características: Integrado por una o varias unidades funcionales llamadas dictiosomas, los cuales varían en localización y número de acuerdo a las distintas clases de células. Suelen adoptar una forma curvada, con la cara convexa (cara cis) mirando al núcleo y la cóncava (cara trans) a la membrana plasmática. Cada dictiosoma está integrado por: una red cis, una cisterna cis, una o más cisternas medias, una cisterna trans, una red trans.

Funciones: Glicosilación de lípidos y proteínas. Localización característica de las enzimas responsables de la incorporación de ácidos grasos, galactosas, fosforilación de manosa, etc. Funciona como un centro de procesamiento, empaque y distribución para las sustancias que elabora la célula. Participación en el sistema de transporte de vesículas a lo largo de la célula y en el proceso de secreción

4- Mencione en que etapa del ciclo celular y en qué lugar de la célula eucariota se lleva a cabo la replicación del ADN (0,2 puntos). **Explique** detalladamente dicho mecanismo (1,0 punto)

La replicación ocurre en la etapa S del ciclo celular en el núcleo de las células eucariotas

- Pasos del proceso de duplicación

- Reconocimiento del origen de replicación en la cadena de ADN por parte de la Helicasa (inicio de la duplicación).
- Unión de las proteínas llamadas SSB a sectores de las cadenas recién separadas para evitar que se vuelvan a juntar.
- Síntesis de cebadores o primers (pequeños fragmentos de ARN) por parte de la enzima Primasa.
- Síntesis de ADN. Debido a que la ADN polimerasa lee siempre el molde en dirección 3' - 5' y sintetiza la hebra nueva en dirección 5' - 3', una de las hebras nuevas se sintetiza en forma continua (la hebra continua, líder o adelantada) y la otra en forma discontinua (o rezagada) con pequeños fragmentos (fragmentos de Okazaki).
- Finalización o terminación de la duplicación. (Se deben eliminar el cebador de la cadena continua y los cebadores de la cadena discontinua y reemplazarlos por nucleótidos de ADN. Esto lo hace la ADN polimerasa. Finalmente, la enzima Ligasa se encarga de unir todos los fragmentos de la cadena discontinua.

5- Mencione las moléculas que son utilizadas como reactivos de la etapa bioquímica de la fotosíntesis (0,2 puntos). **Mencione** en qué lugar del cloroplasto se desarrolla cada etapa (0,2 puntos) y **explique** brevemente las características de cada una. (0.8 puntos)

ATP y NADPH aportan la energía para sintetizar hidratos de carbono durante la etapa bioquímica.

Etapa fotoquímica: membrana tilacoidal o del tilacoide

En esta etapa la luz excita a un electrón de la clorofila ubicada en los fotosistemas a un nivel energético superior. En una serie de reacciones la energía se convierte (a lo largo de un proceso de transporte de electrones) en ATP y NADPH. Por su parte, el agua se descompone en el proceso liberando oxígeno como producto secundario de la reacción. El ATP y el NADPH se utilizan para fabricar los enlaces C-C en la etapa oscura.

La energía de la luz causa la eliminación de un electrón de una molécula de P680 que es parte del Fotosistema II, el electrón es transferido a una molécula aceptora (aceptor primario), y pasa luego cuesta abajo al Fotosistema I a través de una cadena transportadora de electrones. La P680 requiere un electrón que es tomado del agua rompiéndola en iones H⁺ y iones O²⁻. Estos iones O²⁻ se combinan para formar O₂ que se libera a la atmósfera.

Etapa bioquímica: estroma

El CO₂ se utiliza para la síntesis de compuestos orgánicos a través del Ciclo de Calvin, a esta transformación del CO₂ en un compuesto orgánico se conoce como fijación del Carbono. La energía para ello proviene de la primera fase de la fotosíntesis.

6- Describa detalladamente los eventos que suceden en las siguientes etapas de la división celular. (0.8 puntos)

Leptonema: El núcleo aumenta de tamaño y los cromosomas comienzan a condensarse a partir de la cromatina por lo que se hace visibles. A pesar de que el ADN se duplicó, por lo que contienen dos cromátides, cada cromosoma parece simple en lugar de doble. La mayoría de los cromosomas se doblan y sus extremos toman contacto con la envoltura nuclear cercana al centrosoma.

Metafase de la Mitosis: Es la etapa más corta de la mitosis. Los cromosomas consisten en dos cromátidas mantenidas unidas por el centrómero y presentan su máxima condensación. Las fibras del huso permiten que los cromosomas se alineen a lo largo del ecuador de la célula. Esta disposición genera que las dos placas cinetocóricas de cada centrómero queden acomodadas de tal manera que quedan orientadas hacia los polos opuestos de la célula.