

<b>BIOLOGÍA e INTRODUCCIÓN a la BIOLOGÍA CELULAR</b> 2P1C 2019  <b>UBAXXI</b> <b>18-06-19 TEMA 1</b>	<b>APELLIDOS:</b>	<b>SOBRE Nº:</b>
	<b>NOMBRES:</b>	Duración del examen: 1.30hs
	<b>DNI/CI/LC/LE/PAS. Nº:</b>	<b>CALIFICACIÓN:</b>  Apellido del evaluador:

Completar con letra clara, mayúscula e imprenta

**1 Elija la respuesta correcta de cada pregunta y márkela con una X (0,25 puntos cada pregunta correcta).**

<p><b>1 En la mitocondria se produce:</b></p> <p>a) La glucólisis. <b>Incorrecto:</b> La glucólisis ocurre en el citosol.</p> <p>b) La respiración celular. <b>Correcto:</b> La respiración celular es un proceso que ocurre en la mitocondria.</p> <p>c) El ciclo de Calvin. <b>Incorrecto:</b> El ciclo de Calvin ocurre en el estroma de los cloroplastos de los organismos fotosintéticos.</p> <p>d) La degradación del glucógeno. <b>Incorrecto:</b> La degradación de glucógeno ocurre en el retículo endoplasmático liso.</p> <p><b>2 Los cloroplastos se forman:</b></p> <p>a) A partir de protoplastidos. <b>Correcto:</b> Los cloroplastidos se forman a partir de estructuras precursoras llamadas protoplastidos, que se encuentran en las células vegetales no diferenciadas.</p> <p>b) Por brotación desde el retículo endoplásmico. <b>Incorrecto:</b> Los cloroplastos no brotan desde el retículo endoplásmico.</p> <p>c) Como resultado de la maduración de precursores de dictiosomas. <b>Incorrecto:</b> Los dictiosomas se producen a partir de la maduración de estructuras precursoras llamadas protoplastidos, y no al revés.</p> <p>d) Por mitosis. <b>Incorrecto:</b> Los cloroplastos se dividen por fisión binaria y se forman a partir de estructuras denominadas protoplastidos.</p> <p><b>3 Una reacción es exergónica cuando:</b></p> <p>a) La variación de energía útil entre productos y reactivos es positiva. <b>Incorrecto:</b> En las reacciones exergónicas la variación de energía útil entre los productos y los reactivos es negativa.</p> <p>b) Disminuye la entropía del universo. <b>Incorrecto:</b> En las reacciones exergónicas la entropía del universo aumenta.</p> <p>c) Consume energía. <b>Incorrecto:</b> Las reacciones exergónicas liberan energía, no la consumen.</p> <p>d) Poseen un <math>\Delta G^0 &lt; 0</math>. <b>Correcto:</b> Las reacciones exergónicas ocurren espontáneamente. La variación de la energía libre de Gibbs de estas reacciones es negativa.</p> <p><b>4 Al interactuar una enzima con su sustrato, en el modelo de llave-cerradura:</b></p> <p>a) Existe un reconocimiento molecular dinámico. <b>Incorrecto:</b> Esto ocurre en el modelo de encaje inducido, no en el modelo de llave-cerradura.</p> <p>b) Las uniones enzima-sustrato que se producen son covalente. <b>Incorrecto:</b> Las uniones enzima-sustrato en el modelo llave-cerradura son de naturaleza no covalente.</p> <p>c) El centro activo y el sustrato se complementan perfectamente. <b>Correcto:</b> El centro activo y el sustrato se complementan perfectamente, dado que existe un reconocimiento molecular exacto, como una llave con su cerradura.</p> <p>d) La unión enzima-sustrato aumenta la energía de activación. <b>Incorrecto:</b> La unión enzima sustrato disminuye la energía de activación.</p> <p><b>5 Durante el proceso de la fotosíntesis:</b></p> <p>a) Ocurren reacciones dependientes de la luz en la estroma del cloroplasto. <b>Incorrecto:</b> Las reacciones dependientes de la luz ocurren en membrana tilacoidal.</p> <p>b) Se libera oxígeno y dióxido de carbono a la atmósfera. <b>Incorrecto:</b> Durante el proceso de fotosíntesis se libera oxígeno solamente. En cambio, el dióxido de carbono se consume.</p> <p>c) Ocurre el ciclo de Calvin en la etapa fotoquímica. <b>Incorrecto:</b> En el ciclo de Calvin intervienen varias enzimas localizadas en el estroma que funcionan de manera independiente a la luz.</p> <p>d) Se genera agua, oxígeno y hexosas. <b>Correcto:</b> El proceso de fotosíntesis puede resumirse a la siguiente reacción:  <math>6\text{CO}_2 + 12\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{luz}} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 + 6\text{H}_2\text{O}</math>.</p>	<p><b>11 En la replicación del ADN intervienen:</b></p> <p>a) Una hebra molde de ADN, ribosomas y la ADN polimerasa. <b>Incorrecto:</b> es necesaria una hebra molde de ADN y la ADN polimerasa pero no ribosomas, que es donde se lleva a cabo la traducción.</p> <p>b) Los tres tipos de ARN (ribosomal, de transferencia y mensajero). <b>Incorrecto:</b> los tres tipos de ARN son necesarios para el proceso de traducción.</p> <p>c) La ADN polimerasa, proteínas ORC activadoras y cebadores. <b>Correcto:</b> son necesarias las enzimas ADN polimerasas, las proteínas ORC que intervienen activando los orígenes de replicación y los cebadores (secuencias cortas de ARN) donde se va a unir la enzima para comenzar la replicación.</p> <p>d) Una hebra molde de ARNm, ribosomas y nucleótidos. <b>Incorrecto:</b> éstos 3 componentes son necesarios para la traducción.</p> <p><b>12 Durante la interfase se produce:</b></p> <p>a) La meiosis. <b>Incorrecto:</b> la división celular, conocida como mitosis o meiosis, ocurre durante la fase M.</p> <p>b) La división del material genético. <b>Incorrecto:</b> el material genético no se divide, se duplica en un proceso llamado replicación y ocurre únicamente durante la fase S.</p> <p>c) La duplicación de los componentes necesarios para dividirse. <b>Correcto:</b> durante la interfase, fase en la cual pasan la mayor parte del tiempo las células, es durante la cual (si se van a dividir) se duplican todos sus componentes.</p> <p>d) El entrecruzamiento genético que genera variabilidad. <b>Incorrecto:</b> el entrecruzamiento genético ocurre durante la profase de la meiosis I.</p> <p><b>13 Para obtener un ARNm que sea 5' UCGAUACG 3' el ADN molde:</b></p> <p>a) Debe ser: 5' TGCTATGC 3'. <b>Incorrecto:</b> la cadena molde de ADN y el ARN que se está sintetizando son antiparalelos y complementarios, motivo por el cual se generará en sentido contrario, (si el ADN empieza en 5', el ARN empezará en 3' y viceversa). La complementariedad es A-T/C-G. El ADN tiene timina, mientras que el ARN tiene uracilo.</p> <p>b) Debe ser: 3' AGCUTUGC 5'. <b>Incorrecto:</b> el ADN no posee uracilo como base nitrogenada.</p> <p>c) Debe ser: 5' UGCTUTGC 3'. <b>Incorrecto:</b> la cadena molde de ADN y el ARN que se está sintetizando son antiparalelos y complementarios, motivo por el cual se generará en sentido contrario, (si el ADN empieza en 5', el ARN empezará en 3' y viceversa). La complementariedad es A-T/C-G. El ADN tiene timina, mientras que el ARN tiene uracilo.</p> <p>d) Debe ser: 3' AGCTATGC 5'. <b>Correcto:</b> la cadena de ADN de la cual se va a transcribir el ARNm debe empezar en 5' y terminar en 3'. Luego, por cada uracilo que tenga el ARN debía haber una adenina en el ADN y por cada adenina en el ARN, una timina en el ADN. El resto de las complementariedades son C-G o G-C.</p> <p><b>14 El entrecruzamiento entre dos parentales homocigotas (aa X AA), genera una descendencia con genotipo y proporciones:</b></p> <p>a) 25% AA - 50% Aa - 25% aa. <b>Incorrecto:</b> como ambas progenitores son homocigotas (dominante y recesivo respectivamente), toda la descendencia presentará un genotipo Aa.</p> <p>b) 100% Aa. <b>Correcto:</b> como ambas progenitores son homocigotas (dominante y recesivo respectivamente), toda la descendencia presentará un genotipo Aa.</p> <p>c) 50% AA - 50% aa. <b>Incorrecto:</b> como ambas gametas de un parental son A y las del otro son a, toda la descendencia presentará una gameta de cada progenitor por lo que su genotipo será Aa.</p> <p>d) 75% Aa - 25% aa. <b>Incorrecto:</b> como ambas gametas de un parental son A y las del otro son a, toda la descendencia presentará una gameta de cada progenitor por lo que su genotipo será Aa.</p> <p><b>15 Se dice que el código genético es degenerado porque:</b></p> <p>a) De un ARNm se pueden obtener proteínas distintas. <b>Incorrecto:</b> si bien este enunciado es correcto, no se refiere a esto que el código genético sea degenerado.</p> <p>b) Al ARNm primario se le agrega una cola poliA para activarlo. <b>Incorrecto:</b> si bien es cierto que al ARNm primario se lo poliadenila con una cola de adenosinas, no se refiere a esto que el código genético sea degenerado.</p> <p>c) Existe más de un codón de iniciación. <b>Incorrecto:</b> existe un único codón de iniciación que codifica para la metionina y es el AUG.</p> <p>d) Hay varios tripletes que codifican para el mismo aminoácido. <b>Correcto:</b> dado que existen más codones (61) que tipos de aminoácidos (20), casi todos pueden ser reconocidos por más de un codón, por lo que algunos tripletes actúan como "sinónimos" y se dice que el código genético es degenerado.</p>
---	---

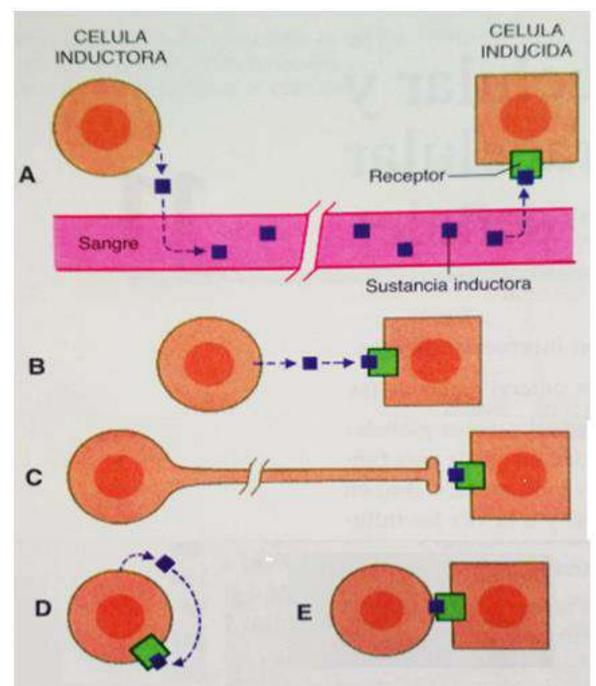
<b>6 La adenilato ciclasa (AC) es una enzima que:</b>	
a)	Convierte el ATP en AMPc. <b>Correcto:</b> La adenilato ciclasa a partir de adenosina trifosfato (ATP) genera adenosina monofosfato cíclico (AMPc). Este último funciona como segundo mensajero en receptores acoplados a proteína G.
b)	Funciona como segundo mensajero. <b>Incorrecto:</b> La adenilato ciclasa genera AMPc que funciona como segundo mensajero en receptores acoplados a proteína G, pero AC no es un segundo mensajero en sí.
c)	Añade un fosfato al PIP <sub>2</sub> y lo convierte en PIP <sub>3</sub> . <b>Incorrecto:</b> Esta acción la cumple PI 3-K (Fosfatidilinositol 3-quinasa), la cual es otra enzima asociada a receptores de proteína G.
d)	Cataliza la ruptura del PIP <sub>2</sub> . <b>Incorrecto:</b> Esta acción la cumple PLC-B (Fosfolipasa C-B), la cual es otra enzima asociada a receptores de proteína G.
<b>7 Es correcto afirmar sobre el núcleo celular qué:</b>	
a)	En la envoltura nuclear se produce la síntesis de proteínas. <b>Incorrecto:</b> La síntesis de proteínas se produce en el RER (retículo endoplasmático rugoso), no en la envoltura nuclear.
b)	Posee una forma muy compacta de la cromatina llamada eucromatina. <b>Incorrecto:</b> La eucromatina es la forma menos compacta de la cromatina. La heterocromatina, en cambio, es una región de cromatina más compacta, condensada y empaquetada.
c)	En el nucléolo se localizan los genes de los ARNr y los ARNr recién sintetizados. <b>Correcto:</b> Los genes de los ARNr y los ARNr recién sintetizados se localizan en el nucléolo, donde se produce la biogénesis de los ribosomas.
d)	En el espacio perinuclear se encuentra la lámina nuclear. <b>Incorrecto:</b> El espacio perinuclear es el que se encuentra entre ambas membranas del núcleo. La lámina nuclear no se encuentra dentro de la doble membrana, sino que se ubica en el interior del núcleo adyacente a la membrana, pero no dentro de esta.
<b>8 Los niveles de organización de la cromatina, en orden de compactación creciente son:</b>	
a)	Nucleosoma, lazos, solenoide, cromosoma. <b>Incorrecto:</b> Los niveles de organización de la cromatina, en orden de compactación creciente son: Doble hélice, nucleosomas, solenoide, lazos, cromosoma.
b)	Doble hélice, nucleosomas, solenoide, lazos. <b>Correcto:</b> Los niveles de organización de la cromatina, en orden de compactación creciente son: Doble hélice, nucleosomas, solenoide, lazos, cromosoma.
c)	Cromosoma, lazos, solenoide, doble hélice. <b>Incorrecto:</b> Los niveles de organización de la cromatina, en orden de compactación creciente son: Doble hélice, nucleosomas, solenoide, lazos, cromosoma.
d)	Solenoide, nucleosoma, lazos, cromosoma. <b>Incorrecto:</b> Los niveles de organización de la cromatina, en orden de compactación creciente son: Doble hélice, nucleosomas, solenoide, lazos, cromosoma.
<b>9 Es cierto afirmar sobre el proceso de apoptosis que:</b>	
a)	Culmina en la fagocitosis de los cuerpos apoptóticos por macrófagos. <b>Correcto:</b> De la superficie de la célula apoptótica emergen protuberancias llamadas cuerpos apoptóticos que serán fagocitados por macrófagos.
b)	Genera cambios inespecíficos en la célula. <b>Incorrecto:</b> La apoptosis genera cambios celulares bien característicos que se deben a la activación de unas proteasas citosólicas especiales llamadas caspasas.
c)	Es la muerte celular que se produce de manera accidental. <b>Incorrecto:</b> Esa es la definición de necrosis. La apoptosis, en cambio, es el proceso de muerte celular programada.
d)	La cromatina se vuelve más laxa. <b>Incorrecto:</b> La cromatina se compacta y las moléculas de ADN se seccionan por acción de una endonucleasa
<b>10 La traducción en células eucariotas genera:</b>	
a)	Una (o varias) proteínas a partir de un ARNm. <b>Correcto:</b> A través del proceso de traducción se lee el ARNm y se obtienen una o varias proteínas para la célula.
b)	Una copia del material genético a partir de una hebra molde. <b>Incorrecto:</b> el proceso de copiado del material genético recibe el nombre de replicación.
c)	Una molécula de ARNm. <b>Incorrecto:</b> el proceso por el cual se genera una molécula de ARNm es la transcripción.
d)	Una nueva cadena de ADN. <b>Incorrecto:</b> el proceso por el cual se obtiene una nueva cadena de ADN se conoce como replicación.

<b>16 En la fase bioquímica de la fotosíntesis actúa:</b>	
a)	El NADPH. <b>Correcto:</b> En la fase bioquímica las moléculas de ATP y NADPH proporcionan la energía necesaria para sintetizar hidratos de carbono a partir de CO <sub>2</sub> y H <sub>2</sub> O.
b)	El FAD. <b>Incorrecto:</b> El flavín adenín dinucleótido (FAD) es una coenzima que interviene en las reacciones metabólicas de oxidación-reducción, pero no en la fase bioquímica de la fotosíntesis.
c)	La Coenzima A. <b>Incorrecto:</b> La coenzima A no interviene en la fase bioquímica de la fotosíntesis. Participa en la biosíntesis y oxidación de ácidos grasos, así como en la descarboxilación oxidativa.
d)	El NAD. <b>Incorrecto:</b> el NAD es una coenzima implicada en reacciones de reducción-oxidación, pero no interviene en la fase bioquímica de la fotosíntesis.
<b>17 Los fragmentos de Okazaki son secuencias relacionados con:</b>	
a)	La traducción. <b>Incorrecto:</b> los fragmentos de Okazaki son pequeños tramos de ADN que se utilizan para la replicación de la cadena retrasada o discontinua de ADN.
b)	La replicación. <b>Correcto:</b> los fragmentos de Okazaki son pequeños tramos de ADN que se utilizan para la replicación de la cadena retrasada o discontinua de ADN.
c)	La transcripción. <b>Incorrecto:</b> los fragmentos de Okazaki son pequeños tramos de ADN que se utilizan para la replicación de la cadena retrasada o discontinua de ADN.
d)	La transcripción reversa. <b>Incorrecto:</b> los fragmentos de Okazaki son pequeños tramos de ADN que se utilizan para la replicación de la cadena retrasada o discontinua de ADN.
<b>18 La cantidad de cromosomas de un ovocito II humano es:</b>	
a)	12 cromosomas. <b>Incorrecto:</b> es imposible que una célula humana tenga 12 cromosomas en condiciones normales.
b)	46 cromosomas. <b>Incorrecto:</b> 46 cromosomas encontramos en las células somáticas y en la sexuales antes de la segunda división meiótica (ovocito I).
c)	26 cromosomas. <b>Incorrecto:</b> ninguna célula humana sana tiene 26 cromosomas.
d)	23 cromosomas. <b>Correcto:</b> luego de la segunda división meiótica las células sexuales poseen la mitad de la dotación cromosómica, es decir 23 cromosomas.
<b>19 Se encuentra a los cromosomas alineados en el ecuador durante la:</b>	
a)	Telofase de la mitosis. <b>Incorrecto:</b> durante la telofase se forman los núcleos de las células hijas.
b)	Metafase de la mitosis. <b>Correcto:</b> durante la metafase los cromosomas se colocan en el plano ecuatorial de la célula.
c)	Anafase de la mitosis. <b>Incorrecto:</b> durante la anafase los cromosomas hijos se dirigen hacia los polos de la célula.
d)	Profase de la mitosis. <b>Incorrecto:</b> durante la profase las cromátidas se condensan, se forma el huso mitótico y se desintegra el nucléolo.
<b>20 El ARN en formación une sus bases entre sí y éstas con las del ADN, mediante uniones de tipo:</b>	
a)	Fosfodiéster tanto entre las bases del ARN como éstas con el ADN. <b>Incorrecto:</b> en el proceso de transcripción, el primer nucleósido del ARN en formación se unirá por complementariedad al ADN y se mantendrá unido a éste durante el copiado por medio de uniones transitorias no covalentes. A medida que esta molécula crezca, sus ribonucleótidos se mantendrán unidos entre sí por uniones fosfodiéster
b)	Transitorias entre las bases del ARN y fosfodiéster entre éstas y el ADN. <b>Incorrecto:</b> en el proceso de transcripción, el primer nucleósido del ARN en formación se unirá por complementariedad al ADN y se mantendrá unido a éste durante el copiado por medio de uniones transitorias no covalentes. A medida que esta molécula crezca, sus ribonucleótidos se mantendrán unidos entre sí por uniones fosfodiéster
c)	Fosfodiéster entre las bases del ARN y transitorias entre el ribonucleósido y el ADN. <b>Correcto:</b> en el proceso de transcripción, el primer nucleósido del ARN en formación se unirá por complementariedad al ADN y se mantendrá unido a éste durante el copiado por medio de uniones no covalentes. A medida que esta molécula crezca, sus ribonucleótidos (complementarios a los desoxirribonucleótidos del ADN) se mantendrán unidos entre sí por medio de uniones fosfodiéster.
d)	No covalente tanto entre las bases del ARN como éstas con el ADN. <b>Incorrecto:</b> en el proceso de transcripción, el primer nucleósido del ARN en formación se unirá por complementariedad al ADN y se mantendrá unido a éste durante el copiado por medio de uniones transitorias no covalentes. A medida que esta molécula crezca, sus ribonucleótidos se mantendrán unidos entre sí por uniones fosfodiéster

2- a- En base a la siguiente imagen:

2a- Indique las formas de inducción intercelular que se muestran (0,5 puntos)

- A. Secreción endocrina.
- B. Secreción parácrina.
- C. Sinapsis nerviosa.
- D. Secreción autocrina.
- E. Por contacto directo.



2b- Elija dos de los ítems anteriores y explique brevemente en qué consisten (0,5 puntos):

Ejemplo de respuesta:

- Secreción parácrina: La sustancia inductora debe recorrer un corto trecho de la matriz extracelular para alcanzar la célula blanco.
- Secreción autócrita: Es aquella en la cual la sustancia inductora es secretada y recibida por la propia célula, de modo que esta se induce a sí misma. (Autós significa en griego por sí mismo). Esto ocurre por ejemplo durante algunas respuestas inmunológicas.

b. Las Neurotrofinas interactúan con una familia de receptores llamados receptores tirosina-quinasa (Trk). Explique cómo funcionan estos tipos de receptores membranosos (0,5 puntos).

Los receptores tirosina-quinasa funcionan de la siguiente manera: La llegada de las sustancias inductoras reúne a las dos subunidades que integran el receptor, formando un complejo homodimérico, lo cual posibilita la fosforilación cruzada de sus dominios citosólicos mediante la incorporación de fosfatos procedentes de moléculas de ATP. La autofosforilación activa al dominio citosólico del receptor, que origina tres tipos de vías de transmisión de señales: Uno en el que interviene la proteína RAS, otro en el que participa la enzima fosfolipasa C-  $\gamma$  (PLC -  $\gamma$ ) y otro en el que lo hace la fosfatidilinositol 3-quinasa (PI 3-K). Las sustancias inductoras que interactúan con los receptores que poseen propiedades tirosina quinasa pertenecen a una familia de moléculas llamadas factores de crecimiento, con lo cual estas vías de señalización activarán a genes cuyos productos regulen el crecimiento y la diferenciación celular.

3a- Mencione las etapas del ciclo celular y explique los principales eventos que ocurren en cada una de ellas (0,8 puntos).

Las fases G1, S y G2 se conocen en conjunto como interfase. El prefijo inter significa entre, lo cual refleja que la interfase ocurre entre una fase mitótica (M) y la siguiente. Los principales eventos que ocurren en cada una son los siguientes:

- Fase G1:** Durante la fase G1, también llamada fase del primer intervalo, la célula crece físicamente, copia las organelas y sintetiza los componentes moleculares que necesitará en etapas posteriores.
- Fase S:** La célula sintetiza una copia completa del ADN en su núcleo. También duplica una estructura de organización de microtúbulos llamada centrosoma. Los centrosomas ayudan a separar el ADN durante la fase M.
- Fase G2:** Durante la fase del segundo intervalo, o fase G2, la célula crece más, sintetiza proteínas y organelas, y comienza a reorganizar su contenido en preparación para la mitosis. La fase G2 termina cuando la mitosis comienza.
- Fase M:** Durante la fase mitótica (M), la célula divide su ADN duplicado y su citoplasma para hacer dos nuevas células.

3b- Antes de iniciar la mitosis la célula debe pasar un punto de control del ciclo celular. Explique con detalle en qué consiste este punto indicando qué moléculas intervienen y qué cambios se generan en la célula (0.7 puntos).

Punto de control de la fase M:

La fase M se produce cuando la ciclina M activa a la Cdc2. La ciclina M comienza a sintetizarse en la fase G2. Cuando la ciclina alcanza determinado umbral de concentración, se une a Cdc2 y ambas moléculas componen un complejo denominado MPF (Factor promotor de la fase M). A continuación, activada por la ciclina M, la Cdc2 fosforila a diversas proteínas citosólicas y nucleares, en particular a las que regulan la estabilidad de los filamentos del citoesqueleto, a las que componen los laminofilamentos de la lámina nuclear, a las histonas H1, etc. Como consecuencia de estas fosforilaciones:

- Se desintegra la red de filamentos de actina (la célula pierde contacto con las adyacentes o con su matriz celular) y se vuelve esférica.
- Se desarman los microtúbulos citoplasmáticos y se forman los del huso mitótico.
- Se disgrega la lámina nuclear y con ella la carioteca.
- Se modifica la asociación de la histona H1 con el ADN, lo que aumenta el enrollamiento de la cromatina y la compactación de los cromosomas. La disociación del MPF ocurre al comienzo de la anafase. Al desactivarse Cdc2 los fenómenos ocurridos se revierten.

4- Indique con un círculo si el enunciado es Verdadero (V) o Falso (F). Luego marque con un X la única opción que justifica su elección 0,50 puntos cada opción correcta. No hay puntaje parcial dentro de cada opción.

A

Las membranas externa e interna mitocondriales son distintas en cuanto a su composición y forma.	F	Porque	Ambas membranas son distintas en cuanto a su forma, pero su composición es la misma. <b>Incorrecto: La composición de ambas membranas es distinta, por ejemplo la membrana externa tiene mayor proporción de lípidos que proteínas y la membrana interna al revés.</b>	
			La membrana interna posee mayor proporción de proteínas que la externa, y además posee pliegues a diferencia de la membrana externa que no los posee. <b>Correcto: La membrana interna, tiene muchos pliegues, es poco permeable a electrolitos pero tiene numerosas proteínas transportadoras, su composición es más proteica que lipídica.</b>	X
	V		La membrana externa es muy permeable a solutos, agua y electrolitos mientras que la membrana interna es poco permeable a electrolitos. <b>Incorrecto: A pesar de que este enunciado es verdadero no justifica el hecho de que las membranas externa e interna mitocondriales son distintas en cuanto a su composición, solubilidad y forma.</b>	
			Tanto la membrana externa como la membrana interna poseen pliegues con el objeto de aumentar la superficie membranosa y ambas poseen igual forma y solubilidad. <b>Incorrecto: La membrana interna mitocondrial posee pliegues, pero la membrana externa no. Además, la solubilidad de ambas membranas es distinta.</b>	

## B

Cada vuelta del ciclo de Krebs genera dos moléculas de ATP	F	Porque	Como resultado de la glucólisis se generan dos acetilos que entran en cada vuelta y cada uno produce dos ATP. <b>Incorrecto: De la glucólisis se generan dos ácidos pirúvicos, que cada uno formará un Acetil CoA. Pero por cada Acetil CoA se formará un ATP, no dos (en cada vuelta del ciclo de Krebs).</b>	
			Se producen en total 36 moléculas de ATP, 2 CO <sub>2</sub> , 3 NADH y 1 FADH <sub>2</sub> . <b>Incorrecto: Por cada vuelta del ciclo de Krebs se forma 1 ATP, 3 NADH, 1 FADH<sub>2</sub> y se libera CO<sub>2</sub>.</b>	
	V		Por cada vuelta del ciclo de Krebs se forma 1 ATP, 3 NADH, 1 FADH <sub>2</sub> y se libera CO <sub>2</sub> . <b>Correcto: Por cada vuelta del ciclo de Krebs se forma 1 ATP, 3 NADH, 1 FADH<sub>2</sub> y se libera CO<sub>2</sub>.</b>	X
	Durante el ciclo de Krebs 2 GDP forman 2 GTP, lo que conlleva a la formación de 2 ATP. <b>Incorrecto: Durante el ciclo de Krebs 1 GDP forman 1 GTP, lo que conlleva a la formación de 1 ATP.</b>			

## C

Los alelos recesivos impiden que se manifieste otro carácter distinto.	F	Porque	Basta con tener un solo alelo recesivo para que se exprese esa característica. <b>Incorrecto: Se necesitan ambos alelos recesivos para que la característica se exprese.</b>	
			Son las características que el individuo posee, pero no expresa en homocigosis. <b>Incorrecto: Las características de los alelos recesivos si se expresan en homocigosis.</b>	
	V		La expresión de dicho gen inhibe la expresión de otros tipos de alelos. <b>Incorrecto: Los alelos que dominan en cuanto a su expresión frente a otros alelos son los dominantes. Los cuales al estar presentes en un solo alelo es suficiente para que se expresen. No los recesivos que necesitan estar presentes en ambos alelos para expresarse.</b>	
	El gen que impide que se manifieste otro carácter distinto es el dominante. <b>Correcto: Los alelos que dominan en cuanto a su expresión frente a otros alelos son los dominantes. Los cuales al estar presentes en un solo alelo es suficiente para que se expresen. No los recesivos que necesitan estar presentes en ambos alelos para expresarse.</b>		X	

## D

Los polisomas se forman al asociarse un ARNm con muchos ribosomas.	F	Porque	Cada ARNm suele ser traducido por varios ribosomas simultáneamente. <b>Correcto: Un polisoma o polirribosoma es un conjunto de ribosomas asociados a una molécula de ARN para realizar la traducción simultánea de una misma proteína.</b>	X
			No se denominan polisomas, sino polirribosomas. <b>Incorrecto: Polisoma o polirribosoma son sinónimos.</b>	
	V		Los ribosomas se asocian al ARN ribosomal, no al ARN mensajero. <b>Incorrecto: Los ribosomas se asocian al ARN mensajero, no al ARN ribosomal. El ARN ribosomal conforma los ribosomas.</b>	
	Es una manera de optimizar la transcripción propia de las células procariotas. <b>Incorrecto: Es una manera de optimizar la traducción, no la transcripción.</b>			

<b>BIOLOGÍA e INTRODUCCIÓN a la BIOLOGÍA CELULAR</b> 2P1C 2019  <b>UBAXXI</b> 18-06-19 <b>TEMA 2</b>	<b>APELLIDOS:</b>	<b>SOBRE Nº:</b>
	<b>NOMBRES:</b>	Duración del examen: 1.30hs
	<b>DNI/CI/LC/LE/PAS. Nº:</b>	<b>CALIFICACIÓN:</b>
		Apellido del evaluador:

Completar con letra clara, mayúscula e imprenta

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

<b>1 El proceso por el cual se da origen a una proteína se denomina:</b>
a) Transcripción. <b>Incorrecto:</b> el proceso de transcripción da origen a un ARN a partir de una hebra molde de ADN.
b) Traducción. <b>Correcto:</b> el proceso de traducción genera una (o varias) proteínas a partir de un ARNm.
c) Proteólisis. <b>Incorrecto:</b> la proteólisis es el proceso por el cual se rompe una proteína, no su generación.
d) Replicación. <b>Incorrecto:</b> la replicación es un mecanismo de duplicación del material genético, genera copias idénticas de ADN.
<b>2 Una reacción es endergónica cuando:</b>
a) Libera energía. <b>Incorrecto:</b> Las reacciones endergónicas consumen energía, no la liberan.
b) Ocurre espontáneamente. <b>Incorrecto:</b> Las reacciones endergónicas no ocurren espontáneamente. La variación de la energía libre de Gibbs de estas reacciones es positiva.
c) La variación de energía útil entre los productos y los reactivos es positiva. <b>Correcto:</b> En las reacciones endergónicas a variación de la energía libre de Gibbs es positiva.
d) Poseen un $\Delta G^\circ < 0$ . <b>Incorrecto:</b> Las reacciones endergónicas poseen un $\Delta G^\circ > 0$ .
<b>3 La unión entre los nucleótidos de un ARN en formación y el ADN es:</b>
a) No covalente tanto entre las bases del ARN como éstas con las del ADN. <b>Incorrecto:</b> en la transcripción, el primer nucleósido del ARN en formación se unirá por complementariedad al ADN por medio de uniones no covalentes. A medida que el ARN crezca, sus ribonucleótidos se mantendrán unidos entre sí por medio de uniones fosfodiéster.
b) Transitoria entre las bases del ARN, y fosfodiéster entre éstas y el ADN. <b>Incorrecto:</b> en la transcripción, el primer nucleósido del ARN en formación se unirá por complementariedad al ADN por medio de uniones no covalentes. A medida que el ARN crezca, sus ribonucleótidos se mantendrán unidos entre sí por medio de uniones fosfodiéster.
c) Fosfodiéster tanto entre las bases del ARN como éstas con las del ADN. <b>Correcto:</b> en la transcripción el primer nucleósido del ARN en formación se unirá por complementariedad al ADN por medio de uniones no covalentes. A medida que el ARN crezca, sus ribonucleótidos se mantendrán unidos entre sí por medio de uniones fosfodiéster.
d) Fosfodiéster tanto entre las bases del ARN entre sí como con los desoxirribonucleótidos. <b>Incorrecto:</b> en la transcripción, el primer nucleósido del ARN en formación se unirá por complementariedad al ADN por medio de uniones no covalentes. A medida que el ARN crezca, sus ribonucleótidos se mantendrán unidos entre sí por medio de uniones fosfodiéster.
<b>4 Durante el proceso de apoptosis:</b>
a) La célula se dilata por filtración de agua en sus organelas. <b>Incorrecto:</b> La célula se encoge porque el citosol y los organelos se condensan sin ser afectadas sus estructuras.
b) Se forman vesículas autofágicas que van digiriendo partes de la célula. <b>Incorrecto:</b> Eso ocurre durante el proceso de autofagia. La apoptosis, en cambio, es el proceso de muerte celular programada donde la célula se convierte en cuerpos apoptóticos que serán fagocitados.
c) Las proteínas caspasas inhiben la apoptosis cuando se encuentran activadas. <b>Incorrecto:</b> La activación de unas proteasas citosólicas especiales llamadas caspasas desencadena el proceso de apoptosis.
d) La cromatina se compacta. <b>Correcto:</b> La cromatina se compacta y las moléculas de ADN se seccionan por acción de una endonucleasa.
<b>5 En la mitosis, los núcleos de las células hijas se forman durante la:</b>
a) Telofase. <b>Correcto:</b> durante la telofase se forman los núcleos de las células hijas.
b) Anafase. <b>Incorrecto:</b> durante la anafase los cromosomas hijos se dirigen hacia los polos de la célula.
c) Profase. <b>Incorrecto:</b> durante la profase las cromátidas se condensan, se forma el huso mitótico y se desintegra el nucléolo.
d) Metafase. <b>Incorrecto:</b> durante la metafase los cromosomas se colocan en el plano ecuatorial de la célula.

<b>11 En el ovocito II de un humano encontramos:</b>
a) 46 cromosomas. <b>Incorrecto:</b> 46 cromosomas encontramos en las células somáticas y en la sexuales antes de la segunda división meiótica (ovocito I).
b) 12 cromosomas. <b>Incorrecto:</b> ninguna célula humana tiene 12 cromosomas.
c) 23 cromosomas. <b>Correcto:</b> luego de la segunda división meiótica las células sexuales poseen la mitad de la dotación cromosómica, es decir 23 cromosomas.
d) 26 cromosomas. <b>Incorrecto:</b> ninguna célula humana sana tiene 12 cromosomas.
<b>12 Es cierto afirmar sobre el proceso de fotosíntesis que:</b>
a) Ocurre el ciclo de Calvin en la etapa fotoquímica. <b>Incorrecto:</b> En el ciclo de Calvin intervienen varias enzimas localizadas en el estroma que funcionan de manera independiente a la luz.
b) Se libera Oxígeno y Dióxido de Carbono a la atmósfera. <b>Incorrecto:</b> No se desprende $CO_2$ a la atmósfera, sino que el mismo se consume como reactivo en el proceso de fotosíntesis.
c) Es un proceso en el cual la energía lumínica se transforma en energía química. <b>Correcto:</b> Por medio de la clorofila contenida en los cloroplastos, los vegetales verdes son capaces de absorber la energía de la luz solar y convertirla en energía química.
d) Ocurren reacciones independientes de la luz en la membrana tilacooidal. <b>Incorrecto:</b> Las reacciones independientes de la luz ocurren en el estroma del cloroplasto.
<b>13 La degeneración del código genético se explica por:</b>
a) Por la obtención de proteínas distintas a partir de un único ARNm. <b>Incorrecto:</b> si bien este enunciado es correcto, no se refiere a esto que el código genético sea degenerado.
b) Porque varios tripletes codifican para el mismo aminoácido. <b>Correcto:</b> dado que existen más codones (61) que tipos de aminoácidos (20), casi todos pueden ser reconocidos por más de un codón, por lo que algunos tripletes actúan como "sinónimos" y se dice que el código genético es degenerado.
c) Porque el ARNm primario se activa con el agregado de una cola poliA. <b>Incorrecto:</b> si bien es cierto que al ARNm primario se le poliadenila con una cola de adenosinas, no se refiere a esto que el código genético sea degenerado.
d) Por la existencia de más de un codón de iniciación. <b>Incorrecto:</b> existe un único codón de iniciación que codifica para la metionina y es el AUG.
<b>14 Entre otras funciones, las mitocondrias:</b>
a) Degradan al glucógeno. <b>Incorrecto:</b> La degradación de glucógeno ocurre en el retículo endoplasmático liso.
b) Generan agua, oxígeno y hexosas. <b>Incorrecto:</b> La fotosíntesis ocurre en los cloroplastos.
c) Degradan la glucosa. <b>Incorrecto:</b> La glucólisis ocurre en el citosol.
d) Remueven el calcio del citosol. <b>Correcto:</b> Normalmente esta función está a cargo del RE. No obstante, cuando la concentración de calcio aumenta a niveles peligrosos para la célula, esta función la realiza también la mitocondria gracias a una $Ca^{2+}$ -ATPasa que se encuentra en la membrana interna mitocondrial.
<b>15 La Fosfolipasa C es una enzima que:</b>
a) Cataliza la ruptura del PIP2. <b>Correcto:</b> Esta acción la cumple PLC-B (Fosfolipasa C-B), la cual es una enzima asociada a receptores acoplados a proteína G que cataliza la escisión del PIP <sub>2</sub> en IP <sub>3</sub> y DAG.
b) Convierte el ATP en AMPc. <b>Incorrecto:</b> Es la enzima adenilato ciclasa la que a partir de ATP genera AMPc.
c) Funciona como segundo mensajero. <b>Incorrecto:</b> La fosfolipasa C genera IP <sub>3</sub> y DAG que funcionan como segundos mensajeros, pero no es un segundo mensajero en sí mismo.
d) Añade un fosfato al PIP2 y lo convierte en PIP3. <b>Incorrecto:</b> Esta acción la cumple PI 3-K, la cual es otra enzima asociada a receptores acoplados a proteína G.

<b>6 Una célula en interfase está:</b>	
a) Duplicando todos los componentes necesarios para dividirse. <b>Correcto:</b> durante la interfase, fase en la cual pasan la mayor parte del tiempo las células, es durante la cual –si se van a dividir- se duplican todos sus componentes.	
b) Dividiendo su material genético. <b>Incorrecto:</b> el material genético solo se divide durante la meiosis, si se trata del ciclo celular de una célula sexual.	
c) Realizando la división meiótica. <b>Incorrecto:</b> la división celular, conocida como mitosis o meiosis, ocurre durante la fase M del ciclo celular.	
d) Produciendo el entrecruzamiento genético que genera variabilidad. <b>Incorrecto:</b> el proceso de entrecruzamiento se produce durante la profase de la meiosis I, y este proceso ocurre durante la fase M del ciclo celular.	
<b>7 Partiendo de una hebra de ADN 5' TACAGCG 3' se obtendrá un ARNm:</b>	
a) 3' UTGTCGC 5'. <b>Incorrecto:</b> recordá que la complementariedad de bases es A-T/C-G, pero que el ADN tiene timina, mientras que el ARN no, sino que su base es uracilo.	
b) 3' AUGUCGC 5'. <b>Correcto:</b> la cadena de ARN que se transcribe debe empezar en 3' y terminar en 5'. Luego, por cada timina que tenga el ADN habrá una adenina en el ARNm y por cada adenina que tenga el ADN, un uracilo en el ARNm. El resto de las complementariedades son C-G o G-C.	
c) 5' UCACTGT 3'. <b>Incorrecto:</b> la cadena molde de ADN y el ARNm que se está sintetizando es antiparalela y complementaria, motivo por el cual se generará en sentido contrario, (si el ADN empieza en 5', el ARN empezará en 3' y viceversa). La complementariedad de bases es A-T/C-G, recuerden que el ADN tiene timina, mientras que el ARN tiene uracilo.	
d) 5' AUGUCGC 3'. <b>Incorrecto:</b> la cadena molde de ADN y el ARNm que se está sintetizando es antiparalela y complementaria, motivo por el cual se generará en sentido contrario, (si el ADN empieza en 5', el ARN empezará en 3' y viceversa). La complementariedad de bases es A-T/C-G, recuerden que el ADN tiene timina, mientras que el ARN tiene uracilo.	
<b>8 El proceso de replicación requiere de:</b>	
a) La ADN polimerasa, proteínas ORC activadoras y cebadores. <b>Correcto:</b> las enzimas ADN polimerasas son necesarias para llevar a cabo el proceso de copia del ADN, las proteínas ORC intervienen activando los orígenes de replicación y los cebadores son secuencias cortas de ARN donde se va a pegar la enzima para comenzar la replicación.	
b) Nucleótidos, una hebra molde de ARNm y ribosomas. <b>Incorrecto:</b> estos 3 componentes son necesarios para la traducción.	
c) ARN mensajero, ARN ribosomal y ARN de transferencia. <b>Incorrecto:</b> los 3 tipos de ARN se precisan en el proceso de traducción, no intervienen en la duplicación del ADN.	
d) Una hebra molde de ADN, ribosomas y la ADN polimerasa. <b>Incorrecto:</b> para la replicación es necesario una hebra molde de ADN y la ADN polimerasa, pero no ribosomas, que es el compartimiento donde se lleva a cabo la traducción.	
<b>9 En el modelo de encaje inducido, al interactuar una enzima con su sustrato:</b>	
a) Ambos se unen de manera perfectamente complementaria, sin que se produzca un cambio conformacional. <b>Incorrecto:</b> En el modelo de encaje inducido la unión del sustrato induce un cambio conformacional en el centro activo que aumenta la complementariedad entre ambos.	
b) Aumenta la energía de activación. <b>Incorrecto:</b> La unión enzima sustrato disminuye la energía de activación.	
c) Se generan uniones de naturaleza covalente. <b>Incorrecto:</b> Las uniones enzima-sustrato son de naturaleza no covalente.	
d) Existe un reconocimiento molecular dinámico. <b>Correcto:</b> En el modelo de encaje inducido la unión del sustrato induce un cambio conformacional en el centro activo que aumenta la complementariedad entre ambos.	
<b>10 Las secuencias denominadas Fragmentos de Okazaki forman parte del proceso de:</b>	
a) Transcripción. <b>Incorrecto:</b> los fragmentos de Okazaki son pequeños tramos de ADN que se utilizan para la replicación de la cadena retrasada o discontinua de ADN.	
b) Replicación. <b>Correcto:</b> los fragmentos de Okazaki son pequeños tramos de ADN que se utilizan para la replicación de la cadena retrasada o discontinua de ADN.	
c) Transcripción reversa. <b>Incorrecto:</b> los fragmentos de Okazaki son pequeños tramos de ADN que se utilizan para la replicación de la cadena retrasada o discontinua de ADN.	
d) Traducción. <b>Incorrecto:</b> los fragmentos de Okazaki son pequeños tramos de ADN que se utilizan para la replicación de la cadena retrasada o discontinua de ADN.	

<b>16 El proceso de biogénesis de cloroplastos:</b>	
a) Se realiza por mitosis. <b>Incorrecto:</b> La biogénesis se produce por la maduración de estructuras llamadas protoplástidos en presencia de luz, no por mitosis.	
b) Necesita de la presencia de luz. <b>Correcto:</b> En presencia de luz, la membrana interna del protoplástido (precursor del cloroplasto) crece y emite vesículas que formarán los tilacoides.	
c) Consta de la brotación de los mismos desde el aparato de Golgi. <b>Incorrecto:</b> Los cloroplastos no brotan desde el aparato de Golgi.	
d) Parte de precursores llamados dictiosomas. <b>Incorrecto:</b> Los dictiosomas se producen a partir de la maduración de estructuras precursoras llamadas protoplástidos, y no al revés.	
<b>17 Durante la fase bioquímica de la fotosíntesis participa:</b>	
a) El ATP. <b>Correcto:</b> En la fase bioquímica las moléculas de ATP y NADPH proporcionan la energía necesaria para sintetizar hidratos de carbono a partir de CO <sub>2</sub> y H <sub>2</sub> O.	
b) El FAD. <b>Incorrecto:</b> El flavín adenín dinucleótido (abreviado FAD) es una coenzima que interviene en las reacciones metabólicas de oxidación-reducción pero no en la fase bioquímica de la fotosíntesis.	
c) El NAD. <b>Incorrecto:</b> El NAD (nicotin adenin dinucleótido) es una coenzima implicada en reacciones de reducción-oxidación, pero no interviene en la fase bioquímica de la fotosíntesis.	
d) La FMN. <b>Incorrecto:</b> El flavin mononucleótido (FMN) funciona como grupo prostético y cofactor en varias reacciones enzimáticas, pero no interviene en la fase bioquímica de la fotosíntesis.	
<b>18 Los niveles de organización de la cromatina, en orden de compactación decreciente son:</b>	
a) Cromosoma, solenoide, lazos, nucleosoma. <b>Incorrecto:</b> Los niveles de organización de la cromatina, en orden de compactación decreciente son: Cromosoma, lazos, solenoide, nucleosoma y doble hélice.	
b) Doble hélice, solenoide, lazos, cromosoma. <b>Incorrecto:</b> Los niveles de organización de la cromatina, en orden de compactación decreciente son: Cromosoma, lazos, solenoide, nucleosoma y doble hélice.	
c) Lazos, solenoide, nucleosomas, doble hélice. <b>Correcto:</b> Los niveles de organización de la cromatina, en orden de compactación decreciente son: Cromosoma, lazos, solenoide, nucleosoma y doble hélice.	
d) Cromosoma, lazos, nucleosoma, solenoide. <b>Incorrecto:</b> Los niveles de organización de la cromatina, en orden de compactación decreciente son: Cromosoma, lazos, solenoide, nucleosoma y doble hélice.	
<b>19 En cuanto al núcleo celular se puede afirmar que:</b>	
a) En la lámina nuclear se encuentra el espacio perinuclear. <b>Incorrecto:</b> El espacio perinuclear es el que se encuentra entre ambas membranas del núcleo. La lámina nuclear no se encuentra dentro de la doble membrana, sino que se ubica en el interior del núcleo adyacente a la membrana, pero no dentro de esta.	
b) Posee la forma menos compacta de la cromatina llamada eucromatina. <b>Correcto:</b> En el núcleo se encuentra la cromatina empaquetada de distintas maneras. Una de ellas es la eucromatina, que es la forma menos compacta de la cromatina. Por otro lado, la heterocromatina es la forma más compacta.	
c) En la envoltura nuclear se produce la síntesis proteica. <b>Incorrecto:</b> La síntesis de proteínas se produce en el RER.	
d) En el nucléolo se localizan los genes de los ARNm y los ARNt. <b>Incorrecto:</b> Los genes de los ARNr y los ARNr recién sintetizados se localizan en el nucléolo, donde se produce la biogénesis de los ribosoma, no los genes de los ARNm y los ARNt.	
<b>20 Al cruzar dos parentales con genotipo homocigota (AA x aa), su descendencia presentará un genotipo y proporciones:</b>	
a) 50% AA - 25% Aa - 50% aa. <b>Incorrecto:</b> como ambas gametas de un parental son A y las del otro son a, toda la descendencia presentará una gameta de cada progenitor por lo que su genotipo será Aa.	
b) 75% Aa - 25% aa. <b>Incorrecto:</b> como ambas gametas de un parental son A y las del otro son a, toda la descendencia presentará una gameta de cada progenitor por lo que su genotipo será Aa.	
c) 50% AA - 50% aa. <b>Incorrecto:</b> como ambas gametas de un parental son A y las del otro son a, toda la descendencia presentará una gameta de cada progenitor por lo que su genotipo será Aa.	
d) 100% Aa. <b>Correcto:</b> debido a que ambos gametos de un parental serán A y ambos gametos del otro parental serán a, no importa qué combinación de gametos haya, toda la descendencia presentará un gameto de cada progenitor y su genotipo será Aa.	

2 El ciclo menstrual femenino es un ciclo complejo que implica la coordinación de varios procesos ocurriendo en distintas células del cuerpo.

**2a- Mencione** el nombre del mecanismo de comunicación intercelular por el cual se coordina un proceso como este (0,15 puntos) y **explique** cómo sucede la comunicación entre estas células lejanas (0,35 puntos).

Cuando la célula inductora y la célula blanco se hallan distantes entre sí, la sustancia inductora, tras ser secretada por la primera, ingresa en la sangre y a través de ella alcanza a la célula inducida. Para que la célula inducida reconozca la señal debe tener receptores específicos en su membrana plasmática. Las inducciones de este tipo se llaman **endócrinas** y la sustancia que se libera es una hormona.

b- ¿Cómo cambiaría esta comunicación entre las células si las mismas se encontrasen muy cercanas? **Explique** (0,25 puntos).

Si la célula inductora es vecina de la célula blanco, y la sustancia inductora tiene que moverse muy poco por la matriz extracelular, se dice que hay una interacción **parácrina**. Nuevamente la célula inducida debe tener receptores específicos en su membrana plasmática para reconocer la señal.

(Un caso especial de cercanía entre la célula inductora y la célula inducida se da en las sinapsis nerviosas. El ciclo menstrual está coordinado a través de hormonas, por lo que responder esto sería poco apropiado, sin embargo, como no vemos en la materia el ciclo menstrual lo consideraremos bien, siempre y cuando esté explicado de una manera semejante a la siguiente: en la sinapsis nerviosa el terminal axónico de una neurona (célula inductora) se halla junto a la membrana plasmática de otra neurona o de una célula muscular o de una célula secretora (células inducidas). La sustancia liberada por el terminal axónico de la neurona inductora se llama neurotransmisor. Las sinapsis permiten establecer una comunicación casi instantánea entre la neurona inductora y la célula inducida aun cuando ésta se halle muy lejos del cuerpo de la primera).

**2c- Explique** cómo funcionan los receptores de membrana acoplados a proteínas G, indicando qué sucede desde que llega la señal (0,75 puntos).

El receptor acoplado a una proteína G posee 7 dominios transmembrana, un dominio de unión al ligando y uno del lado citoplasmático que va a interactuar con la proteína G. Esta proteína G está formada por tres cadenas distintas llamadas  $\alpha$ ,  $\beta$  y  $\delta$ . Y se llama proteína G porque la subunidad  $\alpha$  contiene actividad de GTPasa, es decir que transforma el GTP en GDP. Cuando esta subunidad posee un GDP la proteína se inactiva y se vuelve activa con el GTP, lo cual sucede cuando el ligando se une al receptor y genera un cambio conformacional que provoca que la subunidad  $\alpha$  se separe de las  $\beta$  y  $\delta$ . La subunidad  $\alpha$  libre va a interactuar con diferentes efectores dependiendo a lo que esté acoplado ese receptor. Entre los efectores más comunes tenemos a la Adenilato Ciclasa, la PLC, la PI3K y también puede interactuar con canales de membrana. Como producto de esta interacción se van a generar diferentes segundos mensajeros como el AMPc, el  $IP_3$  y el DAG, el incremento de Ca y el  $PI_3P$ .

**3 a-** Complete la siguiente tabla **explicando los principales eventos** que suceden en cada fase de la mitosis (1 punto).

Fase	Principales eventos
Profase	Durante la profase las cromátidas se condensan, se forma el huso mitótico, se desintegra el nucléolo y los centrómeros se vuelven visibles.
Anafase	Durante la anafase las cromátidas -o cromosomas hijos- se separan y comienzan a migrar hacia los polos, traccionadas por las fibras cinetocóricas del huso. Los microtúbulos de las fibras cinetocóricas se acortan progresivamente.
Metafase	En la metafase, los cromosomas -que han llegado a su máxima condensación- aparecen ordenados en el ecuador de la célula. Se acomodan de modo tal que las dos placas cinetocóricas de cada centrómero quedan orientadas hacia los polos opuestos de la célula.
Telofase	Los cromosomas comienzan a desenrollarse y están cada vez menos condensados. Se forman los dos núcleos hijos y los respectivos nucléolos.
Citocinesis	La citocinesis corresponde a, la partición del citoplasma, y la misma se inicia en la anafase. El citoplasma se constriñe en la región ecuatorial. Se restablece el citoesqueleto, por lo cual las células hijas adquieren la forma original de la célula predecesora y se conectan con otras células (si pertenecen a un epitelio) y a la matriz extracelular. Dirigidos por el citoesqueleto, los componentes citoplasmáticos (mitocondrias, RE, complejo de Golgi, etc.) se distribuyen en las células hijas como estaban en la célula madre.

**3 b - Explique** cuál es la principal diferencia entre la mitosis y la meiosis y en qué etapa del proceso se genera dicha variación (0, 50 puntos).

La meiosis es un tipo especial de división celular, exclusiva de los organismos que se reproducen sexualmente. Existen diferencias esenciales entre esta y la mitosis:

- 1) La mitosis tiene lugar en las células somáticas y la meiosis en las células sexuales.
- 2) En la mitosis cada replicación del ADN es seguida por una división celular; en consecuencia, las células hijas presentan la misma cantidad de ADN que la célula madre y un número diploide de cromosomas. En cambio, en la meiosis cada replicación del ADN es seguida por dos divisiones celulares -la meiosis 1 y la meiosis 2-, de las cuales resultan cuatro células haploides que contienen la mitad del ADN.
- 3) En la mitosis cada cromosoma evoluciona en forma independiente. En la meiosis -durante la primera de sus divisiones- los cromosomas homólogos se relacionan entre sí (se aparean) e intercambian partes de sus moléculas (se recombinan).
- 4) La duración de la mitosis es corta, mientras que la meiosis es larga.
- 5) Otra diferencia fundamental es que en la mitosis el material genético permanece constante en las sucesivas generaciones de células hijas (excepto que se produzcan eventos de mutación), mientras que la meiosis genera variabilidad genética.

4- Indique con un círculo si el enunciado es Verdadero (V) o Falso (F). Luego marque con un X la única opción que justifica su elección 0,50 puntos cada opción correcta. No hay puntaje parcial dentro de cada opción.

A

Las moléculas pequeñas (<5000 Da) entran y salen del núcleo portando una señal de localización nuclear.	F	Porque	El núcleo celular contiene poros para que pueda haber un intercambio molecular con el citosol. <b>Incorrecto:</b> si bien esta oración es correcta, no justifica el hecho de que el enunciado sea falso. El complejo del poro nuclear es un sistema complejo que regula la entrada y salida de moléculas desde el núcleo hacia el citosol y viceversa. Las moléculas pequeñas (<5000 Da) ingresan libremente y las moléculas más grandes requieren de una señal de localización nuclear para ingresar.	
			hay moléculas pequeñas (<5000 Da) que pueden atravesar el poro libremente. <b>Correcto:</b> al complejo del poro nuclear (es decir, el poro más las proteínas asociadas) pueden ingresar moléculas pequeñas que fluyen fácilmente por el poro y moléculas mayores a 5000 Dalton que deben estar marcadas con una señal de localización nuclear para poder atravesar el poro.	X
	V		al núcleo celular no ingresan moléculas, solo pueden salir del mismo hacia el citoplasma. <b>Incorrecto:</b> el complejo del poro nuclear actúa como una "aduana" para el núcleo, controlando qué entra y qué sale del mismo.	
			Independientemente del tamaño, todas las moléculas que entran o salen del núcleo deben estar marcadas con una señal de localización nuclear. <b>Incorrecto:</b> al complejo del poro nuclear (es decir, el poro más las proteínas asociadas) pueden ingresar moléculas pequeñas que fluyen fácilmente por el poro y moléculas mayores a 5000 Dalton que deben estar marcadas con una señal de localización nuclear para poder atravesar el poro	

B

En la membrana de los tilacoides se realizan las reacciones fotoquímicas de la fotosíntesis	F	Porque	Allí se encuentran los complejos moleculares necesarios para dichas reacciones, como el fotosistema II. <b>Correcto:</b> en la membrana tilacoide de los cloroplastos se encuentran las cadenas de complejos moleculares que son responsables de las reacciones fotoquímicas de la fotosíntesis.	X
			Los complejos moleculares necesarios para dichas reacciones se encuentran en la estroma. <b>Incorrecto:</b> en la membrana tilacoide de los cloroplastos se encuentran las cadenas de complejos moleculares que son responsables de las reacciones fotoquímicas de la fotosíntesis.	
	V		Las reacciones fotoquímicas de la fotosíntesis se realizan en el espacio tilacoidal del cloroplasto. <b>Incorrecto:</b> en la membrana tilacoide de los cloroplastos se encuentran las cadenas de complejos moleculares que son responsables de las reacciones fotoquímicas de la fotosíntesis.	
			Todos los procesos de la fotosíntesis se realizan en la membrana interna del cloroplasto. <b>Incorrecto:</b> la fotosíntesis tiene diferentes etapas y no todas se desarrollan en el mismo lugar. En este caso las reacciones fotoquímicas se realizan en la membrana de los tilacoides y las reacciones de oscuridad se llevan a cabo en la estroma.	

C

El catabolismo de los hidratos de carbono se lleva a cabo en los cloroplastos	F	Porque	Los hidratos de carbono se metabolizan a través del ciclo de Krebs que se lleva a cabo en los cloroplastos. <b>Incorrecto:</b> todas las células catabolizan hidratos de carbono, por lo que no podría ocurrir en los cloroplastos que solo los poseen las células eucariotas vegetales. Además es un proceso que ocurre en dos pasos, comienza con la glucólisis en el citosol y continúa con el ciclo de Krebs en las mitocondrias.	
			Los hidratos de carbono se metabolizan íntegramente en las mitocondrias. <b>Incorrecto:</b> el catabolismo de los hidratos de carbono es un proceso que ocurre en dos pasos, comienza con la glucólisis en el citosol y continúa con el ciclo de Krebs en las mitocondrias.	
	V		Los cloroplastos poseen la maquinaria enzimática necesaria para degradar (y oxidar) a los hidratos de carbono. <b>Incorrecto:</b> en los cloroplastos se lleva a cabo la fotosíntesis, que es el proceso por el cual las plantas producen su propio alimento. Posteriormente, estas moléculas producidas también entrarán en un proceso metabólico para poder obtener energía, que ocurre en las mitocondrias.	
			Los hidratos de carbono se metabolizan en dos pasos, la glucólisis se produce en el citosol y el ciclo de Krebs en las mitocondrias. <b>Correcto:</b> todas las células metabolizan hidratos de carbono, por lo que no podría ocurrir en los cloroplastos que solo los poseen las células eucariotas vegetales. Además catabolismo de los hidratos de carbono es un proceso que tal como dice el enunciado ocurre en dos pasos, comienza con la glucólisis en el citosol y continúa con el ciclo de Krebs en las mitocondrias.	X

D

Los factores de transcripción basales son necesarios para comenzar la síntesis del ARNm en células eucariotas	F	Porque	Se unen a una zona específica del promotor en la hebra de ADN y activan a la ARN polimerasa. <b>Correcto:</b> para comenzar a transcribir un gen, la ARN polimerasa debe unirse al promotor del gen, y esto ocurre solo si previamente se encuentran unidos los factores de transcripción basales.	X
			La síntesis del ARNm comienza cuando se activa la ADN polimerasa y ésta no precisa de factores de transcripción. <b>Incorrecto:</b> para comenzar la síntesis de un ARNm se precisa de enzimas específicas llamadas ARN polimerasas. (Las ADN polimerasas participan del proceso de replicación del ADN).	
	V		Estos factores son necesarios para sintetizar una nueva hebra de ADN. <b>Incorrecto:</b> los factores de transcripción basales, como su nombre lo indica, regulan el proceso de transcripción que implica sintetizar un ARNm a partir de una hebra molde de ADN.	
			Estos se unen al ARNm incipiente en su zona promotora y activan a la ARN polimerasa. <b>Incorrecto:</b> las zonas promotoras de la enzima ARN polimerasa (que se unen a la hebra de ADN) se encuentran sobre el ADN. Si estas no se unen y no se activa la transcripción, no habrá ARNm	