

BIOLOGÍA e INTRODUCCIÓN a la BIOLOGÍA CELULAR 2P2C 2018  20-11-18 TEMA 1	APELLIDOS:	SOBRE Nº:
	NOMBRES:	Duración del examen: 1.30hs
	DNI/CI/LC/LE/PAS. Nº:	CALIFICACIÓN: Apellido del evaluador:

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)

<p>1 Una reacción exergónica se caracteriza por:</p> <p>a) Presentar una variación de energía libre de Gibbs positiva. Incorrecto: las reacciones exergónicas presentan una energía libre de Gibbs negativa, mientras que las reacciones endergónicas son las que presentan una energía libre de Gibbs positiva.</p> <p>b) Liberar calor al ocurrir. Incorrecto: las reacciones que liberan calor al ocurrir se denominan exotérmicas. Las reacciones exergónicas presentan una energía libre de Gibbs negativa.</p> <p>c) Ocurrir de manera espontánea. Correcto: las reacciones exergónicas son aquellas que presentan una energía libre de Gibbs negativa, y por lo tanto, ocurren de manera espontánea.</p> <p>d) Ser típica del anabolismo celular. Incorrecto: las reacciones del anabolismo comprenden a las reacciones de biosíntesis de moléculas. Este tipo de reacciones son reacciones endergónicas. En cambio, las reacciones exergónicas son típicas del catabolismo celular, es decir, de las reacciones de degradación de compuestos.</p>	<p>11 La diferenciación celular:</p> <p>a) Culmina en células totipotentes. Incorrecto: las células totipotentes son células indiferenciadas, que tienen la capacidad de generar un organismo completo, como las primeras ocho células de los embriones de mamíferos.</p> <p>b) Implica que cada tipo celular de un organismo tiene un conjunto de genes diferentes entre sí. Incorrecto: la diferenciación celular no acarrea pérdida de información genética, de modo que en todas las células del organismo existen conjuntos de genes idénticos.</p> <p>c) Es la expresión diferencial de genes en distintas células de un organismo. Correcto: La especialización de las células implica la síntesis de proteínas específicas, así en cada tipo celular se expresa un gen singular, distinto de los expresadas en los otros tipos celulares (en realidad, las diferencias no son determinadas por un solo gen sino por conjuntos de genes distintos).</p> <p>d) Implica que una célula diferenciada puede convertirse en otro tipo celular. Incorrecto: las células diferenciadas no se convierten en otro tipo celular, ya adquirieron su fenotipo, a menos que sufran mutaciones y cambios genotípicos.</p>
<p>2 El ATP es una molécula que actúa como:</p> <p>a) Reserva energética a largo plazo. Incorrecto: el ATP es un intermediario energético entre las reacciones catabólicas y anabólicas, por lo que actúa como reserva energética que puede ser utilizada a corto plazo, ya que se encuentra disponible para que la célula la utilice en base a sus necesidades energéticas.</p> <p>b) Aceptor final de electrones en la respiración celular. Incorrecto: el oxígeno actúa como aceptor final de electrones en la respiración celular, mientras que el ATP es el producto final de todo el proceso, el cual se sintetiza a partir de la oxidación de la glucosa en distintas etapas.</p> <p>c) Intermediario energético entre anabolismo y catabolismo. Correcto: el ATP actúa como el principal transportador de energía en la célula, lo que permite una conexión entre las reacciones catabólicas (se obtiene ATP como producto) y las anabólicas (se utiliza la energía contenida en los enlaces de alta energía del ATP).</p> <p>d) Segundo mensajero. Incorrecto: el ATP no es un segundo mensajero, sino que es un nucleótido que actúa como intermediario energético entre las reacciones catabólicas y anabólicas. El AMPc es un ejemplo de nucleótido que actúa como segundo mensajero.</p>	<p>12 Con respecto al ciclo celular, puede afirmarse que:</p> <p>a) El orden secuencial de las etapas es: G1 - G2 - S - M. Incorrecto: el orden secuencial del proceso es G1 - S - G2 - M.</p> <p>b) El período más estable entre distintos tipos celulares es G1. Incorrecto: el período G1 es el más variable del ciclo celular, que puede durar días, meses o años. Los períodos S, G2 y M son relativamente constantes en la mayoría de los tipos celulares.</p> <p>c) Está regulado por factores de traducción. Incorrecto: en el control de las divisiones celulares intervienen dos tipos de moléculas: 1) las ciclinas, y 2) las quinasas dependientes de ciclinas, que al interactuar con las ciclinas fosforilan y activan a las moléculas responsables de la división celular.</p> <p>d) Las células que no se dividen más se encuentran en G0. Correcto: las células que no se dividen (como las nerviosas o las del músculo esquelético), o que se dividen poco (como los linfocitos), se hallan en el período G1, que en estos casos se denomina G0 porque las células se retiran del ciclo celular.</p>
<p>3 Durante la decarboxilación oxidativa:</p> <p>a) Se obtiene 1 ATP, 1 NADH y 1 FADH₂. Incorrecto: Durante la decarboxilación oxidativa, por molécula de piruvato, se obtienen como productos 1 ATP y 1 NADH, pero no se sintetizan FADH₂.</p> <p>b) Se oxida totalmente la molécula de glucosa. Incorrecto: la molécula de glucosa se oxida totalmente luego del ciclo de Krebs, que es una etapa posterior al proceso de decarboxilación oxidativa.</p> <p>c) Se libera una molécula de O₂ a la atmósfera. Incorrecto: durante la decarboxilación oxidativa, como su nombre lo indica, se libera una molécula de CO₂ a la atmósfera, no de O₂.</p> <p>d) El piruvato se transforma en acetil-coA. Correcto: en el proceso de decarboxilación oxidativa, cada molécula de piruvato se transforma en acetato, en un primer paso, para luego unirse a la coenzima A y formar acetil-coA.</p>	<p>13 La Mitosis es un proceso que:</p> <p>a) Ocurre en la fase S del ciclo celular. Incorrecto: La mitosis ocurre en la fase M del ciclo celular.</p> <p>b) Ocurre en bacterias. Incorrecto: las bacterias se dividen por fisión binaria, no por mitosis. La mitosis tiene lugar en células eucariotas, no procariontes como las bacterias.</p> <p>c) Origina células haploides a partir de células diploides. Incorrecto: la mitosis comprende una serie de pasos a través de los cuales los componentes celulares primero se duplican y luego se reparten en proporciones virtualmente iguales entre las dos células hijas. Por lo tanto, la mitosis origina células diploides, a partir de células diploides.</p> <p>d) Es responsable de la estabilidad del número cromosómico celular. Correcto: en la mitosis el material genético permanece constante en las sucesivas generaciones de células hijas (a menos que ocurran mutaciones génicas o aberraciones cromosómicas).</p>
<p>4 Durante la etapa lumínica de la fotosíntesis:</p> <p>a) El flujo de electrones se dirige del NADPH al agua. Incorrecto: durante la etapa lumínica de la fotosíntesis el flujo de electrones tiene el sentido contrario, es decir que parte del agua (mediante su fotólisis) y se dirige hasta el NADP⁺ para formar NADPH.</p> <p>b) Se sintetizan hidratos de carbono mediante la fijación del CO₂. Incorrecto: esto ocurre en la etapa bioquímica de la fotosíntesis, no en la lumínica. En la etapa lumínica se sintetiza ATP y NADPH a partir de la energía proporcionada por la luz solar.</p> <p>c) Se sintetiza ATP en el espacio tilacoidal del cloroplasto. Incorrecto: el ATP se sintetiza en la estroma del cloroplasto, a partir de ADP y Pi, por acción de la ATP sintasa, que utiliza la energía liberada del gradiente electroquímico de protones (fuerza protón-motriz) para hacer esto.</p> <p>d) La energía de los fotones es captada por la clorofila P680 del fotosistema II. Correcto: al inicio de la etapa lumínica, la energía proveniente de la luz solar es transmitida desde el complejo antena del fotosistema II a la clorofila P680 del centro de reacción, excitando a un electrón de esta última, el cual abandona a la clorofila e inicia una cadena de transporte a lo largo de la membrana tilacoidal.</p>	<p>14 La Meiosis:</p> <p>a) Culmina con la formación de espermatozoides y óvulos. Correcto: la segunda división meiótica culmina con la formación de las espermátides y del óvulo. Las espermátides se convierten en espermatozoides y en la mujer se le da el nombre de óvulo al ovocito II.</p> <p>b) Se asocia a la fisión binaria. Incorrecto: la fisión binaria es el proceso llevado a cabo en procariontes para duplicarse.</p> <p>c) Tiene menor duración que la mitosis. Incorrecto: la duración de la mitosis es corta (1 hora aproximadamente), mientras que la meiosis es bastante larga (en el varón insume 24 días y en la mujer varios años).</p> <p>d) Origina células haploides a partir de células haploides. Incorrecto: en la meiosis cada replicación del ADN es seguida por dos divisiones celulares – la meiosis I y la meiosis II -, de las cuales resultan cuatro células haploides que contienen la mitad del ADN que la célula madre que se dividió.</p>

5 En el proceso de inducción entre células, se afirma que:	
a)	La unión del ligando al receptor es un proceso irreversible. Incorrecto: una de las características de la unión ligando-receptor es la reversibilidad de la unión, lo que permite regular las respuestas celulares en base a las necesidades de la célula.
b)	El número de receptores existente en cada célula es limitado. Correcto: esta característica explica la saturabilidad de la unión entre un ligando y un receptor, y es una manera de limitar la respuesta celular frente a un incremento en las concentraciones de ligando.
c)	La unión ligando-receptor es inespecífica. Incorrecto: una de las características de la unión ligando-receptor es la gran especificidad entre ligando y receptor, lo que permite una regulación muy fina del proceso de señalización y respuesta celular.
d)	El proceso no es saturable. Incorrecto: teniendo en cuenta que el número de receptores existentes en las células es limitado, la unión ligando-receptor es un proceso saturable, lo que significa que cuando todos los receptores se encuentren unidos, por más que haya ligando disponible, este no podrá unirse por lo que el proceso se satura.

6 En relación a las enzimas, puede decirse que:	
a)	Disminuyen la energía de activación de las reacciones. Correcto: el mecanismo de acción de las enzimas consiste en reducir la energía de activación de las reacciones, que es la energía mínima necesaria para que la reacción tenga lugar.
b)	Poseen baja especificidad por el sustrato. Incorrecto: una de las propiedades de las enzimas es su alta especificidad por el sustrato, esto es que la enzima se une a un único sustrato y no a múltiples.
c)	No pueden ser reutilizadas una vez que catalizan una reacción. Incorrecto: una de las propiedades de las enzimas es su capacidad de ser reutilizadas luego de finalizada la reacción que catalizan.
d)	Su actividad no puede ser regulada. Incorrecto: las enzimas pueden ser regulada de manera positiva o negativa por distintos agentes, que pueden actuar de manera reversible o irreversible.

7 Con respecto a la muerte celular por apoptosis, se afirma que:	
a)	Produce un hinchamiento de las células. Incorrecto: la apoptosis produce una reducción en el tamaño de las células, mientras que la necrosis produce un hinchamiento de las mismas, con ruptura de la membrana plasmática.
b)	Depende de la activación de las caspasas citosólicas. Correcto: la apoptosis es un tipo de muerte celular mediada por proteínas citosólicas denominadas caspasas, las cuales median los distintos eventos que tienen lugar en el proceso.
c)	Lleva a la ruptura de la membrana plasmática. Incorrecto: la apoptosis conduce a la formación de cuerpos apoptóticos, en los que la membrana plasmática permanece intacta. La necrosis produce ruptura de la membrana plasmática, con liberación del contenido intracelular al medio extracelular.
d)	Da lugar a reacciones inflamatorias en el tejido circundante. Incorrecto: al no producir la ruptura de la membrana plasmática y liberación del contenido intracelular, la apoptosis no desencadena un proceso inflamatorio, a diferencia de la necrosis que sí lo hace.

8 Se dice que el código genético es degenerado porque:	
a)	Hay codones que codifican para más de un aminoácido. Incorrecto: cada codón codifica para un solo aminoácido, no para más de uno.
b)	Hay aminoácidos que son codificados por más de un codón. Correcto: se dice que el código genético es degenerado ya que existen más tripletes o codones que aminoácidos, de forma que existen aminoácidos que son codificados por más de un codón.
c)	Es igual para todos los seres vivos. Incorrecto: si bien el código genético es el mismo para todos los seres vivos, esto no hace referencia a que el código genético es degenerado, sino a que es universal, por lo que esta opción es incorrecta.
d)	Sufre mutaciones que cambian la información de los codones. Incorrecto: se dice que el código genético es degenerado ya que existen más tripletes o codones que aminoácidos, de forma que existen aminoácidos que son codificados por más de un codón. La aparición de mutaciones no tiene que ver con la característica de ser degenerado.

9 El cromatosoma es una estructura formada por:	
a)	Un octámero compuesto por las histonas H1, H2, H3 y H4. Incorrecto: el octámero que constituye al nucleosoma está formado por 2 copias de las histonas: H2a, H2b, H3 y H4. Luego, el nucleosoma debe unirse a la histona H1 para formar el cromatosoma.
b)	Un octámero compuesto por proteínas no histonas. Incorrecto: el octámero que constituye al nucleosoma está formado por 2 copias de las histonas: H2a, H2b, H3 y H4. Luego, el nucleosoma debe unirse a la histona H1 para formar el cromatosoma.
c)	Un solenoide más la histona H2. Incorrecto: el enrollamiento que sufren los cromatosomas sobre sí mismos da origen a una estructura helicoidal llamada solenoide, por lo tanto, el solenoide está formado por los cromatosomas y no viceversa.
d)	Un nucleosoma más la histona H1. Correcto: la asociación entre un nucleosoma y la histona H1 se denomina nucleosoma. El nucleosoma, por su parte, está formado por un octámero formado por 2 copias de las histonas: H2a, H2b, H3 y H4.

15 En la síntesis proteica:	
a)	Participan ribosomas citosólicos. Correcto: la síntesis proteica tiene lugar en el ribosoma, que se arma en el citosol a partir de dos subunidades ribonucleoproteicas provenientes del nucléolo.
b)	Se forman polipéptidos unidos por enlaces glicosídicos. Incorrecto: en la síntesis proteica se forman polipéptidos unidos por enlaces peptídicos.
c)	Se necesita un codón UGA de iniciación. Incorrecto: el codón de iniciación es AUG.
d)	La terminación del proceso depende de cualquier codón. Incorrecto: Los codones de terminación son UAA, UGA, UAG.

16 La subunidad menor de los ribosomas citosólicos eucariotas:	
a)	Está formada por ARNt y proteínas. Incorrecto: la subunidad menor está formada por ARNr y proteínas.
b)	Contiene un túnel por el cual se desliza la proteína en formación. Incorrecto: en la subunidad mayor, en una de sus caras – la que se relaciona con el canal y los sitios A, P y E de la subunidad menor – nace un túnel diseñado para que la proteína salga del ribosoma a medida que se sintetiza.
c)	Tiene un coeficiente de sedimentación de 60S. Incorrecto: la subunidad menor corresponde a la 40S, mientras que la mayor corresponde a 60S.
d)	Contiene al sitio A, sitio P y sitio E. Correcto: la subunidad menor del ribosoma contiene tres áreas excavadas contiguas – denominadas sitio A (por aminoacil), sitio P (por peptidil) y sitio E (por exit, salida).

17 Los fragmentos de Okazaki:	
a)	Pertencen al ADN que no será transcrito. Incorrecto: los fragmentos de Okazaki son pequeños fragmentos de ADN que se sintetizan para permitir la síntesis de la cadena discontinua, por lo tanto, no se asocian al ADN que no será transcrito.
b)	Forman parte de la cadena adelantada. Incorrecto: Los fragmentos de Okazaki pertenecen a la cadena que se sintetiza de manera discontinua o retrasada.
c)	Son pequeñas piezas de ARN de alrededor de 10 nucleótidos. Incorrecto: en la síntesis de ADN se construyen pequeños tramos de ADN – llamados fragmentos de Okazaki- que se ligan entre sí conforme se va formando la cadena atrasada. Los fragmentos de Okazaki son de cerca de 200 nucleótidos. Los pequeños tramos de ARN de alrededor de 10 nucleótidos se denominan cebadores.
d)	Son sintetizados por la ADN polimerasa α . Correcto: la enzima responsable de la síntesis de los fragmentos de Okazaki es la ADN polimerasa α , que se halla unida a la ADN polimerasa δ y por ello se localiza cerca del ángulo de la horquilla de replicación.

18 Con respecto a la replicación del ADN, puede afirmarse que:	
a)	Tiene lugar en dirección 3' \rightarrow 5' al igual que la transcripción del ARN. Correcto: las ADN polimerasas, al igual que las ARN polimerasas (enzimas encargadas de llevar a cabo los procesos de replicación y transcripción, respectivamente) realizan la lectura del ADN molde en dirección 3' \rightarrow 5'.
b)	Se produce en la interfase del ciclo celular. Correcto: la interfase comprende a las etapas G1; S y G2. En la fase S se replica el ADN.
c)	Exige un número considerablemente menor de enzimas que la transcripción. Incorrecto: Para la duplicación del ADN se necesita un número considerable de enzimas, mayor a las de la transcripción.
d)	Necesita cromatina altamente condensada para realizarse. Incorrecto: la síntesis de ADN necesita de fragmentos desplegados de cromatina.

19 La complementariedad de bases entre ADN-ARN es, respectivamente:	
a)	Timina – Uracilo. Incorrecto: Timina del ADN se complementa con Adenina del ARN (T - A).
b)	Guanina – Citosina. Correcto: Guanina del ADN se complementa con Citosina del ARN. (G – C).
c)	Citosina – Adenina. Incorrecto: Citosina del ADN se complementa con Guanina del ARN (C –G).
d)	Uracilo – Timina. Incorrecto: No se encuentra Uracilo en el ADN.

10 Según la ley de distribución independiente de caracteres:	
a)	Dos genes que se encuentran ligados se hereden de manera independiente. Incorrecto: dos genes que se encuentran ligados se encuentran cercanos en el genoma (dentro del mismo cromosoma y cercanos tal que la probabilidad de crossing-over de uno de los genes pero no del otro sea baja). De esta forma se heredan juntos con mayor probabilidad a la esperada para dos genes independientes. La ley de distribución independiente hace referencia a genes que no están localizados en un mismo cromosoma, y por lo tanto, no están ligados.
b)	Dos alelos de un gen se heredan de manera independiente. Incorrecto: Los dos alelos de un gen se separarán durante la anafase I, no existe la posibilidad de heredar ambos o ninguno. No se habla de herencia independiente entre sí.
c)	Dos genes que se encuentran en distintos cromosomas se hereden de manera independiente. Correcto: durante la anafase I ocurre la separación de los cromosomas homólogos en dos células hijas de manera aleatoria, es decir para cada par de cromosomas es independiente de los otros pares. Es decir: heredar el cromosoma 1 paterno es independiente de heredar el cromosoma 2, paterno o materno. De esta forma, un gen en el cromosoma 1 se heredará independientemente del gen en el cromosoma 2.
d)	Un individuo heterocigota tendrá gametos con distintos alelos Incorrecto: Si bien este enunciado es verdadero, no corresponde a la ley de distribución independiente de caracteres génicos sino a la ley de la segregación de los genes.

20 La transcripción en eucariotas es un proceso que:	
a)	Da lugar a una cadena de ribonucleótidos unidos por enlaces peptídicos. Incorrecto: La cadena de ribonucleótidos obtenidos del proceso de transcripción están unidos por enlaces fosfodiéster.
b)	Ocurre y se desarrolla en el citoplasma. Incorrecto: la transcripción se lleva a cabo en el núcleo. La maduración del transcripto primario tiene lugar en el citoplasma.
c)	Requiere de un promotor del gen no asociado a secuencias reguladoras. Incorrecto: el proceso de transcripción requiere del promotor unido a sus factores de transcripción basales y los específicos unidos a la secuencia reguladora para comenzar la transcripción.
d)	Da lugar al transcripto primario pasible de modificaciones posteriores. Correcto: el transcripto primario recién sintetizado en el proceso de transcripción será modificado en el citoplasma.

2- La **vitamina D** es una hormona **esteroidea** que se transporta por el sistema circulatorio hacia células distantes modulando su función, por ejemplo al promover el crecimiento y remodelado del hueso a través de la regulación de los niveles del calcio.

a) ¿Qué **tipo de inducción** tiene lugar entre la vitamina D y las células sobre los que actúa? (0,10 puntos). **Justifique** su respuesta (0,40 puntos).

El tipo de inducción que tiene lugar es **endócrina**, ya que la vitamina D luego de ser secretada por la célula inductora, ingresa al torrente sanguíneo, y a través de este, alcanza la célula inducida o célula blanco. En este tipo de inducción, la célula inductora y la célula blanco se hallan distantes entre sí. Las sustancias inductoras vehiculizadas por la sangre, como la vitamina D, se denominan hormonas.

b) Dado que la vitamina D es una hormona esteroidea, **proponga y explique** una vía de señalización posible para esta hormona (1 punto).

Teniendo en cuenta que la **vitamina D** posee una naturaleza **lipofílica**, puede afirmarse que, una vez alcanzada la célula blanco, esta hormona es capaz de atravesar la bicapa lipídica que conforma a la membrana plasmática de dicha célula, ingresando al interior de la misma.

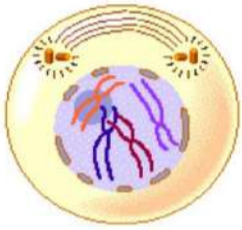
Una vez en el citosol de la célula blanco, la vitamina D se une a su **receptor específico ubicado en el citosol**. Cuando la vitamina D se une al receptor, forma un complejo que induce un cambio en la conformación del receptor, lo que permite que el **complejo vitamina D-receptor** ingrese al **núcleo celular**. Una vez dentro del núcleo, el complejo vitamina D-receptor se combina con la **secuencia reguladora de un gen** particular, el cual se activa. De esta manera, se activa la transcripción de un determinado gen, lo que dará como resultado la **síntesis de una proteína**, cuya presencia provoca la **respuesta celular**.

3- a) Mencione las etapas del proceso de **mitosis** (0, 50 puntos).

Las etapas de la mitosis son: **profase, metafase, anafase, telofase y citocinesis**.

b) Describa los **eventos** más importantes que ocurren en las **etapas de la mitosis** representadas en cada uno de los siguientes esquemas, indicando el nombre de la etapa correspondiente (1 punto).

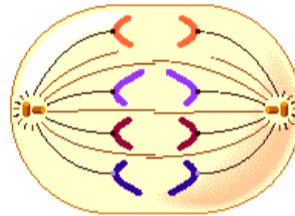
Etapas: **Profase**



Eventos:

- Las cromátides se hacen más cortas y densas.
- Los centrómeros se vuelven visibles, por asociación de los cinetocoros.
- Existe un movimiento de cromosomas hacia la carioteca, lo que indica que se aproxima el momento de la desintegración de la envoltura nuclear.
- En el citoplasma, se forma el huso mitótico, que es un conjunto de haces de microtúbulos que surgen de ambos centrosomas, los cuales se alejan recíprocamente para dirigirse a polos opuestos de la célula.

Etapas: **Anafase**



Eventos:

- Se produce la partición de las cohesinas de los centrómeros, lo que ocurre simultáneamente en casi todos los cromosomas.
- Las cromátides (o cromosomas hijos) se separan y comienzan a migrar hacia los polos, traccionadas por las fibras cinetocóricas del huso.
- En este proceso, los microtúbulos de las fibras cinetocóricas se acortan.
- Las fibras polares se alargan, por el mutuo distanciamiento de los polos de la célula, la cual adquiere un aspecto ovoide.

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)

Los inhibidores alostéricos son un ejemplo de inhibidores enzimáticos reversibles.	F	Porque	Los inhibidores alostéricos desnaturalizan a la enzima, por lo que son irreversibles. Incorrecto: los inhibidores alostéricos no desnaturalizan a la enzima, ya que no producen la pérdida de su conformación tridimensional. Por lo tanto, no son irreversibles.	
			Los inhibidores alostéricos no pueden separarse de la enzima, una vez unidos a ella, porque se unen de manera covalente y por lo tanto son irreversibles. Incorrecto: los inhibidores alostéricos establecen uniones no covalentes con la enzima, por lo que su unión puede ser revertida.	
	V		Los inhibidores alostéricos median un tipo de inhibición no competitiva, al unirse de manera no covalente a la enzima, por lo que son reversibles. Correcto: los inhibidores alostéricos se unen a un sitio de la enzima distinto del sitio activo. Al producirse la unión, la conformación de la enzima cambia y su sitio activo se modifica. La unión a la enzima es no covalente, por lo que la unión es reversible. Al unirse a un sitio diferente al sitio activo, no compiten con el sustrato por la unión a la enzima, por lo que son no competitivos.	X
			Los inhibidores alostéricos median un tipo de inhibición competitiva, que puede revertirse por incremento en la concentración de sustrato. Incorrecto: los inhibidores alostéricos se unen a un sitio diferente al sitio activo de la enzima, por lo tanto, si bien son reversibles, no compiten con el sustrato por la unión a la enzima, y no pueden ser revertidos por aumento en su concentración.	

B)


El ciclo de Krebs completa el proceso de oxidación de la glucosa.	F	Porque	La oxidación de la glucosa se completa en la cadena de transporte de electrones y fosforilación oxidativa. Incorrecto: durante la cadena de transporte de electrones y fosforilación oxidativa, la energía contenida en los electrones de las moléculas de NADH y FADH₂ se utilizan para sintetizar ATP. La energía contenida en las moléculas de NADH y FADH₂ proviene de la oxidación total de la molécula de glucosa, que se completa al finalizar el ciclo de Krebs.	
			La oxidación de la glucosa tiene lugar únicamente en la glucólisis. Incorrecto: la glucólisis representa la primera etapa de oxidación de la molécula de glucosa, pero no es la única, ya que esta oxidación se completa mediante la decarboxilación oxidativa y el ciclo de Krebs.	
	V		Al finalizar el ciclo, toda la energía contenida en los enlaces químicos de la glucosa fue transferida al ATP, NADH y FADH ₂ . Correcto: durante este ciclo, la energía contenida en los grupos acetilos provenientes de la decarboxilación oxidativa se transfiere a las moléculas de ATP, NADH y FADH₂. Posteriormente, durante la cadena de transporte de electrones y fosforilación oxidativa, la energía contenida en los electrones de las moléculas de NADH y FADH₂ se utilizan para sintetizar ATP.	X
			Al finalizar el ciclo, la glucosa transfiere su energía al ácido cítrico, oxidándose por completo. Incorrecto: durante el ciclo de Krebs, la glucosa no transfiere su energía al ácido cítrico. Durante este ciclo, la energía contenida en los grupos acetilos provenientes de la decarboxilación oxidativa se transfiere a las moléculas de ATP, NADH y FADH₂, finalizando de esta manera la oxidación de la glucosa. El ácido cítrico actúa únicamente como intermediario del ciclo.	

C)

La heterocromatina constitutiva es constante en todos los tipos celulares.	F	Porque	La heterocromatina constitutiva se detecta en localizaciones que varían en los tipos celulares, por lo que no es constante. Incorrecto: la heterocromatina constitutiva, tal como si nombre lo indica, es constante, por lo que se detecta en las mismas localizaciones en todos los tipos celulares.	
			Presenta como ejemplo más notorio al cuerpo de Barr, que se encuentra en todas las células de la mujer excepto en los ovogonios. Incorrecto: el cuerpo de Barr es un ejemplo de heterocromatina facultativa, la cual varía en los distintos tipos celulares.	
	V		A esta categoría pertenece la mayor parte de la cromatina que forma los brazos largos de los cromosomas acrocéntricos, por lo que se encuentra de manera constante en todas las células. Incorrecto: si bien la heterocromatina constitutiva se encuentra de manera constante en todas las células, este tipo de heterocromatina se encuentra en los brazos cortos de los cromosomas acrocéntricos, que es una región que no se transcribe, a diferencia de los brazos largos, que sí lo hacen.	
			Se localiza en los sectores cromosómicos que poseen ADN satélite, los cuales se encuentran de manera constante en todas las células. Correcto: la heterocromatina constitutiva se encuentra de manera constante en todas las células, formando parte, por ejemplo, del ADN satélite, que es un tipo de ADN repetitivo que no se transcribe.	X

D)

Si se cruzan animales de genotipo BB con otros de genotipo bb, y sabiendo que el alelo B es dominante, un 50% de la progenie presentará el fenotipo dominante.	F	Porque	De la cruce BB x bb, se obtiene un 100% de individuos Bb, que manifiestan el fenotipo recesivo. Incorrecto: de acuerdo a las leyes de la herencia, del cruzamiento de animales de genotipo BB con otros de genotipo bb, se obtiene un 100% de individuos Bb. Sin embargo, sabiendo que el alelo B es dominante, el 100% de la progenie presentará el fenotipo dominante y no recesivo.	
			De la cruce BB x bb, se obtiene un 50% de individuos Bb, que manifiestan el fenotipo recesivo. Incorrecto: de acuerdo a las leyes de la herencia, del cruzamiento de animales de genotipo BB con otros de genotipo bb, se obtiene un 100% de individuos Bb, no un 50%. Por su parte, sabiendo que el alelo B es dominante, el 100% de la progenie presentará el fenotipo dominante y no recesivo.	
	V		De la cruce BB x bb, se obtiene un 50% de individuos Bb, que manifiestan el fenotipo dominante. Incorrecto: de acuerdo a las leyes de la herencia, del cruzamiento de animales de genotipo BB con otros de genotipo bb, se obtiene un 100% de individuos Bb y no un 50%. Sabiendo que el alelo B es dominante, el 100% de la progenie presentará el fenotipo dominante.	
			De la cruce BB x bb, se obtiene un 100% de individuos Bb, que manifiestan el fenotipo dominante. Correcto: de acuerdo a las leyes de la herencia, del cruzamiento de animales de genotipo BB con otros de genotipo bb, se obtiene un 100% de individuos Bb. Sabiendo que el alelo B es dominante, el 100% de la progenie presentará el fenotipo dominante.	X

BIOLOGÍA e INTRODUCCIÓN a la BIOLOGÍA CELULAR 2P2C 2018  20-11-18 TEMA 2	APELLIDOS:	SOBRE Nº:
	NOMBRES:	Duración del examen: 1.30hs
	DNI/CI/LC/LE/PAS. Nº:	CALIFICACIÓN: Apellido del evaluador:

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)

<p>1 Con respecto a la meiosis, se puede afirmar que:</p> <p>a) Su duración es más larga en comparación a la mitosis. Incorrecto: la duración de la mitosis es corta (1 hora aproximadamente), mientras que la meiosis es bastante larga (en el varón insume 24 días y en la mujer varios años).</p> <p>b) Su mecanismo es similar a la fisión binaria. Incorrecto: la fisión binaria es el proceso llevado a cabo en procariontes para duplicarse.</p> <p>c) Culmina con la formación de espermatozoides y óvulos. Correcto: la segunda división meiótica culmina con la formación de las espermátides y del ovocito II. Las espermátides se convierten en espermatozoides y en la mujer al ovocito II se lo llama óvulo.</p> <p>d) Da como resultado la formación de células diploides. Incorrecto: en la meiosis cada replicación del ADN es seguida por dos divisiones celulares – la meiosis I y la meiosis II -, de las cuales resultan cuatro células haploides que contienen la mitad del ADN.</p>	<p>11 Con respecto al proceso de inducción entre células, puede afirmarse que:</p> <p>a) La unión del ligando al receptor es inespecífica. Incorrecto: una de las características de la unión ligando-receptor es la gran especificidad entre ligando y receptor, lo que permite una regulación muy fina del proceso de señalización y respuesta celular.</p> <p>b) El proceso es saturable. Correcto: teniendo en cuenta que el número de receptores existentes en las células es limitado, la unión ligando-receptor es un proceso saturable, lo que significa que, pasado determinado nivel de ligando, cuando todos los receptores se encuentren unidos, no podrá unirse más ligando y el proceso se satura.</p> <p>c) La unión del ligando al receptor es irreversible. Incorrecto: una de las características de la unión ligando-receptor es la reversibilidad de la unión, lo que permite regular las respuestas celulares en base a las necesidades de la célula.</p> <p>d) El número de receptores existente en cada célula es ilimitado. Incorrecto: el número de receptores de una célula es limitado. Esta característica explica la saturabilidad de la unión entre un ligando y un receptor.</p>
<p>2 Puede afirmarse que las enzimas:</p> <p>a) Posee una determinada actividad que no puede ser regulada. Incorrecto: una de las propiedades de las enzimas es que su actividad puede ser regulada de manera positiva o negativa por distintos agentes, que pueden actuar de manera reversible o irreversible.</p> <p>b) Una vez que catalizan una reacción, no pueden ser reutilizadas. Incorrecto: una de las propiedades de las enzimas es su capacidad de ser reutilizadas luego de finalizada la reacción que catalizan.</p> <p>c) Aumentan la energía de activación de las reacciones. Incorrecto: las enzimas reducen la energía de activación de las reacciones, que es la energía mínima necesaria para que la reacción tenga lugar.</p> <p>d) Poseen alta especificidad por el sustrato. Correcto: una de las propiedades de las enzimas es su alta especificidad por el sustrato, lo que permite que la enzima se una a un único sustrato y no a múltiples.</p>	<p>12 En el proceso de decarboxilación oxidativa:</p> <p>a) Se libera una molécula de CO₂ por molécula de piruvato. Correcto: en el proceso de decarboxilación oxidativa, cada molécula de piruvato (3 átomos de carbono) se transforma en acetato (2 átomos de carbono), con liberación de 1 molécula de CO₂.</p> <p>b) La molécula de glucosa se oxida totalmente. Incorrecto: la molécula de glucosa se oxida totalmente luego del ciclo de Krebs, que es una etapa posterior al proceso de decarboxilación oxidativa.</p> <p>c) El piruvato se transforma en ácido cítrico. Incorrecto: en el proceso de decarboxilación oxidativa, cada molécula de piruvato se transforma en acetato, en un primer paso, para luego unirse a la coenzima A y formar acetil-coA.</p> <p>d) Se obtienen 2 ATP, 6 NADH y 2 FADH₂. Incorrecto: Durante la decarboxilación oxidativa, por molécula de piruvato, se obtienen como productos 1 ATP y 1 NADH. Asimismo, no se sintetizan moléculas de FADH₂.</p>
<p>3 La ley de distribución independiente de caracteres indica que:</p> <p>a) Dos genes ubicados en distintos cromosomas se hereden de manera independiente. Correcto: durante la anafase I ocurre la separación de los cromosomas homólogos en dos células hijas de manera aleatoria, es decir para cada par de cromosomas es independiente de los otros pares. Es decir: heredar el cromosoma 1 paterno es independiente de heredar el cromosoma 2, paterno o materno. De esta forma, un gen del cromosoma 1 se heredará independientemente del gen ubicado en el cromosoma 2.</p> <p>b) Un individuo heterocigota tendrá gametos con distintos alelos. Incorrecto: Si bien este enunciado es verdadero, no corresponde a la ley de distribución independiente de caracteres génicos sino a la ley de la segregación de los genes.</p> <p>c) Dos alelos ubicados en un mismo gen se heredan de manera independiente. Incorrecto: Los dos alelos de un gen se separarán durante la anafase I, no existe la posibilidad de heredar ambos o ninguno. No se habla de herencia independiente entre sí.</p> <p>d) Dos genes ligados se hereden de manera independiente. Incorrecto: dos genes que están ligados si se encuentran cercanos en el mismo cromosoma tal que la probabilidad de crossing-over de uno de los genes pero no del otro es baja. De esta forma se heredan juntos con mayor probabilidad a la esperada para dos genes independientes. La ley de distribución independiente hace referencia a genes que no están localizados en un mismo cromosoma, y por lo tanto, no están ligados.</p>	<p>13 Con respecto a la mitosis, puede afirmarse que:</p> <p>a) Ocurre en células procariontes. Incorrecto: las células procariontes, como las bacterias, se dividen por fisión binaria.</p> <p>b) Es responsable de la estabilidad del número cromosómico celular. Correcto: en la mitosis el material genético permanece constante en las sucesivas generaciones de células hijas (a menos que ocurran mutaciones génicas o aberraciones cromosómicas).</p> <p>c) Ocurre en la fase G2 del ciclo celular. Incorrecto: La mitosis ocurre en la fase M del ciclo.</p> <p>d) Permite originar células haploides a partir de células diploides. Incorrecto: la división celular comprende una serie de fenómenos por los cuales los materiales primero se duplican y luego se reparten en proporciones virtualmente iguales entre las dos células hijas. Todos los componentes de la célula - no sólo los que están relacionados con la transmisión de la herencia genética - se duplican antes que la célula se divida por mitosis. Por lo tanto, la mitosis origina células diploides, a partir de células diploides.</p>
<p>4 Puede afirmarse que el código genético es degenerado porque:</p> <p>a) Existen nucleótidos que pertenecen a más de un codón a la vez. Incorrecto: cada nucleótido en el código genético pertenece a un único triplete o codón y no a más de uno. Por ello, se dice que el código genético es no solapado.</p> <p>b) Existen codones que codifican para más de un aminoácido. Incorrecto: cada codón codifica para un solo aminoácido, no para más de uno.</p> <p>c) Existen aminoácidos que son codificados por más de un codón. Correcto: se dice que el código genético es degenerado ya que existen más tripletes o codones que aminoácidos, de forma que existen aminoácidos que son codificados por más de un codón.</p> <p>d) Es el mismo para todos los seres vivos. Incorrecto: si bien el código genético es el mismo para todos los seres vivos, esto no hace referencia a que el código genético es degenerado, sino a que es universal, por lo que esta opción es incorrecta.</p>	<p>14 La diferenciación celular es un proceso que:</p> <p>a) Implica que una célula diferenciada puede convertirse en otro tipo celular. Incorrecto: las células diferenciadas no se convierten en otro tipo celular, ya adquirieron su fenotipo, a menos que sufran mutaciones y cambios genotípicos.</p> <p>b) Culmina en células totipotentes. Incorrecto: las células totipotentes son células indiferenciadas, que tienen la capacidad de generar un organismo completo, como las primeras ocho células de los embriones de mamíferos.</p> <p>c) Implica que cada tipo celular de un organismo tiene un conjunto de genes diferentes entre sí. Incorrecto: la diferenciación celular no acarrea pérdida de información genética, de modo que en todas las células del organismo existen conjuntos de genes idénticos.</p> <p>d) Consiste en la expresión diferencial de genes en las células de un organismo. Correcto: La especialización de las células implica la síntesis de proteínas específicas, así en cada tipo celular se expresa un gen singular, distinto de los expresados en los otros tipos celulares (en realidad, las diferencias no son determinadas por un solo gen sino por conjuntos de genes distintos).</p>

5 Con respecto a los fragmentos de Okazaki, se afirma que:	
a)	Originan a la cadena retrasada. Incorrecto: Los fragmentos de Okazaki pertenecen a la cadena que se sintetiza de manera discontinua o retrasada. La cadena retrasada, se origina a partir de los orígenes de replicación situados a lo largo del ADN.
b)	Son sintetizados por la ADN polimerasa α . Correcto: la enzima responsable de la síntesis de los fragmentos de Okazaki es la ADN polimerasa α , que se halla unida a la ADN polimerasa delta y por ello se localiza cerca del ángulo de la horquilla de replicación.
c)	Son piezas de ARN de alrededor de 200 nucleótidos. Incorrecto: en la síntesis de ADN se construyen pequeños tramos de ADN y no ARN llamados fragmentos de Okazaki. Estos fragmentos poseen alrededor de 200 nucleótidos de ADN.
d)	Corresponden al ADN que no será transcrito. Incorrecto: a medida que avanza la horquilla de replicación, se acorta el ADN molde y se alarga la doble hélice que resulta de los fragmentos de Okazaki. Además se crea un segundo ADN molde, el del fragmento de Okazaki que se sintetizará en el próximo ciclo, conformando una nueva molécula de ADN que puede ser transcrita.
6 En relación al ciclo celular, puede afirmarse que:	
a)	Está regulado por factores de traducción. Incorrecto: en el control del ciclo celular intervienen dos tipos de moléculas: 1) las ciclinas , y 2) las quinasas dependientes de ciclinas .
b)	El período menos variable entre distintos tipos celulares es G1. Incorrecto: el período G1 es el más variable del ciclo celular, que puede durar días, meses o años. Los períodos S, G2 y M son relativamente constantes en la mayoría de los tipos celulares
c)	Las células que no se dividen más se encuentran en G0. Correcto: las células que no se dividen (neuronas o las musculares), o que se dividen poco, se hallan en el período G1, que en estos casos se denomina G0 porque las células se retiran del ciclo celular
d)	Presenta 4 fases en el siguiente orden secuencial: G1-G2- S- M. Incorrecto: el orden secuencial del proceso es G1- S - G2 - M.
7 Con respecto a la síntesis proteica, puede afirmarse que:	
a)	Cualquier codón puede terminar el proceso. Incorrecto: Los codones de terminación son UAA, UGA, UAG.
b)	Requiere un codón UGA para iniciarse. Incorrecto: el codón de iniciación es AUG.
c)	Tiene lugar en ribosomas citosólicos. Correcto: la síntesis proteica tiene lugar en el ribosoma, que se arma en el citosol a partir de dos subunidades ribonucleoproteicas provenientes del nucléolo.
d)	Origina polipéptidos unidos por enlaces fosfodiéster. Incorrecto: en la síntesis proteica se forman polipéptidos unidos por enlaces peptídicos.
8 Con respecto al ATP, puede afirmarse que actúa como:	
a)	Catalizador enzimático. Incorrecto: el ATP no actúa reduciendo la energía de activación de las reacciones, por lo que no se comporta como catalizador enzimático.
b)	Reserva de energía a largo plazo. Incorrecto: el ATP es un intermediario energético entre las reacciones catabólicas y anabólicas, por lo que actúa como reserva energética que puede ser utilizada a corto plazo, ya que se encuentra disponible para que la célula la utilice en base a sus necesidades energéticas.
c)	Aceptor final de electrones en la fotosíntesis. Incorrecto: el NAD ⁺ actúa como aceptor final de electrones en la etapa fotoquímica de la fotosíntesis, mientras que el ATP es el producto final de esta etapa, el cual se sintetiza a partir de la energía absorbida de la luz solar.
d)	Intermediario energético entre anabolismo y catabolismo. Correcto: el ATP actúa como el principal transportador de energía en la célula, lo que permite una conexión entre las reacciones catabólicas (se obtiene ATP como producto) y las anabólicas (se utiliza la energía contenida en los enlaces de alta energía del ATP).
9 La replicación del ADN:	
a)	Requiere de cromatina altamente condensada para realizarse. Incorrecto: la síntesis de ADN necesita de fragmentos desplegados de cromatina.
b)	Se lleva a cabo en dirección 3' → 5', de la misma forma que la transcripción del ARN. Correcto: las ADN polimerasas, al igual que las ARN polimerasas (enzimas encargadas de llevar a cabo los procesos de replicación y transcripción, respectivamente) realizan la lectura del ADN molde en dirección 3' → 5'.
c)	Se produce en la fase M del ciclo celular. Incorrecto: el ADN se replica en la fase S de la interfase del ciclo celular.
d)	Utiliza un número considerablemente menor de enzimas que la transcripción. Incorrecto: Para la duplicación del ADN se necesita un número considerable de enzimas, mayor a las de la transcripción.
10 En la etapa lumínica de la fotosíntesis:	
a)	Se sintetiza ATP en la estroma del cloroplasto. Correcto: el ATP se sintetiza en la estroma del cloroplasto, a partir de ADP y Pi, por acción de la ATP sintasa, que utiliza la energía liberada del gradiente electroquímico de protones (fuerza protón-motriz) para hacer esto.
b)	El flujo de electrones se dirige del NADPH al O ₂ . Incorrecto: durante la etapa lumínica el flujo de electrones parte del agua (mediante su fotólisis) y se dirige hasta el NADP ⁺ para formar NADPH. El O ₂ se libera a la atmósfera durante la fotólisis del agua.
c)	La energía de los fotones es captada por la clorofila P680 del fotosistema I. Incorrecto: al inicio de la etapa lumínica, la energía proveniente de la luz solar es transmitida desde el complejo antena del fotosistema II, y no del fotosistema I, a la clorofila P680 del centro de reacción, excitando a un electrón el cual abandona a la clorofila e inicia una cadena de transporte a lo largo de la membrana tilacoidal.
d)	Se sintetiza glucosa mediante la fijación del CO ₂ . Incorrecto: esto ocurre en la etapa bioquímica de la fotosíntesis, no en la lumínica. En la etapa lumínica se sintetiza ATP y NADPH a partir de la energía proporcionada por la luz solar.

15 Las estructuras que forman al cromosoma son:	
a)	Un nucleosoma más la histona H1. Correcto: la asociación entre un nucleosoma y la histona H1 se denomina nucleosoma. El nucleosoma, por su parte, está formado por un octámero formado por dos copias de las histonas H2a, dos copias de H2b, dos de H3 y dos de H4. Posteriormente, la asociación del nucleosoma a la histona H1 da origen al cromosoma.
b)	Un solenoide más la histona H3. Incorrecto: el enrollamiento que sufren los cromosomas sobre sí mismos da origen a una estructura helicoidal llamada solenoide, por lo tanto, el solenoide está formado por los cromosomas y no viceversa.
c)	Un octámero de histonas H1, H2, H3 y H4. Incorrecto: el octámero que constituye al nucleosoma está formado por dos copias de las histonas H2a, dos copias de H2b, dos de H3 y dos de H4. Luego, el nucleosoma debe unirse a la histona H1 para formar el cromosoma.
d)	Un octámero de proteínas no histonas. Incorrecto: el octámero que constituye al nucleosoma está formado por proteínas histonas, específicamente por dos copias de las histonas H2a, dos copias de H2b, dos de H3 y dos de H4. Luego, el nucleosoma debe unirse a la histona H1 para formar el cromosoma.
16 La complementariedad de bases entre ADN-ARN es, respectivamente:	
a)	Uracilo – Timina. Incorrecto: no se encuentra Uracilo en el ADN.
b)	Adenina – Citosina. Incorrecto: Adenina del ADN se complementa con Uracilo del ARN (A - U).
c)	Timina – Uracilo. Incorrecto: Timina del ADN se complementa con Adenina del ARN (T - A).
d)	Guanina – Citosina. Correcto: Guanina del ADN se complementa con Citosina del ARN (G - C).
17 La subunidad menor de los ribosomas citosólicos procariotas:	
a)	Corresponde a la subunidad 50S. Incorrecto: la subunidad menor en procariotas corresponde a la 30S, mientras que la mayor corresponde a 50S.
b)	Contiene al sitio A, sitio P y sitio E. Correcto: la subunidad menor del ribosoma contiene tres áreas excavadas contiguas – denominadas sitio A (por aminoacil), sitio P (por peptidil) y sitio E (por exit, salida).
c)	Contiene un túnel por el cual se desliza la proteína en formación. Incorrecto: en la subunidad mayor, en una de sus caras – la que se relaciona con el canal y los sitios A, P y E de la subunidad menor – nace un túnel diseñado para que la proteína salga del ribosoma a medida que se sintetiza.
d)	Está formada por ARNm y proteínas. Incorrecto: la subunidad menor está formada por ARNr y proteínas.
18 En eucariotas, la transcripción es un proceso que:	
a)	Tiene lugar en el citoplasma. Incorrecto: la transcripción se lleva a cabo en el núcleo. La maduración del transcrito primario tiene lugar en el citoplasma.
b)	Origina un transcrito primario pasible de modificaciones posteriores. Correcto: el transcrito primario recién sintetizado en el proceso de transcripción será modificado en el citoplasma.
c)	Produce una cadena de ribonucleótidos unidos por enlaces glucosídicos. Incorrecto: la cadena de ribonucleótidos obtenidos del proceso de transcripción están unidos por enlaces fosfodiéster.
d)	Requiere de un promotor del gen no asociado a secuencias reguladoras. Incorrecto: el proceso de transcripción requiere del promotor unido a sus factores de transcripción basales y los específicos unidos a la secuencia reguladora para comenzar la transcripción.
19 Con respecto a las reacciones endergónicas, se afirma que:	
a)	Presentan una variación de energía libre de Gibbs positiva. Correcto: las reacciones endergónicas son aquellas que presentan una energía libre de Gibbs positiva.
b)	Liberan calor al ocurrir. Incorrecto: las reacciones que liberan calor al ocurrir se denominan exotérmicas. Las reacciones endergónicas son aquellas que presentan una energía libre de Gibbs positiva.
c)	Ocurren de manera espontánea. Incorrecto: son las reacciones exergónicas las que presentan una energía libre de Gibbs negativa, y por lo tanto, ocurren de manera espontánea.
d)	Son típicas del catabolismo celular. Incorrecto: las reacciones endergónicas son la del anabolismo (biosíntesis de moléculas). En cambio, las reacciones exergónicas son típicas del catabolismo celular (degradación de compuestos).
20 La muerte celular por apoptosis:	
a)	Origina reacciones inflamatorias en el tejido circundante. Incorrecto: al no producir la ruptura de la membrana plasmática y liberación del contenido intracelular, la apoptosis no desencadena un proceso inflamatorio, a diferencia de la necrosis que sí lo hace
b)	Produce un aumento de tamaño de las células. Incorrecto: la apoptosis produce una reducción en el tamaño de las células, mientras que la necrosis produce un hinchamiento de las mismas, con ruptura de la membrana plasmática.
c)	Conduce a la ruptura de la membrana plasmática. Incorrecto: la apoptosis conduce a la formación de cuerpos apoptóticos, en los que la membrana plasmática permanece intacta. La necrosis produce ruptura de la membrana plasmática, con liberación del contenido intracelular al medio extracelular.
d)	Es dependiente de la activación de las caspasas citosólicas. Correcto: la apoptosis es un tipo de muerte celular mediada por proteínas citosólicas denominadas caspasas, las cuales median los distintos eventos que tienen lugar en el proceso.

2- Se ha descrito que un tipo de receptores muy importante a nivel celular son los **receptores acoplados a proteína G**.

a) Con respecto a la proteína G, **describa** sus características estructurales (0,20), **ubicación** a nivel celular (0,1 punto) y **modificaciones** que sufre al ser activada por el receptor (0,45 puntos).

Las proteínas G son **proteínas heterotriméricas** que se encuentran adosadas a la **cara citosólica de la membrana plasmática**. Presentan 3 subunidades, identificadas con las letras griegas **α , β y γ** . Mientras que las subunidades α y γ se unen directamente a la membrana plasmática, la subunidad β se encuentra formando un complejo con la subunidad γ . La subunidad α se comporta como una GTPasa que posee un GDP o un GTP. Cuando la subunidad α posee un GDP, tanto ella como el complejo $\beta\gamma$ – es decir, la proteína G completa – se inactivan. En cambio, la proteína G se activa cuando el GDP es reemplazado por un GTP.

La **activación** de la proteína G se produce cuando la sustancia inductora se une al receptor, el cual se pone en contacto con la subunidad α , haciendo que su GDP sea reemplazado por un GTP. Cuando esto sucede, la subunidad α y el complejo $\beta\gamma$ se separan y pueden interactuar con distintas enzimas para desencadenar distintas vías de señalización intracelulares. Cuando la sustancia inductora se desliga del receptor, la proteína G se inactiva, debido a que la GTPasa de la subunidad α hidroliza el GTP a GDP y Pi.

b) **Mencione** los tres tipos de proteína G existentes (0,15). **Elija un tipo**, y **explique** la vía de señalización que se desencadena, desde que el ligando se une al receptor hasta que se produce una respuesta a nivel celular (0,65 puntos).

Existen varias clases de proteínas G: **Gs, Gq y Gi**.

La activación de las distintas proteínas G por **unión de la sustancia inductora al receptor acoplado a proteína G a nivel de la membrana plasmática**, da origen a distintas vías de señales intracelulares después de interactuar con las siguientes enzimas:

- 1) Adenilato ciclasa (AC), a partir de adenosina trifosfato (ATP) genera adenosina monofosfato cíclico (AMPc).
- 2) Fosfolipasa C- β , que cataliza la escisión de del fosfatidilinositol 4, 5 difosfato (PIP₂) localizado en la monocapa citosólica de la membrana plasmática y forma inositol 1,4,5- trifosfato (IP₃) y diacilglicerol (DAG).
- 3) Fosfatidilinositol 3 –quinasa (PI 3-K), que le añade un fosfato al PIP₂ y lo convierte en fosfatidilinositol 3,4,5- trifosfato (PIP₃). Debe señalarse que el AMPc, el IP₃, el DAG y el PIP₃ son catalogados como segundos mensajeros.

- La AC es activada por la subunidad α de la proteína **Gs**. A su vez el aumento del AMPc en el citosol activa a la quinasa A. La quinasa A en su estado inactivo es un tetrámero compuesto por dos subunidades reguladoras y dos subunidades catalíticas unidas entre sí. Luego de la activación, parte de las subunidades catalíticas activadas transfieren fosfatos tomados de moléculas de ATP a serinas y treoninas de diversas proteínas citosólicas, que se activan y dan lugares a respuestas celulares casi inmediatas. Simultáneamente, otras subunidades catalíticas ingresan en el núcleo y generan respuestas celulares tardías.
- La proteína **Gq**, activa a la fosfolipasa C- β , una enzima que se halla en el citosol cerca de la membrana. Una vez activada, la fosfolipasa C- β cataliza la hidrólisis del PIP₂, que se fracciona en dos moléculas pequeñas, el IP₃ y el DAG. Apenas el PIP₂ es fraccionado en DAG e IP₃, este último abandona la membrana plasmática y pasa al citosol. Pronto, se une a un canal de calcio dependiente de ligando situado en la membrana del REL, cuya apertura permite que parte del calcio que se halla en esta organela pase al citosol. Por su parte, el DAG permanece en la monocapa citosólica de la membrana plasmática, y se encarga de activar a la quinasa C, hecho posibilitado por el calcio liberado por el IP₃. Apenas se activa, la quinasa C fosforila a serinas o treoninas de proteínas citosólicas o nucleares, las cuales generan la respuesta celular.
- La proteína **Gi** posee una subunidad α que inhibe a la AC y hace caer la concentración intracelular de AMPc. A su vez, la caída del AMPc inactiva a la quinasa A, por lo que sus subunidades catalíticas y reguladoras se reúnen, y la respuesta celular se detiene. Por su parte, el complejo $\beta\gamma$ de esta proteína, es capaz de activar a las PI 3-K, las cuales son enzimas que se encuentran en citosol y convierten al PIP₂ de la membrana plasmática en PIP₃. El PIP₃, por su parte, desencadena varias vías de señalización intracelulares que culminan en una respuesta celular.

3- a) **Describe** los **eventos** más importantes que ocurren en las etapas de la meiosis representadas en cada uno de los siguientes esquemas, **indicando** el nombre de la etapa correspondiente (1 punto).

Etapas: **Anafase I**

Eventos:



- Los cromosomas homólogos de cada bivalente (cada uno integrado por dos cromátides hermanas) se separan entre sí y se movilizan en direcciones opuestas.
- La separación de homólogos se debe a que los cinetocoros opuestos son traccionados hacia los respectivos polos.
- Como consecuencia de la recombinación genética ocurrida en la profase I, las cromátides de cada cromosoma son mixtas, ya que tienen segmentos cromosómicos tanto paternos como maternos.

Etapas: **Anafase II**

Eventos:



- Las cromátides hermanas de cada cromosoma se separan y se movilizan hacia los polos opuestos de la célula.
- La separación de cromátides hermanas se debe a la tracción que ejercen las fibras del huso sobre los cinetocoros, generando la división del centrómero y la respectiva movilización de las cromátides en direcciones opuestas.

b) **Mencione** en qué etapa de la meiosis se produce la recombinación genética (0,1) y **explique** cuál su efecto final (0,40 puntos).

La recombinación genética se produce durante el paquinema de la profase I de la meiosis I. La recombinación consiste en el intercambio de segmentos de ADN entre las cromátidas homólogas, y se produce no entre uno sino entre los dos pares de cromátidas homólogas, de modo que al concluir la meiosis todos los cromosomas de los gametos presentan segmentos maternos y paternos alternados. De este modo, la recombinación genética contribuye a que, desde el punto de vista genético, la meiosis pueda ser considerada como un mecanismo destinado a distribuir al azar los genes maternos y paternos en los gametos.

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)

Los cromosomas acrocéntricos no presentan diferencia en el largo de los brazos de sus cromátidas.	F	Porque	Poseen una pequeña masa de cromatina llamada satélite ubicada en el extremo libre de uno de sus brazos. Incorrecto: los cromosomas acrocéntricos poseen una pequeña masa de cromatina llamada satélite ubicada en el extremo libre del brazo corto. Sin embargo, la presencia del satélite no permite explicar la diferencia en el largo de sus brazos.	
			Poseen el centrómero alejado del punto central, dando origen a un brazo corto y uno largo. Incorrecto: esta característica corresponde a los cromosomas submetacéntricos.	
	V	Porque	Poseen el centrómero cerca de uno de los extremos del cromosoma, de modo que los brazos cortos son muy pequeños con respecto a los largos. Correcto: esta característica corresponde a los cromosomas acrocéntricos, y es la que permite explicar la diferencia en el largo de los brazos en estos cromosomas.	X
			Poseen el centrómero en una posición central del cromosoma. Incorrecto: esta característica corresponde a los cromosomas metacéntricos.	

B)

Al finalizar la respiración celular, el rendimiento final de la glucólisis es de 5 moléculas de ATP: 2 generadas en el citosol y 3 en la mitocondria.	F	Porque	El rendimiento final es de 4 moléculas de ATP, producidas a lo largo de la serie de reacciones enzimáticas que comprenden al proceso de glucólisis. Incorrecto: el rendimiento neto de la glucólisis es de 2 moléculas de ATP. Si sumamos las moléculas de ATP generadas al final del proceso de respiración a partir de las dos moléculas de NADH, entonces, el rendimiento global final es de 5 ATP.	
			El rendimiento final es de 5 moléculas de ATP, producidas a lo largo de la serie de reacciones enzimáticas que comprenden al proceso de glucólisis. Correcto: el rendimiento de la glucólisis es de 2 ATP. Sin embargo, al finalizar el proceso de respiración celular, deben sumarse a estos 2 ATP, los ATP generados al finalizar la respiración celular en la mitocondria a partir de las 2 moléculas de NADH originadas en la glucólisis (3 moléculas de ATP). Esto da un total de 5 moléculas de ATP a partir de 1 molécula de glucosa oxidada..	X
	V	Porque	Se obtienen únicamente 2 moléculas de ATP como resultado final del proceso de glucólisis. Incorrecto: el rendimiento neto de la glucólisis, al final de la serie de 10 reacciones enzimáticas que comprende, es de 2 moléculas de ATP, sin embargo a esto hay que sumarle los 3 ATP generados a partir de los NADH producidos en la glucólisis. Por lo tanto el rendimiento final será de 5 ATP.	
			La glucólisis genera 4 moléculas de glucosa en el proceso, pero gasta 2; y a su vez genera 2 NADH, que por ser citosólicos generan 1,5 ATP cada uno, dando un total de 5 ATP. Incorrecto: si bien el rendimiento de la glucólisis es de 2 moléculas de ATP y al finalizar la respiración celular se le deben sumar los 3 ATP generados a partir de los NADH, en la glucólisis NO se genera glucosa como plantea esta justificación sino que se DEGRADA.	

C)

Según la segunda ley de la termodinámica, la entropía del universo es constante.	F	Porque	Los procesos naturales espontáneos ocurren siempre en una misma dirección: la que conduce a un aumento de la entropía. Correcto: la segunda ley de la termodinámica establece la noción de que existe una dirección hacia la cual cualquier sistema que esté fuera del equilibrio tiende a desplazarse. Al hacerlo se disipa energía. Cuando toda la energía útil se haya disipado, en el sistema no podrán ocurrir más procesos. Entonces, la entropía del sistema habrá llegado a un máximo.	X
			La primera ley de la termodinámica dice que la entropía del universo disminuye. Incorrecto: según la primera ley de la termodinámica, la suma de la energía de los productos más la energía liberada durante la reacción es igual a la energía inicial contenida en las sustancias que reaccionan. Cada vez que se emplea una cantidad de energía, inevitablemente una fracción de ella se disipa como calor. La primera ley de la termodinámica establece que la energía del Universo es constante.	
	V	Porque	La entropía del universo no se crea ni se destruye, sino que permanece constante. Incorrecto: la energía total del universo es siempre la misma, dado que la energía no se crea ni se destruye. En cambio, la entropía del universo tiende a un máximo.	
			La segunda ley de la termodinámica dice que la energía del universo tiende a un máximo. Incorrecto: la segunda ley de la termodinámica establece que la entropía del Universo tiende a un máximo.	

D)

La diferenciación celular acarrea pérdida de la información genética.	F	Porque	Las células indiferenciadas tienen menos información genética que las diferenciadas. Incorrecto: en todas las células del organismo - cualquiera sea su estado de diferenciación - existen conjuntos de genes idénticos, que son los mismos que se hallaban en la célula huevo.	
			Todas las células del organismo presentan conjuntos de genes idénticos. Correcto: la diferenciación celular no acarrea pérdida de información genética, ya que en todas las células del organismo - cualquiera sea su estado de diferenciación - existen conjuntos de genes idénticos, que son los mismos que se hallaban en la célula huevo.	X
	V	Porque	En las células diferenciadas, el genoma tiene menos genes que en las células indiferenciadas. Incorrecto: en todas las células del organismo - cualquiera sea su estado de diferenciación - existen conjuntos de genes idénticos, que son los mismos que se hallaban en la célula huevo.	
			La diferenciación se asocia a la especialización de las distintas células, con ganancia o pérdida de genes. Incorrecto: la especialización de las células implica la síntesis de proteínas específicas; así en cada tipo celular se expresa un gen singular, distinto de los expresados en los otros tipos celulares, como resultado: en todas las células del organismo - cualquiera sea su estado de diferenciación - existen conjuntos de genes idénticos, que son los mismos que se hallaban en la célula huevo, siendo distinta su expresión pero no asociado a ganancia ni pérdida genética.	