

<p style="text-align: center;">BIOLOGÍA e INTRODUCCIÓN a la BIOLOGÍA CELULAR</p>  <p style="text-align: center;">UBAXXI</p> <p style="text-align: center;">2P2C 2019 TEMA 5 26-11-19</p>	APELLIDOS:	SOBRE N°:
	NOMBRES:	Duración del examen: 1.30hs CALIFICACIÓN:
	DNI/CI/LC/LE/PAS. N°:	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).

1 En la mitosis, la condensación de las cromátidas ocurre durante la:
a) Metafase. Incorrecto: En esta fase los cromosomas se ubican en el ecuador de la célula.
b) Profase. Correcto: En la profase las cromátidas se condensan, es decir, se hacen más cortas y gruesas.
c) Telofase. Incorrecto: Durante la telofase se forman los núcleos hijos.
d) Anafase. Incorrecto: En la anafase los cromosomas se dirigen hacia los polos de la célula.
2 En relación a la helicasa:
a) Une los fragmentos de Okazaki. Incorrecto: Los fragmentos de Okazaki son unidos por acción de la ADN ligasa.
b) Rompe los puentes de hidrógenos entre las hebras de ADN. Correcto: Las hebras de ADN son separadas por la helicasa, que hidroliza los puentes de hidrógeno entre las bases complementarias.
c) Repara mutaciones. Incorrecto: Los errores (mutaciones) introducidos durante la síntesis del ADN son reparados por la acción 3'5' exonucleasa de la ADN polimerasa.
d) Añade primers a la hebra adelantada. Incorrecto: Los cebadores o primers son sintetizados por la primasa.
3 De la cruce de dos progenitores homocigotos diferentes entre sí (AA x aa), se obtienen en F1 individuos:
a) 100% homocigotas, iguales entre sí. Incorrecto: De la cruce mencionada en el enunciado, se obtienen en F1 individuos heterocigotas (Aa) todos iguales entre sí.
b) Que expresan el alelo recesivo. Incorrecto: De la cruce AA x aa, se obtienen en F1, 100% de individuos Aa, heterocigotas que fenotípicamente expresan el alelo dominante.
c) Genotípicamente diferentes entre sí. Incorrecto: De la cruce mencionada en el enunciado, se obtienen en F1 individuos heterocigotas (Aa) todos iguales entre sí.
d) Fenotípicamente iguales a uno de sus progenitores. Correcto: De la cruce AA x aa, se obtienen en F1, 100% de individuos Aa, heterocigotas que fenotípicamente expresan el alelo dominante y son iguales a uno de sus progenitores (AA).
4 Un intrón corresponde a la parte de un gen que:
a) Contiene al codón de inicio AUG. Incorrecto: el codón AUG se encuentra en el primer exón. Los intrones pertenecen a la región codificante de un gen pero que no forma parte del ARNm
b) Reconoce al factor de iniciación para comenzar su transcripción. Incorrecto: los intrones pertenecen a la región codificante de un gen pero que no forma parte del ARNm
c) Se eliminará y no formará parte del ARN mensajero. Correcto: los intrones pertenecen a la región codificante de un gen pero que no forma parte del ARNm porque se eliminan por el mecanismo conocido como corte y empalme.
d) Presenta la secuencia TATA. Incorrecto: los intrones pertenecen a la región codificante de un gen pero que no forma parte del ARNm. La secuencia TATA se pertenece al promotor del gen
5 Una característica del proceso de traducción es que:
a) La proteína se sintetiza de N-terminal a C-terminal. Correcto: la unión peptídica se da entre el carboxilo del primer aminoácido y el amino del segundo aminoácido; entre el carboxilo del segundo y el amino del tercer aminoácido, y así sucesivamente, por lo que el primer aa tiene su amino libre (extremo N-terminal) y el último aminoácido incorporado tiene su carboxilo libre (C-terminal).
b) El ARNm se lee de 3' a 5'. Incorrecto: El ARNm se lee de 5' a 3'.
c) El código genético es leído por una ARN polimerasa. Incorrecto: es leído por el ribosoma y los ARNt.
d) El ARNr reconoce qué codón codifica para cada aminoácido. Incorrecto: los que reconocen los codones y adicionan los aa

11 Una característica de las enzimas es:
a) Aumentar la velocidad de la reacción al reducir su energía de activación. Correcto: Las enzimas actúan como catalizadores biológicos disminuyendo la energía de activación de las reacciones y de esta manera acelerando a las mismas.
b) Reconocer múltiples sustratos. Incorrecto: Las enzimas son específicas es decir que cada enzima actúa sobre un sólo sustrato.
c) Sufrir modificaciones permanentes durante la reacción. Incorrecto. Incorrecto: Una enzima es un catalizador biológico. Por su carácter de catalizador no sufre modificaciones permanentes durante la reacción que cataliza. Consecuentemente, luego de catalizar una reacción está lista para continuar con otra.
d) Tener máxima actividad catalítica independientemente de la temperatura. Incorrecto: La actividad catalítica de una enzima depende de la temperatura.
12 La homocigosis implica:
a) La presencia de alelos diferentes para una característica. Incorrecto: La homocigosis puede definirse como la presencia de dos alelos iguales (dominantes o recesivos) para determinada característica.
b) Una dominancia incompleta. Incorrecta: Sólo puede hacerse referencia a la dominancia, cuando esta característica se presenta en heterocigosis, ya que implica una dominancia incompleta.
c) Que ambos alelos son iguales para esa característica. Correcto: La homocigosis puede definirse como la presencia de dos alelos iguales (dominantes o recesivos) para determinada característica.
d) Que ambos alelos se encuentran en el mismo cromosoma. Incorrecto: Cada alelo, se ubica en un sitio específico, denominado locus, en los cromosomas homólogos.
13 La variación de energía libre de Gibbs de una reacción:
a) Es negativa si ésta es espontánea. Correcto: Las reacciones espontáneas presentan ΔG negativo.
b) Es positiva si ésta es exergónica. Incorrecto: Si la reacción es exergónica entonces ΔG para la misma es negativo.
c) Es positiva si esta reacción es una óxido-reducción. Incorrecto: Las reacciones de óxido-reducción son exergónicas, es decir, presentan ΔG negativo.
d) Es igual a cero para una reacción espontánea. Incorrecto: Las reacciones espontáneas presentan ΔG negativo.
14 Durante la etapa de terminación de la traducción:
a) Un metionil-ARNt ^{Met} se une al sitio P del ribosoma. Incorrecto: esto ocurre en la iniciación.
b) Uno de los tres codones de terminación llega al sitio E del ribosoma. Incorrecto: uno de los tres codones de terminación se ubica en el sitio A del ribosoma.
c) El péptido, ubicado en el sitio E, se libera del ribosoma. Incorrecto: el péptido se encuentra unido al ARNt ubicado en el sitio P.
d) Un factor de terminación ocupa el sitio A del ribosoma. a) . Correcto: debido a la ausencia de un aminoacil-ARNtAA que reconozca el codón de terminación; este factor ocupa el sitio A y libera el polipéptido del ribosoma.
15 La sinapsis nerviosa se considera un tipo de comunicación:
a) Parácrina. Correcto: La sinapsis nerviosa es un tipo especial de comunicación parácrina, por la cercanía entre la célula inductora y la inducida.
b) Endócrina. Incorrecto: La sinapsis nerviosa es un tipo especial de comunicación parácrina, por la cercanía entre la célula inductora y la inducida.
c) Autócrina. Incorrecto: La sinapsis nerviosa es un tipo especial de comunicación parácrina, por la cercanía entre la célula inductora y la inducida.
d) Por contacto directo. Incorrecto: La sinapsis nerviosa es un tipo especial de comunicación parácrina, por la cercanía entre la

correspondientes son los ARNt, el ribosoma cataliza la unión peptídica.
6 La recombinación genética se produce durante la etapa:
a) Diacinesis. Incorrecto: La recombinación genética se produce durante la fase denominada Paquinema, durante la Profase I de Meiosis I.
b) Cigonema. Incorrecto: La recombinación genética se produce durante la fase denominada Paquinema, durante la Profase I de Meiosis I.
c) Diplonema. Incorrecto: La recombinación genética se produce durante la fase denominada Paquinema, durante la Profase I de Meiosis I.
d) Paquinema. Correcto: Durante la fase denominada Paquinema, durante la Profase I de Meiosis I se produce la recombinación genética.
7 El complejo ATPsintasa se ubica en:
a) La matriz de la mitocondria. Incorrecto: El complejo ATPsintasa se ubica en la membrana mitocondrial interna, no en la matriz mitocondrial.
b) La membrana interna de la mitocondria. Correcto: El complejo ATPsintasa se encuentra inmerso en la membrana mitocondrial interna.
c) El espacio intermembrana de la mitocondria. Incorrecto: El complejo ATPsintasa se encuentra inmerso en la membrana mitocondrial interna, no se ubica en el espacio intermembrana.
d) La membrana externa de la mitocondria. Incorrecto: El complejo ATPsintasa se encuentra inmerso en la membrana mitocondrial interna, no en la membrana externa.
8 La degeneración del código genético hace referencia a que:
a) Un codón es capaz de codificar para 2 aminoácidos distintos. Incorrecto: que el código genético sea degenerado significa que dos codones diferentes pueden codificar para el mismo aminoácido y no al revés
b) Cualquier codón puede dar inicio a la transcripción de un gen. Incorrecto: el codón de inicio es único y corresponde a la secuencia AUG. Que el código genético sea degenerado significa que dos codones diferentes pueden codificar para el mismo aminoácido.
c) Codones diferentes pueden codificar para un mismo aminoácido. Correcto: por esta característica se dice que el código genético es degenerado
d) Cada organismo presenta un código genético diferente. Incorrecto: el código genético es prácticamente el mismo en todas los organismos. Que el código genético sea degenerado significa que dos codones diferentes pueden codificar para el mismo aminoácido.
9 Se puede afirmar que la apoptosis:
a) Se produce por acción de factores tróficos. Incorrecto: es un proceso que se lleva a cabo por la ausencia de factores tróficos.
b) Genera un proceso inflamatorio. Incorrecto: no se produce reacción inflamatoria ya que no hay liberación del contenido intracelular como en el caso de la necrosis.
c) Provoca la fragmentación del ADN. Correcto: hay fragmentación del ADN por acción de endonucleasas.
d) Ocurre en situaciones patológicas. Incorrecto: la muerte celular programada es un proceso fisiológico necesario durante el desarrollo y en organismos adultos.
10 Los fotosistemas tienen por función:
a) La captación de fotones. Correcto: Son en estas estructuras donde se localizan los pigmentos fotosintéticos que transducen la energía contenida en los fotones.
b) La fosforilación de moléculas de ADP para obtener ATP. Incorrecto: Esta función la lleva a cabo la bomba ATP-sintasa.
c) La reducción de coenzimas y la oxidación de fructosa. Incorrecta: La oxidación de fructosa tiene lugar en el citoplasma de las células, y la reducción de coenzimas tiene lugar en el complejo enzimático NADP-reductasa en la membrana de los tilacoides.
d) La síntesis de proteínas y ácidos nucleicos. Incorrecto: Estos mecanismos biosintéticos tienen lugar en la estroma de los cloroplastos y en el citoplasma/núcleo de las células vegetales.

célula inductora y la inducida.
16 Puede afirmarse que en la etapa bioquímica de la fotosíntesis:
a) Los productos obtenidos son almidón y celulosa. Incorrecto: Los productos son principalmente monosacáridos.
b) Un sustrato es el dióxido de carbono. Correcto: Gracias a la fijación de este compuesto, mediante la enzima rubisco, tiene lugar la primera etapa del ciclo de Calvin.
c) Se sintetizan moléculas de agua. Incorrecto: En esta etapa se sintetizan hidratos de carbono (monosacáridos).
d) Es necesario la presencia de clorofila. Incorrecto: Estos pigmentos tienen su principal función en la etapa lumínica de la fotosíntesis.
17 Los factores de transcripción facultativos reconocen:
a) Secuencias reguladoras en todos los genes. Incorrecto: son aquellos factores de transcripción específicos que reconocen las secuencias reguladoras para cada gen en particular.
b) Secuencias promotoras para activar cada gen de manera particular. Incorrecto: son aquellos factores de transcripción específicos que reconocen las secuencias reguladoras para cada gen en particular.
c) Secuencias promotoras en todos los genes. Incorrecto: son aquellos factores de transcripción específicos que reconocen las secuencias reguladoras para cada gen en particular.
d) Secuencias reguladoras para cada gen de manera particular. Correcto: Son aquellos factores de transcripción específicos que reconocen las secuencias reguladoras para cada gen en particular.
18 La replicación del ADN de un cromosoma eucariótico:
a) Se produce siempre unidireccionalmente. Incorrecto: Se produce bidireccionalmente.
b) Es un proceso semiconservativo. Correcto: Cada molécula de ADN que se heredará a las células hijas contiene una hebra nueva (recién sintetizada) y una hebra parental y por lo tanto, se dice que es un proceso semiconservativo.
c) Tiene un único origen de replicación. Incorrecto: La replicación del ADN de las células eucarióticas se produce a partir de múltiples orígenes de replicación.
d) Ocurre durante la fase de división del ciclo celular. Incorrecto: Se produce durante la fase S de la interfase.
19 Con respecto a los quiasmas puede afirmarse que:
a) Son los puntos de recombinación entre cromátidas hermanas. Incorrecto: Los quiasmas son los puntos de recombinación entre cromosomas homólogos, entre cromátidas homólogas.
b) Se visualizan en la etapa Diacinesis. Incorrecto: Los quiasmas se visualizan luego de concluida la recombinación, es decir en la etapa Paquinema.
c) Son los puntos donde se realizó el intercambio de segmentos de ADN entre homólogos. Correcto: Los quiasmas marcan los puntos de recombinación genética entre cromátidas homólogas.
d) Es la fijación de los telómeros a la envoltura nuclear durante el cigonema. Incorrecto: Los quiasmas marcan los puntos de recombinación genética entre cromátidas homólogas.
20 Con respecto al proceso de la fermentación, podemos afirmar que:
a) Ocurre en la mitocondria. Incorrecto: El proceso de fermentación ocurre en el citoplasma.
b) El aceptor final del proceso es el O ₂ . Incorrecto: En la fermentación el aceptor final es un compuesto diferente del O ₂ .
c) El proceso genera 10 moléculas de ATP. Incorrecto: Tanto la fermentación alcohólica o láctica generan en total 2 moléculas de ATP.
d) Puede ser alcohólica o láctica. Correcto: La glucólisis anaeróbica ocurre en ausencia de O ₂ . Consiste en la conversión del ácido pirúvico en alcohol etílico (fermentación alcohólica) o en ácido láctico (fermentación láctica).

2- Asigne a cada concepto de la columna A el/los número/s correspondiente/s de la columna B en la que se observe una *relación directa* entre ambos conceptos. Si considera que algún concepto de la columna A no se relaciona con los de la columna B, asígnele el número 0 (cero). Si considera que hay conceptos de la columna B que no se relacionan con los de la columna A, escriba su número en el renglón especificado al final del ejercicio. Tenga en cuenta que es posible que un concepto de la columna B se relacione con más de un concepto de la columna A por lo cual tendrá que asignar ese número a todas los conceptos de la columna A con las que considere que se relacionan.

Tanto la asignación parcial o incompleta de números, como la asignación de un número incorrecto **anula** las asignaciones válidas **(2,0 puntos)**.

Columna A

Membrana interna mitocondrial _____ **7, 12** _____

Proteína G _____ **0** _____

Heterocromatina _____ **5, 13** _____

Replicación _____ **3, 4, 8** _____

Huso mitótico _____ **2, 5, 10** _____

Apoptosis _____ **9, 12** _____

Transcripción _____ **3, 4, 8** _____

Columna B

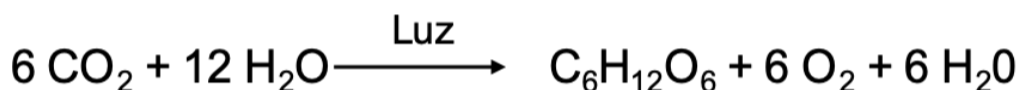
- 1 Alelos codominantes
- 2 Profase
- 3 Formación de enlaces fosfodiéster
- 4 ARN polimerasas
- 5 Centrómero
- 6 Recombinación homóloga
- 7 Cadena transportadora de electrones
- 8 Síntesis 5'→3'
- 9 p53
- 10 Mitosis
- 11 Aminoacil-ARNt^{AA}
- 12 Citocromo c
- 13 Histonas
- 14 Plástidos

Número de los conceptos de la columna B que no se relacionan con los mencionados en la columna A: _____ **1,6,11,14** _____

3a- Describa detalladamente la estructura de un cloroplasto y **mencione** cual es el proceso metabólico que ocurre en dicha organela (0,6 puntos) y escriba su ecuación (0,3 puntos)

Los cloroplastos poseen tres compartimentos principales: una envoltura, una estroma y los tilacoides. La envoltura está formada por dos membranas, una externa y una interna, que no poseen fotosistemas pero si pigmentos carotenoides. La estroma representa la mayor parte de los cloroplastos y en ella se encuentran inmersos los tilacoides. En la estroma se encuentran proteínas, ADN, ARN y enzimas. Los tilacoides son estructuras en forma de sacos aplanados agrupados como pilas de monedas. Cada pila de tilacoides recibe el nombre de granum o grana, y a los tilacoides que las conforman se los llama tilacoides de la grana o intergrana. A su vez, hay tilacoides que atraviesan la estroma y conectan entre sí a dos grana, por lo que se los llama tilacoides de la estroma. La pared de los tilacoides está compuesta por una membrana fosfolipídica que posee una elevada cantidad de proteínas y otras moléculas, y se la conoce como llamada membrana tilacoidal y separa el interior o espacio tilacoidal de la estroma.

El proceso metabólico que ocurre en los cloroplastos es la fotosíntesis, y la ecuación de la mismas es:



3b- Nombre y describa detalladamente las etapas que forman parte del proceso mencionado en el punto anterior (0,6 puntos).

Las etapas de la fotosíntesis son la fase lumínica y la fase bioquímica u oscura.

La fase lumínica ocurre en la membrana del tilacoide y la fase bioquímica ocurre en el estroma del cloroplasto.

En la etapa luminosa los fotones de la luz son absorbidos por los fotosistemas, excitando electrones en estos, los cuales son cedidos a los siguientes complejos transportadores de electrones hasta el último aceptor, el NADP+. Como consecuencia se obtienen NADPH reducidos en el estroma. A su vez, el pasaje de electrones por los fotosistemas está asociado al bombeo de protones al espacio tilacoide generando un gradiente de protones utilizado luego para la síntesis de ATP. Por último, el fotosistema II debe recuperar su electrón perdido y este es tomado de un oxígeno del agua, el cual se oxida y forma O₂.

En la etapa oscura, ocurre el ciclo de Calvin, por el cual se toman moléculas de CO₂ del aire y con ellas se sintetizan compuestos de 3 carbonos, los cuales pueden ser utilizados para sintetizar compuestos orgánicos simples como glucosa. Es decir que, en la etapa oscura, ocurre la fijación del carbono. El ciclo de Calvin requiere ATP y electrones para reducir el C del CO₂, y estos son tomados de los NADPH, oxidándolo a NADP+. Vemos entonces, que los productos de la etapa luminosa, ATP y NADPH, son necesarios para la etapa oscura, en la cual se regeneran los ADP y NADP+ necesarios para que pueda ocurrir nuevamente la fase luminosa.

4- El albinismo es un trastorno genético autosómico recesivo que afecta la ruta metabólica que transforma al aminoácido tirosina en melanina, responsable de la pigmentación (color) de la piel, pelo y ojos.

4a- Explique qué significa que sea autosómico recesivo y cuál es el genotipo de una persona albina. **Justifique** su respuesta (0,5 puntos).


Que sea autosómico implica que el alelo "albino" (a) no se encuentra en el cromosoma 23 (par sexual), sino en uno de los 22 pares de cromosomas autosómicos (del 1 al 22). Que sea recesivo quiere decir que no se manifiesta en el fenotipo albino del individuo si se encuentra en heterocigosis, sino que únicamente será observado fenotípicamente en los individuos homocigotas para dicho alelo.

El genotipo de un individuo albino es homocigota para dicho alelo (aa), dado que requiere la ausencia de un alelo dominante, y poseer en las dos copias de dicho gen el alelo "albino" (a), de esta forma solo se expresará este alelo y se observará en el fenotipo del paciente.

4b- ¿Puede una persona albina tener hijos/as que no sean albinos? **Justifique** enunciando la ley de Mendel implicada y **explicando** cómo aplica en este caso (1 punto).

La ley de segregación de Mendel dice que durante la formación de los gametos cada alelo de un par se separa del otro miembro para determinar la constitución genética del gameto filial. Según la interpretación actual, los dos alelos, que codifican para la misma característica, son segregados durante la producción de gametos mediante una división celular meiótica. Esto significa que cada gameto va a contener un solo alelo para cada gen.

En este caso un individuo albino homocigota aa, durante la meiosis de sus células germinales, ambos alelos se separan generando gametas portadoras del alelo a. Este individuo puede tener hijos no albinos si se reproduce con otro individuo que posea al menos un alelo no "albino" (A), ya sea heterocigota Aa (cuyas gametas serán A o a) u homocigota AA (cuyas gametas serán A). De esta forma, el resultado de la cruce de una gameta a del individuo albino, y una gameta A del individuo no albino dará como resultado un cigoto hijo heterocigota (Aa) cuyo fenotipo no será albino porque el alelo a es recesivo.

 <p>UBAXXI BIOLOGÍA e INTRODUCCIÓN a la BIOLOGÍA CELULAR 2P2C 2019 TEMA 6 26-11-19</p>	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 **márquela** con una X (0,25 puntos cada pregunta correcta).

1 Cuando ocurre el proceso de traducción:
a) El ribosoma reconoce el codón que codifica para cada aminoácido. Incorrecto: los que reconocen los codones y adicionan los aa correspondientes son los ARNt, el ribosoma cataliza la unión peptídica.
b) La proteína se sintetiza de C-terminal a N-terminal. Incorrecto: la unión peptídica se da entre el carboxilo del primer aa y el amino del segundo; entre el carboxilo del segundo y el amino del tercer aa, y así sucesivamente, por lo que el aa 1 tiene su amino libre (extremo N-terminal) y el último tiene su carboxilo libre (C-terminal).
c) El ARNm se lee de 5' a 3'. Correcto: El ARNm se lee de 5' a 3', es decir que el codón de iniciación se encuentra hacia el extremo 5' y el de terminación hacia el 3'.
d) El código genético es leído por una ADN polimerasa. Incorrecto: es leído por el ribosoma y los ARNt.
2 El apareamiento de los cromosomas homólogos se lleva a cabo durante:
a) Paquinema. Incorrecto: El apareamiento de homólogos se lleva a cabo durante el Cigonema, durante la Profase I de Meiosis I.
b) Cigonema. Correcto: El apareamiento de homólogos, paso previo a la recombinación se lleva a cabo durante el Cigonema, durante la Profase I de Meiosis I.
c) Diplonema. Incorrecto: El apareamiento de homólogos se lleva a cabo durante el Cigonema, durante la Profase I de Meiosis I.
d) Diacinesis. Incorrecto: El apareamiento de homólogos se lleva a cabo durante el Cigonema, durante la Profase I de Meiosis I.
3 De dos progenitores homocigotos y diferentes entre sí para una misma característica se obtienen en F1:
a) Individuos que expresan el alelo recesivo. Incorrecto: De la cruce AA x aa, se obtienen en F1, 100% de individuos Aa, heterocigotas que fenotípicamente expresan el alelo dominante.
b) Individuos genotípicamente diferentes entre sí. Incorrecto: De la cruce mencionada en el enunciado, se obtienen en F1 individuos heterocigotas (Aa) todos iguales entre sí.
c) Individuos fenotípicamente iguales a uno de sus progenitores. Correcto: De la cruce AA x aa, se obtienen en F1, 100% de individuos Aa, heterocigotas que fenotípicamente expresan el alelo dominante y son iguales a uno de sus progenitores (AA).
d) Individuos iguales entre sí y homocigotas. Incorrecto: De la cruce mencionada en el enunciado, se obtienen en F1 individuos heterocigotas (Aa) todos iguales entre sí.
4 Respecto a los factores de transcripción facultativos se puede afirmar que:
a) Reconocen secuencias promotoras en todos los genes. Incorrecto: son aquellos factores de transcripción específicos que reconocen las secuencias reguladoras para cada gen en particular.
b) Reconocen secuencias reguladoras para cada gen de manera particular. Correcto: Son aquellos factores de transcripción específicos que reconocen las secuencias reguladoras para cada gen en particular.
c) Reconocen secuencias promotoras para activar cada gen de manera particular. Incorrecto: son aquellos factores de transcripción específicos que reconocen las secuencias reguladoras para cada gen en particular.
d) Reconocen secuencias reguladoras en todos los genes. Incorrecto: son aquellos factores de transcripción específicos que reconocen las secuencias reguladoras para cada gen en particular.
5 Durante la replicación del ADN, la helicasa:
a) Añade primers o cebadores a la hebra discontinua. Incorrecto: Los primers o cebadores son sintetizados por la primasa.
b) Corrige mutaciones. Incorrecto: Las mutaciones o errores durante la síntesis del ADN son corregidos por la acción 3'5' exonucleasa de la ADN polimerasa.
c) Une los fragmentos de Okazaki. Incorrecto: Los fragmentos de Okazaki son unidos por acción de la ligasa.
d) Rompe los puentes de hidrógeno entre las hebras del ADN. Correcto: La helicasa separa las hebras del ADN, hidrolizando los puentes de hidrógeno entre las bases complementarias del ADN.

11 En relación a la replicación del ADN de un cromosoma eucariótico se puede afirmar que:
a) Es un proceso semiconservativo. Correcto: Cada molécula de ADN que se heredará a las células hijas contiene una hebra nueva (recién sintetizada) y una hebra parental y por lo tanto, se dice que es un proceso semiconservativo.
b) La nueva copia de ADN se sintetiza en dirección 3' --> 5'. Incorrecto: La síntesis del ADN es llevada a cabo por la acción de la ADN polimerasa siempre en sentido 5'3'.
c) Es un proceso unidireccional. Incorrecto: Es un proceso bidireccional.
d) Se produce a partir de un único origen de replicación. Incorrecto: La replicación del ADN de las células eucarióticas se produce a partir de múltiples orígenes de replicación.
12 El promotor corresponde a la parte de un gen que:
a) Presenta la secuencia TATA. Correcto: esta secuencia se encuentra en la región del gen llamada promotor.
b) Que se elimina por el mecanismo de corte y empalme. Incorrecto: son los intrones quienes se eliminan por el mecanismo conocido como corte y empalme.
c) Contiene al codón de inicio AUG. Incorrecto: el codón AUG se encuentra en el primer exón. En el promotor se encuentra la secuencia TATA.
d) Codifica una región de una determinada proteína. Incorrecto: los exones pertenecen a la región de un gen que va a codificar una región de una proteína. El promotor es la secuencia de un gen que indica a partir de donde debe comenzar la transcripción del gen
13 El código genético es degenerado porque:
a) Un mismo codón codifica para dos aminoácidos. Incorrecto: el código genético es degenerado porque dos codones diferentes pueden codificar para el mismo aminoácido y no al revés
b) La transcripción puede comenzar por cualquier codón. Incorrecto: el codón de inicio es único y corresponde a la secuencia AUG. Que el código genético sea degenerado significa que 2 codones diferentes pueden codificar para el mismo aa.
c) Un aminoácido puede ser codificado por más de un codón. Correcto: por esta característica se dice que el código genético es degenerado
d) Es el mismo en todos los organismos. Incorrecto: Que el código genético sea degenerado significa que dos codones diferentes pueden codificar para el mismo aminoácido.
14 Con respecto a la homocigosis se afirma que:
a) Ambos alelos se encuentran en el mismo cromosoma. Incorrecto: Cada alelo, se ubica en un sitio específico, denominado locus, en los cromosomas homólogos.
b) Puede representarse con una letra mayúscula y una minúscula. Incorrecto: Por convención, si un alelo es dominante se utiliza una letra mayúscula y si es recesivo una letra minúscula. Siendo la homocigosis, la presencia de alelos iguales, esta se representa por dos letras mayúsculas o minúsculas según sean dominantes o recesivos, respectivamente.
c) Constituye una dominancia incompleta para esa característica. Incorrecta: Sólo puede hacerse referencia a la dominancia, cuando esta característica se presenta en heterocigosis, ya que implica una dominancia incompleta.
d) Para esa característica ambos alelos son iguales. Correcto: La homocigosis se define como la presencia de 2 alelos iguales (dominantes o recesivos) para determinada característica.
15 En la fase oscura de la fotosíntesis:
a) Los productos obtenidos son glucógeno y celulosa. Incorrecto: Los productos son principalmente monosacáridos.
b) Uno de los sustratos utilizados es el NADPH ⁺ . Correcto: Este es un producto de la etapa fotoquímica, y principal sustrato para el correcto desarrollo del ciclo de Calvin.
c) Se sintetizan moléculas de agua. Incorrecto: En esta etapa se sintetizan hidratos de carbono (monosacáridos).
d) Es necesario la presencia de pigmentos. Incorrecto: Los pigmentos de clorofila tienen su principal función en la etapa lumínica de la fotosíntesis.

6 Los quiasmas se caracterizan por:	
a)	Ser los puntos donde se realiza el intercambio de segmentos de ADN entre homólogos. Correcto: Los quiasmas marcan los puntos de recombinación genética entre cromátides homólogos.
b)	Observarse en Paquinema de la Meiosis I. Incorrecto: Los quiasmas se visualizan luego del proceso de recombinación genética.
c)	Fijar los telómeros a la envoltura nuclear durante el Cigonema. Incorrecto: Los quiasmas marcan los puntos de recombinación genética entre cromátides homólogos.
d)	Ser los puntos de recombinación de las cromátides hermanas. Incorrecto: Los quiasmas marcan los puntos de recombinación genética entre cromátides homólogos.
7 Durante una reacción, la enzima:	
a)	Colabora en la formación de productos secundarios. Incorrecto: La participación de la enzima asegura que todo el reactivo se convierta en producto y no aparezcan productos secundarios/subproductos de la reacción.
b)	Modifica la energía libre de Gibbs. Incorrecto: Las enzimas pueden acelerar la reacción pero ΔG total de la reacción no varía.
c)	Reconoce a más de un reactivo diferente. Incorrecto: Las enzimas son específicas. Esto significa que cada clase de enzima actúa sobre un sólo sustrato. Suelen ser tan específicas que son incapaces de actuar sobre sustancias estrechamente relacionadas.
d)	Reduce la energía de activación de esta. Correcto: Las enzimas actúan como catalizadores biológicos disminuyendo la energía de activación de las reacciones y de esta manera acelerando a las mismas.
8 Una función de los fotosistemas I y II es:	
a)	Reducir coenzimas y oxidar glucosa. Incorrecto: La glucólisis tiene lugar en el citoplasma y por otro lado, la reducción de NADP+ (coenzima) ocurre en el complejo NADP-reductasa.
b)	Transportar protones de forma pasiva. Incorrecto: Esta función la lleva a cabo el complejo B-f (proteína transmembrana).
c)	La captación de energía lumínica. Correcto: Los fotosistemas presentan en su composición pigmentos de clorofila especializados en la captación y transformación de la energía contenida en los fotones.
d)	Sintetizar proteínas y glucógeno. Incorrecto: Estos mecanismos biosintéticos tienen lugar en la estroma de los cloroplastos y en el citoplasma de las células vegetales.
9 En la mitocondria el complejo ATPsintasa se localiza:	
a)	En la membrana externa. Incorrecto: El complejo ATPsintasa se encuentra inmerso en la membrana mitocondrial interna, no en la externa.
b)	En el espacio intermembrana. Incorrecto: El complejo ATPsintasa se encuentra inmerso en la membrana mitocondrial interna, no se ubica en el espacio intermembrana.
c)	En la matriz. Incorrecto: El complejo ATPsintasa se encuentra inmerso en la membrana mitocondrial interna, no se ubica en la matriz mitocondrial.
d)	En la membrana interna. Correcto: El complejo ATPsintasa se encuentra inmerso en la membrana mitocondrial interna.
10 Se puede afirmar en relación con la fermentación que:	
a)	Tiene como aceptor final al oxígeno en el proceso. Incorrecto: En la fermentación, el aceptor final de electrones es un compuesto diferente del oxígeno.
b)	El proceso se lleva a cabo en el citoplasma. Correcto: La fermentación tiene lugar en el citoplasma.
c)	Se generan alrededor de 15 moléculas de ATP en el proceso. Incorrecto: En la fermentación, ya sea alcohólica o láctica, se generan en total 2 moléculas de ATP.
d)	Como resultado del proceso es reducido el NADH. Incorrecto: En la fermentación se oxida el NADH, pasando a NAD⁺.

16 El proceso de muerte celular programada:	
a)	Involucra la fragmentación del ADN. Correcto: hay fragmentación del ADN por acción de endonucleasas.
b)	Genera una reacción inflamatoria. Incorrecto: no se produce reacción inflamatoria ya que no hay liberación del contenido intracelular como en el caso de la necrosis.
c)	Es un proceso patológico. Incorrecto: la muerte celular programada es un proceso fisiológico necesario durante el desarrollo y en organismos adultos.
d)	Se lleva a cabo mediante la acción de factores tróficos. Incorrecto: es un proceso que se lleva a cabo por la ausencia de factores tróficos.
17 En la etapa de terminación de la traducción:	
a)	Uno de los tres codones de terminación llega al sitio A del ribosoma. Correcto: uno de los tres codones de terminación se ubica en el sitio A del ribosoma y no es reconocido por ningún aminoacil-ARNt.
b)	El peptidil-ARNt que se encuentra en el sitio E se desliga del ribosoma. Incorrecto: el peptidil-ARNt se encuentra en el sitio P del ribosoma.
c)	Un factor de terminación ocupa el sitio E del ribosoma. Incorrecto: debido a la ausencia de un aminoacil-ARNt^{AA} que reconozca el codón de terminación; este factor ocupa el sitio A (no el E) y libera el polipéptido del ribosoma.
d)	Un metionil-ARNt ^{Met} se une a un AUG en el sitio P del ribosoma. Incorrecto: esto ocurre en la iniciación.
18 La condensación de la cromatina en la mitosis ocurre en:	
a)	La profase. Correcto: En la profase las cromátidas se condensan, es decir, se hacen más cortas y gruesas.
b)	La anafase. Incorrecto: En la anafase los cromosomas se dirigen hacia los polos de la célula.
c)	La metafase. Incorrecto: En esta fase los cromosomas se ubican en el ecuador de la célula.
d)	La telofase. Incorrecto: Durante la telofase se forman los núcleos hijos.
19 La comunicación mediada por hormonas es de tipo:	
a)	Parácrina. Incorrecto: La comunicación por hormonas es de tipo endócrina, debido a la lejanía entre la célula inductora y la inducida.
b)	Endócrina. Correcto: La comunicación por hormonas es de tipo endócrina, debido a la lejanía entre la célula inductora y la inducida.
c)	Por contacto directo. Incorrecto: La comunicación por hormonas es de tipo endócrina, debido a la lejanía entre la célula inductora y la inducida.
d)	Autócrina. Incorrecto: La comunicación por hormonas es de tipo endócrina, debido a la lejanía entre la célula inductora y la inducida.
20 La magnitud termodinámica que se relaciona con la energía "útil" para la célula es la:	
a)	Entalpía. Incorrecto: Esta magnitud refiere al total de energía intercambiada en una reacción.
b)	Entropía. Incorrecto: Esta magnitud se asocia con aquella energía que no es posible aprovechar como trabajo "útil".
c)	Temperatura. Incorrecto: Esta magnitud refiere al grado térmico de un cuerpo.
d)	Energía libre de Gibbs. Correcto: La energía libre de Gibbs refiere a la máxima cantidad de energía liberada por una reacción, la cual puede ser transformada en trabajo por un organismo.

2- Asigne a cada concepto de la columna A el/los número/s correspondiente/s de la columna B en la que se observe una *relación directa* entre ambos conceptos. Si considera que algún concepto de la columna A no se relaciona con los de la columna B, asígnele el número 0 (cero). Si considera que hay conceptos de la columna B que no se relacionan con los de la columna A, escriba su número en el renglón especificado al final del ejercicio. Tenga en cuenta que es posible que un concepto de la columna B se relacione con más de un concepto de la columna A por lo cual tendrá que asignar ese número a todas los conceptos de la columna A con las que considere que se relacionan.

Tanto la asignación parcial o incompleta de números, como la asignación de un número incorrecto **anula** las asignaciones válidas **(2,0 puntos)**.

Columna A

Ciclo celular 4,6,8

Meiosis 7,13

Replicación del ADN 1, 3, 4, 6

Traducción 1

Diferenciación celular 2,12

Ciclo de Calvin 1,3

Apoptosis 8,11

Columna B

- 1 Proceso anabólico
- 2 Factores de transcripción
- 3 Cloroplasto
- 4 Fase S
- 5 Poro nuclear
- 6 Cdk2
- 7 Recombinación homóloga
- 8 p53
- 9 AMPc
- 10 Piruvato decarboxilasa
- 11 Caspasas
- 12 Genes metilados
- 13 Gametogénesis
- 14 Nucleosoma

Número de los conceptos de la columna B que no se relacionan con los mencionados en la columna A: 5,9,10,14

3- El daltonismo, un trastorno genético recesivo ligado al cromosoma X, afecta la capacidad de un individuo para distinguir colores.

3a- Explique qué significa que sea recesivo ligado al cromosoma X. ¿Cuál es el genotipo de un individuo masculino daltónico? **Justifique** su respuesta (0,5 puntos).

Que sea ligado al X significa que el gen involucrado se encuentra en el par de cromosomas 23, o par sexual, y específicamente en el cromosoma X (no en el Y). Que sea recesivo implica que de estar presente también otro alelo diferente, este otro domina, y el alelo "daltónico" (d) no se manifiesta en el fenotipo del individuo. Es decir, en este caso al ser un individuo masculino cuyo ar sexual es XY, es decir que posee un solo cromosoma X y por lo tanto un único alelo para este gen, su genotipo tiene que ser homocigota para el alelo daltónico, es decir debe poseer el alelo daltónico en su único cromosoma X.

3b- ¿Puede un individuo masculino daltónico tener hijos/as que no sean daltónicos? **Justifique** enunciando la ley de Mendel implicada y **explicando** cómo aplica en este caso (1 punto).

La ley de segregación de Mendel dice que durante la formación de los gametos cada alelo de un par se separa del otro miembro para determinar la constitución genética del gameto filial. Según la interpretación actual, los dos alelos, que codifican para la misma característica, son segregados durante la producción de gametos mediante una división celular meiótica. Esto significa que cada gameto va a contener un solo alelo para cada gen.

De esta forma, cuando se generen las gametas de este individuo daltónico, estas podrán recibir el cromosoma X (portador del alelo "daltónico" d) o el cromosoma Y (que no posee alelo para dicho gen), es decir que todas las hijas mujeres de este hombre habrán recibido el cromosoma X, mientras que todos los hijos hombres habrán recibido el cromosoma Y. Este hombre se puede reproducir con una mujer no portadora (DD) del alelo daltónico, cuyas gametas serán todas D. De esta forma las hijas resultantes de la cruce serán heterocigotas (Dd) y portadoras del alelo daltónico pero no serán daltónicas por ser recesivos. Mientras que los hijos hombres resultantes de la cruce serán hemocigotas D, no daltónicos.

(Como respuesta alternativa se podría plantear el caso donde la mujer con la que se reproduce este hombre sea portadora de la mutación y también existirán hijos no daltónicos, con la correspondiente justificación).

4a- Mencione y explique tres diferencias entre las mitocondrias y los cloroplasto (0,6 puntos).

- Las mitocondrias tienen dos membranas (una externa y otra interna) y dos compartimentos (espacio intermembranoso y matriz mitocondrial). Los cloroplastos tienen tres membranas (externa e interna y tilacoidal) y tres compartimentos (espacio intermembranoso, estroma y espacio tilacoidal).
- Las mitocondrias se encuentran en todas las células eucariotas vegetales y animales mientras que los cloroplastos se encuentran solo en las células eucariotas vegetales.
- Las mitocondrias no poseen pigmentos mientras que los cloroplastos si, tal es el caso de la clorofila.
- En las mitocondrias ocurre la descarboxilación oxidativa, el ciclo de Krebs y la fosforilación oxidativa, mientras que en los cloroplastos ocurre la fotosíntesis.
- El número de mitocondrias es muy variable de célula a célula y esto depende de los requerimientos energéticos de las mismas, mientras que, el número de cloroplastos suele ser relativamente constante.

4b- Describa brevemente dos tipos de plástidos diferentes a los cloroplastos (0,2 puntos).

Existen plástidos denominados cromoplastos, los cuales poseen pigmentos de diferentes colores. Se encuentran en pétalos, frutos y raíces de ciertas plantas. Los cromoplastos pueden ser rojos, amarillos, naranjas, por contener carotenoides o ficoeritrina, o pueden tener pigmentos azules como la ficocianina.

Por otro lado, tenemos plástidos incoloros, denominados leucoplastos, que se encuentran en plantas que no reciben luz. Dentro de los leucoplastos podemos encontrar los amiloplastos, que producen y almacenan almidón, los cuales se encuentran en células de raíces y tubérculos.

4c- Mencione los procesos metabólicos que se llevan a cabo en las mitocondrias indicando el lugar de cada una de ellas (0,2 puntos). **Mencione** cuál es el rendimiento total de ATP que se obtiene luego de la oxidación total de la glucosa. **Justifique** su respuesta (0,5 puntos).

En las mitocondria se producen la descarboxilación oxidativa, el ciclo de Krebs y la fosforilación oxidativa.

Luego de que una molécula de glucosa se oxida totalmente, se obtienen 30-32 moléculas de ATP.

En primer lugar, se generan 4 moléculas de ATP durante la glucólisis, pero dos son consumidas allí mismo. También se generan 2 moléculas de NADH que dan lugar a la formación de 3-5 ATP. Dicho esto, podemos afirmar que la glucólisis da una ganancia neta de 5-7 ATPs.

A partir de aquí, mediante la descarboxilación oxidativa, cada piruvato dará lugar a 2 moléculas de NADH o 5 moléculas de ATP.

Ya en el ciclo de Krebs, por cada piruvato/acetilo se obtendrán 1 ATP, 3 NADH, 1 FADH₂, es decir, el doble de cada una de estas moléculas por cada molécula de glucosa y, ya que cada NADH da lugar a 2,5 moléculas de ATP y cada FADH₂ da 1,5 moléculas de ATP, lo cual da un total de 20 moléculas de ATP.

Al sumar todas estas etapas, nos da un total de 30-32 moléculas de ATP por cada molécula glucosa oxidada.