

06/11/2023

APELLIDO:	CALIFICACIÓN:
NOMBRE:	
DNI (registrado en SIU Guarani):	
E-MAIL:	DOCENTE (nombre y apellido):
TEL:	
AULA:	

Duración del examen: 1:30h. Completar con letra clara, mayúscula imprenta y en tinta.

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

<p>1 Sobre las mitocondrias, es correcto afirmar que:</p> <p>a) Están presentes en células procariotas. Incorrecto: Las mitocondrias se encuentran en células eucariotas, tanto animales como vegetales. No se encuentran presentes en células procariotas.</p> <p>b) Tienen forma esférica. Incorrecto: Las mitocondrias tienen forma cilíndrica.</p> <p>c) Contienen una variedad de pigmentos fotosintéticos. Incorrecto: Las mitocondrias no contienen pigmentos fotosintéticos. Los cloroplastos son estructuras que poseen pigmentos fotosintéticos.</p> <p>d) Los pliegues de su membrana interna forman las crestas. Correcto: La membrana interna de las mitocondrias se pliega formando las crestas mitocondriales, las mismas aumentan su la superficie funcional.</p>	<p>11 Los receptores citosólicos se caracterizan por:</p> <p>a) Reclutar proteínas con actividad quinasa. Incorrecto: Son los receptores de membrana aquellos que reclutan enzimas con actividad quinasa, y no los receptores citosólicos.</p> <p>b) Presentar siete pasos transmembrana. Incorrecto: Son los receptores acoplados a proteínas G los que poseen siete pasos transmembrana, y no los receptores citosólicos.</p> <p>c) Permitir el paso de iones al activarse. Incorrecto: Los receptores ionotrópicos son los que permiten el paso de iones al activarse, y no los receptores citosólicos.</p> <p>d) Actuar como factores de transcripción luego de su unión al ligando. Correcto: Los receptores citosólicos actúan como factores de transcripción una vez que se unen a la sustancia inductora y son activados.</p>
<p>2 En el cloroplasto, la etapa fotoquímica de la fotosíntesis ocurre en:</p> <p>a) La envoltura. Incorrecto: La envoltura del cloroplasto, que está formada por la membrana externa y la membrana interna, no es el lugar donde ocurren las reacciones fotoquímicas de la fotosíntesis.</p> <p>b) La membrana externa. Incorrecto: La membrana externa del cloroplasto es importante para separar el cloroplasto del citoplasma de la célula, pero no contiene clorofila ni se involucra directamente en la etapa fotoquímica de la fotosíntesis.</p> <p>c) La membrana del tilacoide. Correcto: La membrana del tilacoide es el sitio donde ocurre la etapa fotoquímica de la fotosíntesis. En esta membrana, se encuentran los complejos de proteínas y pigmentos fotosintéticos que capturan la luz y realizan la conversión de energía lumínica en energía química, lo que es esencial para la fotosíntesis.</p> <p>d) El estroma. Incorrecto: El estroma de los cloroplastos es el sitio donde ocurre la fase oscura de la fotosíntesis, también conocida como la etapa bioquímica. En esta fase, se utilizan los productos químicos y la energía generados en la etapa fotoquímica para convertir el dióxido de carbono en carbohidratos.</p>	<p>12 Una célula pluripotente se caracteriza por:</p> <p>a) Ser una célula especializada. Incorrecto: Una célula pluripotente no ha sufrido múltiples diferenciaciones y no es una célula especializada.</p> <p>b) Presentar la capacidad de generar células multipotentes. Correcto: Las células pluripotentes generan multipotentes al diferenciarse.</p> <p>c) Desarrollar funciones específicas de un tejido. Incorrecto: La célula pluripotente no ha sufrido diferenciación a un tipo celular específico.</p> <p>d) Exhibir la capacidad de generar un organismo completo. Incorrecto: La célula totipotente puede generar un organismo completo, como es el ejemplo de la célula huevo o cigoto.</p>
<p>3 Sobre los tipos de inducción celular, es correcto afirmar que:</p> <p>a) La inducción endocrina ocurre cuando la célula inductora se encuentra cerca de la célula inducida. Incorrecto: La inducción endocrina ocurre cuando la célula inductora y la célula inducida se hallan distantes entre sí, y la sustancia inductora ingresa en la sangre para llegar a la célula inducida. La sustancia inductora se denomina hormona.</p> <p>b) En las sinapsis nerviosas, la sustancia liberada por el terminal axónico de la neurona inductora se llama hormona. Incorrecto: En las sinapsis nerviosas, la sustancia liberada se llama neurotransmisor, no una hormona.</p> <p>c) La inducción autocrina es un proceso en el cual la sustancia inductora es secretada y recibida por la propia célula. Correcto: La inducción autocrina implica que una célula produce una sustancia inductora que la afecta a sí misma.</p> <p>d) En la inducción paracrina, la sustancia inductora recorre una larga distancia por la matriz extracelular para alcanzar a la célula blanco. Incorrecto: En la inducción paracrina, la sustancia inductora debe recorrer un corto trecho para alcanzar a la célula blanco, ya que la célula inductora se encuentra cerca de la célula inducida.</p>	<p>13 Un gen eucariota:</p> <p>a) Está compuesto íntegramente por ADN codificante. Incorrecto: Además del ADN codificante que será transcrito, posee un promotor, secuencias reguladoras, una secuencia de poliadenilación y una secuencia de terminación.</p> <p>b) Posee un promotor al cual se unen los factores de transcripción específicos. Incorrecto: Los factores de transcripción específicos se unen al regulador de un gen, y los basales al promotor.</p> <p>c) Posee secuencias reguladoras a las que se unen los factores de transcripción basales. Incorrecto: Los factores de transcripción específicos se unen al regulador de un gen, y los basales al promotor.</p> <p>d) Contiene la información para fabricar una molécula de ARN, que no necesariamente se traducirá a proteína. Correcto: Muchos ARNm serán traducidos a proteínas, pero otros ARN como los ARNt y ARNr, no serán traducidos, pero también son codificados por genes.</p>
<p>4 Sobre la fotosíntesis puede afirmarse que:</p> <p>a) Tiene lugar en las mitocondrias. Incorrecto: La fotosíntesis tiene lugar en los cloroplastos.</p> <p>b) El proceso de fijación de carbono ocurre en el Ciclo de Krebs. Incorrecto: El proceso de fijación de carbono ocurre en el ciclo de Calvin.</p> <p>c) El oxígeno liberado proviene de la ruptura de las moléculas de agua. Correcto: La luz se utiliza para dividir las moléculas de agua (H₂O) en oxígeno (O₂) y protones (H⁺). Este proceso es conocido como fotólisis del agua y es la fuente principal de oxígeno liberado en la fotosíntesis.</p> <p>d) El dióxido de carbono liberado proviene de la ruptura de glucosa. Incorrecto: El oxígeno liberado proviene de la fotólisis del H₂O.</p>	<p>14 En presencia de oxígeno, durante la respiración celular:</p> <p>a) El piruvato sufre descarboxilación oxidativa. Correcto: Esto ocurre en presencia de oxígeno, vía aeróbica, para formar Acetil-CoA.</p> <p>b) El aceptor final de electrones es el agua. Incorrecto: El oxígeno del agua ya está reducido por lo que no puede aceptar más electrones.</p> <p>c) Se produce ácido láctico o etanol. Incorrecto: Estas vías anaeróbicas, fermentación láctica o alcohólica respectivamente, permiten regenerar los NAD⁺ para que la glucólisis siga teniendo lugar en ausencia de oxígeno.</p> <p>d) Se inhibe la glucólisis. Incorrecto: La glucólisis ocurre igual, solo que el ácido pirúvico continúa por una de las posibles vías anaeróbicas.</p>
<p>5 Si al cruzar dos plantas de guisantes, una con semillas amarillas (S) y otra con semillas verdes (s) se obtienen únicamente descendientes con semillas amarillas, el genotipo de las plantas parentales es:</p> <p>a) Ss y ss. Incorrecto: Si estos fuesen los genotipos parentales habría una proporción de descendientes con semillas verdes.</p> <p>b) SS y ss. Correcto: Si estos fuesen los genotipos parentales todas las combinaciones posibles de alelos de la descendencia darían fenotipo de semillas amarillas.</p> <p>c) Ss y Ss. Incorrecto: Si estos fuesen los genotipos parentales habría una proporción de descendientes con semillas verdes.</p>	<p>15 Un reducido número de individuos migran a un lugar inhabitado y constituyen una nueva población distinta a la original, entonces podemos afirmar que el mecanismo evolutivo:</p> <p>a) Es la deriva génica. Correcto: Por medio de la deriva génica se explica este fenómeno evolutivo, constituyéndose una nueva población con características distintas a la original. Este es el efecto fundador.</p> <p>b) Es la mutación. Incorrecto: Por medio de la deriva génica se explica este fenómeno evolutivo, constituyéndose una nueva población con características distintas a la original.</p> <p>c) Es la selección artificial. Incorrecto: Por medio de la deriva génica se explica este fenómeno evolutivo, constituyéndose una nueva población con características distintas a la original.</p>

d) ss y ss. Incorrecto: Si estos fuesen los genotipos parentales, donde ambos presentan semillas verdes, toda su descendencia también lo haría.
6 La comunicación intercelular consiste en una cadena de reacciones químicas, siendo la primera:
a) El ingreso del ligando al núcleo. Incorrecto: Generalmente, al núcleo ingresa un producto de la cascada de señales producidas por la unión del ligando al receptor. Sin embargo, el ligando por sí solo no es capaz de ingresar al núcleo.
b) La unión del ligando a su receptor. Correcto: Esta es la primera de una serie de reacciones de una cascada de señalización.
c) La activación de un gen diana. Incorrecto: Si bien la activación, o bien su represión, de un determinado gen puede formar parte de la cascada de señalización, este no es el primer paso de la cascada.
d) La acción de fosfatasa y fosforilasa. Incorrecto: Si bien la cascada de señalización producida por un determinado ligando puede involucrar la fosforilación o desfosforilación de ciertos sustratos, esto ocurre solo cuando el ligando se ha unido a su receptor.
7 Las sinapsis químicas se diferencian de las eléctricas en que:
a) Generan comunicaciones rápidas y las eléctricas lentas. Incorrecto: Las sinapsis químicas son más lentas que las eléctricas.
b) No cambian el potencial de membrana como sí lo hacen las sinapsis eléctricas. Incorrecto: Ambas sinapsis producen alteraciones en el potencial de membrana de las neuronas.
c) Emplean uniones en hendidura y las eléctricas no. Incorrecto: En las sinapsis químicas no hay contacto físico entre las dos neuronas a diferencia de las eléctricas que sí emplean uniones en hendidura.
d) Emplean mecanismos de transporte en masa. Correcto: Las sinapsis químicas liberan sus neurotransmisores mediante exocitosis, lo cual no ocurre con las sinapsis eléctricas.
8 Durante la replicación del ADN, la Helicasa:
a) Une fragmentos de ADN en la cadena nueva. Incorrecto: Esta es una función de la ligasa, no de la helicasa. La ligasa se encarga de unir los fragmentos de Okazaki en la cadena rezagada.
b) Sintetiza fragmentos de ARN para la replicación. Incorrecto: La síntesis de fragmentos de ARN para la replicación es realizada por la primasa, no por la helicasa.
c) Rompe los enlaces puente de hidrógeno entre las bases nitrogenadas de las dos hebras complementarias. Correcto: La helicasa es esencial en la replicación del ADN porque su función principal es romper los puentes de hidrógeno que unen las bases nitrogenadas, haciendo así posible que otras enzimas puedan copiar la secuencia del ADN.
d) Sintetiza ADN 5'-3' a partir de ADN de la hebra molde. Incorrecto: La síntesis de ADN es llevada a cabo por la ADN polimerasa.
9 Pueden ingresar al núcleo a través del complejo del poro:
a) Enzimas que participan del Ciclo de Krebs. Incorrecto: El Ciclo de Krebs se lleva a cabo en la matriz mitocondrial, y, por tanto, las enzimas que participan del proceso no ingresan al núcleo celular.
b) Los ARN de transferencia y mensajeros que participan de la traducción. Incorrecto: Estos ARN presentan únicamente señales de exportación nuclear, no reingresan al núcleo.
c) Proteínas que fueron sintetizadas por ribosomas. Correcto: Las proteínas sintetizadas por los ribosomas se dirigen al nucléolo para formar parte de las subunidades ribosómicas.
d) Proteínas provenientes del REG. Incorrecto: Estas proteínas tendrán otros destinos como exportación o SVC.
10 Los telómeros se diferencian de los centrómeros en que los primeros:
a) Están protegidos por un capuchón de proteínas llamadas TRF. Correcto: El ADN de los telómeros se dobla sobre sí mismo en los extremos del cromosoma y es protegido por unas proteínas, a modo de capuchón, llamadas TRF (del inglés, telomeric repeat binding factor).
b) Participan en el reparto de los cromosomas a las células hijas. Incorrecto: El centrómero o constricción primaria es la estructura del cromosoma que participa en el reparto de las copias de los cromosomas a las células hijas luego del proceso de replicación.
c) Están formados por heterocromatina. Incorrecto: Tanto los centrómeros como los telómeros son estructuras constituidas por heterocromatina, que es la cromatina con mayor grado de compactación.

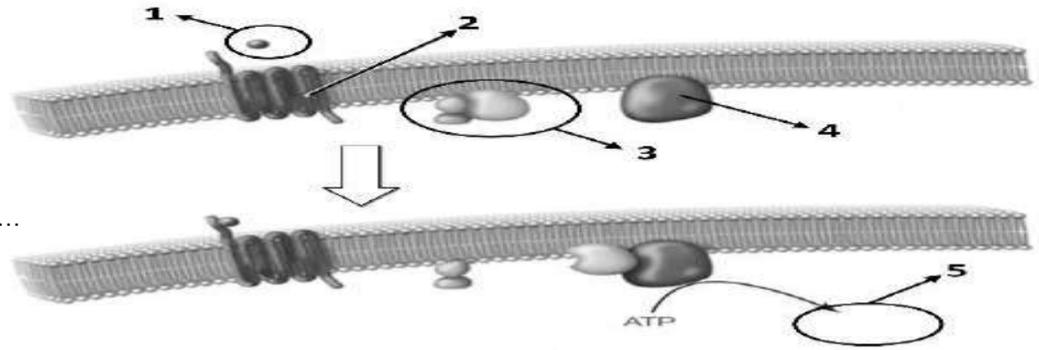
d) Es la selección natural. Incorrecto: Por medio de la deriva génica se explica este fenómeno evolutivo, constituyéndose una nueva población con características distintas a la original.
16 En relación con las células resultantes de una división meiótica puede afirmarse que contienen:
a) Un cuarto de ADN que la célula madre en G1. Incorrecto: La meiosis es un proceso de división celular en el que se reduce a la mitad el número de cromosomas, por lo tanto, las células resultantes son haploides y tienen la mitad del ADN que la célula madre en G1.
b) El doble de ADN que la célula madre en G1. Incorrecto: La meiosis es un proceso de división celular en el que se reduce a la mitad el número de cromosomas, por lo tanto, las células resultantes son haploides y tienen la mitad del ADN que la célula madre en G1.
c) La mitad del ADN que la célula madre en G1. Correcto: La meiosis es un proceso de división celular en el que se reduce a la mitad el número de cromosomas.
d) Igual cantidad de ADN que la célula madre en G1. Incorrecto: La meiosis es un proceso de división celular en el que se reduce a la mitad el número de cromosomas, por lo cual las células resultantes tienen la mitad del ADN de la célula madre.
17 Puede decirse que la replicación del ADN:
a) Es un proceso semiconservativo. Correcto: La replicación del ADN es un proceso semiconservativo en el que una hebra de ADN antigua se empareja con una hebra nueva.
b) Ocurre en el núcleo de las células animales y en el citoplasma de las células vegetales. Incorrecto: La replicación del ADN ocurre en el núcleo de todas las células eucariotas.
c) Es un proceso en el cual, la enzima ADN polimerasa agrega bases de forma aleatoria en la nueva hebra de ADN. Incorrecto: La ADN polimerasa agrega bases de manera precisa y complementaria a la plantilla de ADN antiguo durante la replicación, siguiendo las reglas de apareamiento de bases (A con T y C con G).
d) Ocurre en las células humanas y no en otros organismos. Incorrecto: La replicación del ADN ocurre en todas las células vivas, no solo en las células humanas.
18 La fosforilación oxidativa:
a) Ocurre en el citosol y resulta en la producción de glucosa. Incorrecto: Tiene lugar en la membrana interna de las mitocondrias y resulta en la producción de ATP.
b) Es un proceso donde se sintetizan moléculas de ATP en la matriz mitocondrial. Correcto: La fosforilación oxidativa es el proceso final de la respiración celular que se lleva a cabo en la membrana interna de las mitocondrias. Durante este proceso, se utiliza la energía liberada en las reacciones de la cadena de transporte de electrones para sintetizar moléculas de ATP directamente en la matriz mitocondrial.
c) Es una fase temprana de la glucólisis en el ciclo de Krebs. Incorrecto: La fosforilación oxidativa es la fase final de la respiración celular.
d) Produce Acetil CoA como producto principal. Incorrecto: Se produce ATP como producto principal.
19 Cuando la concentración del ion calcio alcanza niveles peligrosos en la célula:
a) Es removido por exocitosis. Incorrecto: Tanto el retículo endoplasmático, como las mitocondrias, ayudan a disminuir los niveles de calcio citosólicos. El exceso de este ion no es removido por exocitosis.
b) Es removido por las mitocondrias mediante una bomba Ca/ATPasa presente en su membrana interna. Correcto: La bomba Ca/ATPasa presente en su membrana interna al bombear el calcio hacia la matriz mitocondrial lo retira del citosol.
c) Es removido por las mitocondrias mediante una bomba Ca/ATPasa presente en su membrana externa. Incorrecto: Dicha bomba se encuentra en la membrana mitocondrial interna.
d) Es removido por la acción del aparato de Golgi. Incorrecto: Tanto el retículo endoplasmático, como las mitocondrias, ayudan a disminuir los niveles de calcio citosólicos. En este proceso no participa el complejo de Golgi.
20 Una población de cobayos es separada físicamente por la aparición de un río, conformando dos poblaciones, entonces:
a) El mecanismo producido es especiación parapátrica. Incorrecto: El mecanismo de especiación alopátrica se basa en una separación física entre dos grupos de individuos de una misma especie generando dos poblaciones separadas. En este caso se debió a un río. La especiación parapátrica es un caso particular de la especiación simpátrica.
b) El mecanismo producido es especiación peripátrica. Incorrecto: El mecanismo de especiación alopátrica se basa en una separación física entre dos grupos de individuos de una misma especie generando dos poblaciones separadas. En este caso se debió a un río.
c) El mecanismo producido es especiación alopátrica. Correcto: El mecanismo de especiación alopátrica se basa en una separación física entre dos grupos de individuos de una misma especie generando dos poblaciones separadas. En este caso se debió a un río.

d) Contienen secuencias de ADN repetitivas. **Incorrecto: Tanto los centrómeros como los telómeros contienen secuencias repetitivas de ADN en tandas (tándem).**

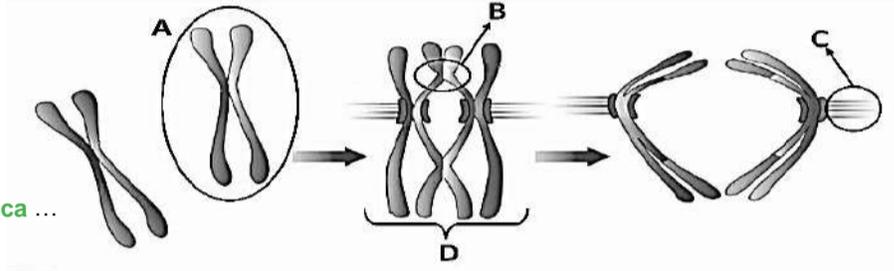
d) El mecanismo producido es especiación simpátrica.
Incorrecto: El mecanismo de especiación alopátrica se basa en una separación física entre dos grupos de individuos de una misma especie generando dos poblaciones separadas. En este caso se debió a un río. La especiación simpátrica es en tierras compartidas.

2- **Complete con el concepto** adecuado los espacios que se indican con un número o letra en los siguientes esquemas (0,50 puntos cada esquema correcto. Conceptos contradictorios anulan el puntaje obtenido).

- 1 **Ligando**
- 2 **Receptor**
- 3 **Proteína G**
- 4 **Adenilato ciclasa**
- 5 **AMPc/ segundo mensajero**



- A: ... **Cromosoma /cromosoma homólogo**
- B: **Quiasma**
- C: **Fibras cinetocóricas**
- D: **Tétrada**
- El esquema representa: **Recombinación genética** ...



3a) **Mencione** tres estructuras principales que participan del proceso de traducción (0,30 puntos). Elija dos, y **describa** cuáles son sus características estructurales (0,50 puntos) y **explique** cómo participan de dicho proceso (0,50 puntos).

Las principales estructuras que actúan en la traducción son el ARNm maduro, el ARN de transferencia y el ribosoma.

El ARN maduro es una cadena simple de ribonucleótidos que posee en su extremo 5' un capuchón CAP y en el 3' una cola de poli A. Ambas estructuras son seguidas por regiones no traducibles (5'UTR y 3'UTR) y en el centro se encuentra la secuencia codificante contenida en los exones, que en base al código genético será usada como molde para ordenar los aminoácidos en una cadena polipeptídica durante el proceso de traducción.

El ARN de transferencia es una cadena simple de ribonucleótidos. Cuando adopta su configuración de trébol, se destacan el dominio aceptor al que se une el aminoácido por ser incorporado, y el dominio anticodón encargado de interactuar con el ARNm. Así el ARNt alinea los aminoácidos siguiendo el orden determinado por el ARNm durante la traducción.

El ribosoma posee una subunidad mayor y una menor, ambas formadas por distintos ARNr y proteínas. La subunidad menor posee tres sitios: por el A ingresa el ARNt cargado con el aminoácido a incorporar; en el P se halla el ARNt que posee ligado el péptido naciente; y por el E sale el ARNt vacío. La subunidad mayor es la que posee función catalítica para generar el enlace peptídico entre aminoácidos a medida que va ocurriendo el proceso de traslación del ribosoma por el ARNm.

3b) **Mencione** dos mecanismos de control de la expresión que ocurran a nivel de la traducción (0,20 puntos). **Elija** uno y **explique** en qué consiste (0,20 puntos).

Pueden mencionarse los siguientes mecanismos:

La fosforilación del factor de iniciación IF-2 que lo inactiva, lo cual lleva a la disminución de la producción de todas las proteínas celulares ya que se trata de un mecanismo inespecífico.

También existen mecanismos de control específicos que van a controlar la expresión de una proteína en particular como es el caso de la ferritina y el "factor de respuesta al hierro" o aconitasa.

El control de la degradación del ARNm regula la cantidad de proteína que será sintetizada y puede involucrar regiones cercanas a la cola poliA o al CAP.

El control de la degradación de la proteína también permite regular la expresión de ciertas proteínas especialmente la de aquellas de vida corta. Estas poseen una señal reconocida por las ubiquitinas que median su pronta degradación en los proteasomas.

3c) **Explique** por qué a partir de un único transcripto primario se pueden obtener proteínas distintas (0,30 puntos).

El proceso de corte y empalme permite la remoción de los intrones del transcripto primario, y puede ocurrir en lugares alternativos del mismo. Este evento explica que se puedan obtener una variedad de proteínas a partir de distintas combinaciones de exones.

4a) **Explique** qué es la apoptosis (0,30 puntos). **Mencione** dos motivos que pueden llevar a la apoptosis de una célula por la activación de la vía intrínseca (0,20 puntos) e **indique** tres proteínas intracelulares involucradas en la misma (0,30 puntos).

La apoptosis consiste en una serie de cambios morfológicos que sufre la célula en un proceso de muerte celular programada que sólo afecta a una o un grupo de células de acuerdo con las necesidades fisiológicas del organismo o patológicas.

Las principales causas que pueden llevar a la célula a apoptosis mediante la activación de la vía intrínseca son la supresión de los factores tróficos que mantienen vivas a las células (por ejemplo en el desarrollo embrionario o ante el remodelado de tejidos) y la ocurrencia de mutaciones en el ADN nuclear que ponen en peligro la vida del organismo (por ejemplo como producto de la exposición a agentes ambientales, por envejecimiento celular, por errores en la replicación, por acumulación en la célula de especies reactivas del oxígeno).

Las proteínas involucradas que se pueden mencionar son Bad, Bcl2, AIF, Citocromo C, APAF-1, C9, C3.

4b) **Explique** por qué una célula en apoptosis se vuelve esférica y de menor tamaño (0,40 puntos). **Explique** cuál es la diferencia si la célula sufre necrosis (0,40 puntos). **Justifique** si los mecanismos de muerte celular mencionados consumen ATP al ocurrir (0,40 puntos).

La célula en apoptosis se vuelve esférica ya que se rompen los filamentos que conforman el citoesqueleto, lo que genera que se pierdan los contactos con células vecinas y con la matriz extracelular. Además, se encoge, ya que la permeabilidad de las membranas celulares se ve afectada generando condensación del citosol y de las organelas.

Si la célula sufre necrosis se deforma, formándose bullas, y se desintegra, ya que la membrana plasmática pierde su integridad y el contenido celular se escapa al medio extracelular. Además, al perderse la actividad de las bombas de membrana, sobre todo la bomba Na/k ATPasa, la célula necrótica y sus organelas se edematizan.

La apoptosis como un mecanismo de muerte celular programado y orquestado requiere energía provista por el ATP para ocurrir, no así la necrosis, que justamente es antecedida por una depleción de ATP en la célula.

06/11/2023

APELLIDO:	CALIFICACIÓN:
NOMBRE:	
DNI (registrado en SIU Guaraní):	
E-MAIL:	
TEL:	
AULA:	DOCENTE (nombre y apellido):

Duración del examen: 1:30h. Completar con letra clara, mayúscula imprenta y en tinta.

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

1 A través del complejo del poro nuclear pueden ingresar al núcleo:
a) Las proteínas sintetizadas por los ribosomas. Correcto: Las proteínas sintetizadas por los ribosomas se dirigen al nucléolo para formar parte de las subunidades ribosómicas.
b) Los ARN mensajeros y de transferencia. Incorrecto: Estos ARN presentan únicamente señales de exportación nuclear, no reingresan al núcleo.
c) Las proteínas provenientes del REG. Incorrecto: Estas proteínas tendrán otros destinos como exportación o SVC.
d) Las enzimas que participan del Ciclo de Krebs. Incorrecto: El ciclo de Krebs se lleva a cabo en la matriz mitocondrial, y, por tanto, las enzimas que participan del proceso no ingresan al núcleo.
2 Una población de conejos sufre una separación física terrestre debido a la aparición de un río, quedando dos poblaciones de la misma especie, entonces el mecanismo producido es:
a) Especiación alopátrica. Correcto: El mecanismo de especiación alopátrica se basa en una separación física entre dos grupos de individuos de una misma especie generando dos poblaciones separadas. En este caso se debió a un río.
b) Especiación simpátrica. Incorrecto: El mecanismo de especiación alopátrica se basa en una separación física entre dos grupos de individuos de una misma especie generando dos poblaciones separadas. En este caso se debió a un río. La especiación simpátrica es en tierras compartidas.
c) Especiación peripátrica. Incorrecto: El mecanismo de especiación alopátrica se basa en una separación física entre dos grupos de individuos de una misma especie generando dos poblaciones separadas. En este caso se debió a un río.
d) Especiación parapátrica. Incorrecto: El mecanismo de especiación alopátrica se basa en una separación física entre dos grupos de individuos de una misma especie generando dos poblaciones separadas. En este caso se debió a un río. La especiación parapátrica es un caso particular de la especiación simpátrica.
3 En relación a la fosforilación oxidativa puede afirmarse que:
a) Ocurre en el citosol y resulta en la producción de glucosa. Incorrecto: La fosforilación oxidativa tiene lugar en la membrana interna de las mitocondrias y resulta en la producción de ATP.
b) Es una fase temprana de la glucólisis. Incorrecto: La fosforilación oxidativa es la fase final de la respiración celular.
c) Tiene a la fermentación láctica como producto principal. Incorrecto: Se produce ATP como producto principal.
d) Se sintetizan directamente moléculas de ATP en la mitocondria. Correcto: La fosforilación oxidativa es el proceso final de la respiración celular que se lleva a cabo en la membrana interna de las mitocondrias. Durante este proceso, se utiliza la energía liberada en las reacciones de la cadena de transporte de electrones para sintetizar moléculas de ATP directamente en la matriz mitocondrial.
4 La inducción parácrina ocurre cuando:
a) La sustancia inductora es secretada y recibida por la propia célula. Incorrecta: Esta descripción corresponde a la inducción autocrina, donde una célula produce una sustancia inductora que afecta a sí misma o a otras células de la misma clase.
b) La sustancia inductora debe recorrer una corta distancia para alcanzar a la célula blanco. Correcto: Esta es la descripción adecuada de la inducción parácrina. En la inducción parácrina, la célula inductora libera señales químicas que afectan a células cercanas en el tejido local.
c) La sustancia inductora ingresa en la sangre para llegar a la célula inductora. Incorrecto: Esta descripción se ajusta más a la inducción endocrina, en la cual las señales inductoras se liberan al torrente sanguíneo y pueden afectar a células distantes en el cuerpo.
d) La sustancia inductora es retenida en la membrana de la célula inductora y no se secreta. Incorrecto: Esta afirmación se refiere a la inducción por contacto. En la inducción parácrina, la célula inductora libera señales químicas que afectan a células cercanas en el tejido local.
5 Las células resultantes de una división meiótica completa son:
a) Haploides, con la mitad del ADN que la célula madre en G1. Correcto: La meiosis es un proceso de división celular en el que se reduce a la mitad el número de cromosomas.
b) Haploides, con igual cantidad de ADN que la célula madre en G1. Incorrecto: La meiosis es un proceso de división celular en el que se reduce a la mitad el número de cromosomas, por lo cual las células resultantes tienen la mitad del ADN de la célula madre.

11 En presencia de oxígeno, durante la respiración celular:
a) Se produce ácido láctico o etanol. Incorrecto: Estas vías anaeróbicas, fermentación láctica o alcohólica respectivamente, permiten regenerar los NAD+ para que la glucólisis siga teniendo lugar en ausencia de oxígeno.
b) El aceptor final de electrones es el oxígeno. Correcto: El oxígeno es el aceptor final de electrones.
c) Se forma Acetil Coa por descarboxilación oxidativa. Incorrecto: En presencia de oxígeno, el piruvato sufre descarboxilación oxidativa para formar Acetil-CoA.
d) La glucólisis deja de llevarse a cabo. Incorrecto: La glucólisis ocurre igual, solo que el ácido pirúvico continúa por una de las posibles vías anaeróbicas.
12 Si al cruzar dos plantas, una con semillas amarillas (S) y otra con semillas verdes (s) se obtienen únicamente descendientes con semillas verdes, el genotipo de las plantas parentales es:
a) Ss y Ss. Incorrecto: Si estos fuesen los genotipos parentales habría una proporción de descendientes con semillas verdes.
b) ss y ss. Correcto: Si estos fuesen los genotipos parentales, todas las combinaciones posibles de alelos de la descendencia darían fenotipo de semillas verdes.
c) Ss y ss. Incorrecto: Si estos fuesen los genotipos parentales habría una proporción de descendientes con semillas verdes.
d) SS y ss. Incorrecto: Si estos fuesen los genotipos parentales todas las combinaciones posibles de alelos de la descendencia darían fenotipo de semillas amarillas.
13 Los receptores con actividad enzimática se caracterizan por:
a) Reclutar proteínas con actividad quinasa. Correcto: Estos receptores reclutan enzimas con actividad quinasa que comienzan una cascada de señalización intracelular.
b) Presentar siete pasos transmembrana. Incorrecto: Son los receptores acoplados a proteínas G los que poseen siete pasos transmembrana.
c) Permitir el paso de iones al activarse. Incorrecto: Los receptores ionotrópicos son quienes permiten el paso de iones al activarse.
d) Actuar como factores de transcripción. Incorrecto: Los receptores citosólicos actúan como factores de transcripción una vez que se unen a la sustancia inductora.
14 Una característica de la fotosíntesis es que:
a) Tiene lugar en las mitocondrias. Incorrecto: La fotosíntesis tiene lugar en los cloroplastos, no en las mitocondrias.
b) El proceso de fijación de carbono ocurre en el Ciclo de Calvin. Correcto: Las reacciones del ciclo de Calvin se encargan de fijar el CO₂, incorporándolo a la materia orgánica del individuo en forma de glucosa mediante la enzima RuBisCo.
c) El oxígeno liberado proviene de la ruptura de las moléculas de CO ₂ . Incorrecto: El CO₂ interviene principalmente en la fijación del carbono.
d) El oxígeno liberado proviene de la ruptura de glucosa. Incorrecto: El oxígeno liberado proviene de la fotólisis del H₂O.
15 Se considera pluripotente a una célula que:
a) Es capaz de generar un organismo completo. Incorrecto: La célula totipotente puede generar un organismo completo, como es el ejemplo de la célula huevo o cigoto.
b) Se ha diferenciado convirtiéndose en una célula especializada. Incorrecto: Una célula pluripotente no ha sufrido múltiples diferenciaciones y no es una célula especializada.

c) Haploides, con el doble de ADN que la célula madre en G1. Incorrecto: La meiosis es un proceso de división celular en el que se reduce a la mitad el número de cromosomas, por lo tanto, las células resultantes son haploides y tienen la mitad del ADN que la célula madre en G1.
d) Haploides, con un cuarto de ADN que la célula madre en G1. Incorrecto: La meiosis es un proceso de división celular en el que se reduce a la mitad el número de cromosomas, por lo tanto, las células resultantes son haploides y tienen la mitad del ADN que la célula madre en G1.
6 Durante la replicación del ADN, la ADN polimerasa:
a) Sintetiza ADN en sentido 5'-3' a partir de ADN de la hebra molde. Correcto: La síntesis de ADN es llevada a cabo por la ADN polimerasa.
b) Rompe los enlaces de hidrógeno entre las bases nitrogenadas de las dos hebras complementarias. Incorrecto: Es la helicasa quien rompe los puentes de hidrógeno que unen las bases nitrogenadas, haciendo así posible que otras enzimas puedan copiar la secuencia del ADN.
c) Sintetiza fragmentos de ARN para la replicación. Incorrecto: La síntesis de fragmentos de ARN para la replicación es realizada por la primasa, no por la ADN polimerasa.
d) Sintetiza ADN en sentido 3'-5' a partir de ADN de la hebra molde. Incorrecto: La síntesis de ADN es llevada a cabo por la ADN polimerasa.
7 Una característica de las mitocondrias es que:
a) Presentan pliegues en forma de crestas en su membrana interna. Correcto: La membrana interna de las mitocondrias se pliega formando las crestas mitocondriales, para aumentar la superficie funcional de la misma.
b) Son organelas presentes en células procariotas. Incorrecto: Las mitocondrias se encuentran en las células eucariotas, tanto animales como vegetales. Pero no se encuentran presentes en células procariotas.
c) Tienen forma esférica. Incorrecto: Las mitocondrias tienen forma cilíndrica.
d) Participan en la fotosíntesis. Incorrecto: Las mitocondrias no participan en la fotosíntesis; en cambio, están involucradas en la producción de energía a través de la respiración celular.
8 Cuando la concentración del ion calcio alcanza niveles peligrosos en la célula:
a) Es removido por un mecanismo de exocitosis. Incorrecto: Tanto el retículo endoplasmático, como las mitocondrias, ayudan a disminuir los niveles de calcio citosólicos.
b) Es removido por la acción del aparato de Golgi. Incorrecto: Tanto el retículo endoplasmático, como las mitocondrias, ayudan a disminuir los niveles de calcio citosólicos.
c) Es removido por las mitocondrias mediante una bomba Ca/ATPasa presente en su membrana externa. Incorrecto: Dicha bomba se encuentra en la membrana mitocondrial interna.
d) Es removido por las mitocondrias mediante una bomba Ca/ATPasa presente en su membrana interna. Correcto: Al bombear el calcio hacia la matriz mitocondrial lo retira del citosol.
9 Puede decirse sobre la replicación del ADN que:
a) Sucede en el núcleo de las células eucariotas y en el protoplasma de las células procariotas. Correcto: La replicación del ADN ocurre en el núcleo de todas las células eucariotas, y en el protoplasma de las células procariotas.
b) La helicasa es una enzima responsable de unir las hebras de ADN durante la replicación. Incorrecto: La helicasa es una enzima que desenrolla y separa las hebras de ADN durante la replicación, pero no es responsable de unir las hebras.
c) Es un proceso no conservativo en el que todas las moléculas de ADN sintetizadas son nuevas. Incorrecto: La replicación del ADN es un proceso semiconservativo en el que una hebra de ADN antigua se empareja con una hebra nueva.
d) La enzima ADN polimerasa agrega bases de forma aleatoria en la nueva hebra de ADN. Incorrecto: La ADN polimerasa agrega bases de manera precisa y complementaria a la plantilla de ADN antiguo durante la replicación, siguiendo las reglas de apareamiento de bases (A con T y C con G).
10 El primer paso en la cadena de reacciones químicas de la comunicación intercelular implica:
a) La participación de enzimas de tipo fosforilasas y fosfatasa. Incorrecto: Si bien la cascada de señalización producida por un determinado ligando puede involucrar la fosforilación o desfosforilación de ciertos sustratos, esto ocurre solo cuando el ligando se ha unido a su receptor.

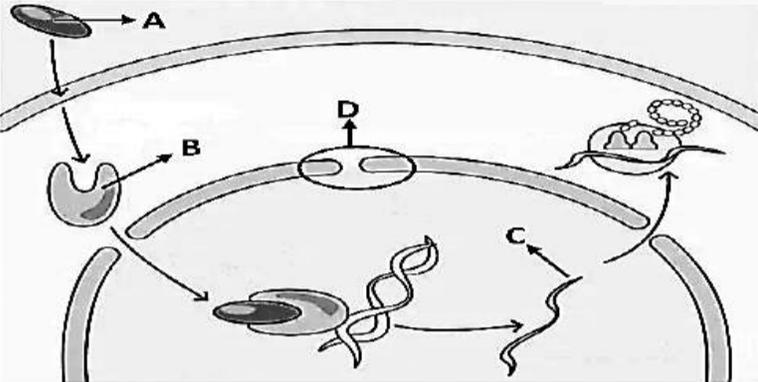
c) Por su diferenciación ha adquirido funciones específicas de un tejido. Incorrecto: La célula pluripotente no ha sufrido diferenciación a un tipo celular específico.
d) Tiene la capacidad de generar células multipotentes. Correcto: Las células pluripotentes generan multipotentes.
16 En relación a un gen eucariota puede afirmarse que:
a) Posee un promotor al cual se unen los factores de transcripción específicos. Incorrecto: Los factores de transcripción específicos se unen al regulador de un gen, y los basales al promotor.
b) Está compuesto de ADN codificante y no codificante. Correcto: Además del ADN codificante que será transcrito, posee un promotor, secuencias reguladoras, una secuencia de poliadenilación y una secuencia de terminación.
c) Posee secuencias reguladoras a las que se unen los factores de transcripción basales. Incorrecto: Los factores de transcripción específicos se unen al regulador de un gen, y los basales al promotor.
d) Contiene la información para fabricar una molécula de ARN, que indefectiblemente se traducirá a proteína. Incorrecto: Muchos ARNm serán traducidos a proteínas, pero otros ARN como los ARNt y ARNr, no serán traducidos, pero también son codificados por genes.
17 La etapa bioquímica de la fotosíntesis ocurre en:
a) La membrana del tilacoide. Incorrecto: La membrana del tilacoide es donde ocurre la etapa fotoquímica de la fotosíntesis, no la etapa bioquímica.
b) El estroma. Correcto: El estroma de los cloroplastos es el sitio donde ocurre la etapa bioquímica de la fotosíntesis, también conocida como la fase oscura. En esta fase, se utilizan los productos químicos y la energía generados en la etapa fotoquímica para convertir el dióxido de carbono en carbohidratos.
c) La envoltura. Incorrecto: La envoltura de los cloroplastos, que está formada por la membrana externa y la membrana interna, actúa como una barrera protectora y no es el lugar donde ocurren las reacciones bioquímicas de la fotosíntesis.
d) La membrana externa. Incorrecto: La membrana externa del cloroplasto es importante para separar el cloroplasto del citoplasma de la célula, pero no es el sitio donde se lleva a cabo la etapa bioquímica de la fotosíntesis.
18 Unos pocos individuos migran a un lugar inhabitado y constituyen una nueva población distinta a la original, entonces afirmamos:
a) Que el mecanismo evolutivo son las mutaciones. Incorrecto: Por medio de la deriva génica se explica este fenómeno evolutivo, constituyéndose una nueva población con características distintas a la original.
b) Que el mecanismo evolutivo es la deriva génica. Correcto: Por medio de la deriva génica se explica este fenómeno evolutivo, constituyéndose una nueva población con características distintas a la original.
c) Que el mecanismo evolutivo es la selección natural. Incorrecto: Por medio de la deriva génica se explica este fenómeno evolutivo, constituyéndose una nueva población con características distintas a la original.
d) Que el mecanismo evolutivo es la selección artificial. Incorrecto: Por medio de la deriva génica se explica este fenómeno evolutivo, constituyéndose una nueva población con características distintas a la original.
19 Los centrómeros se diferencian de los telómeros en que:
a) Los primeros están formados por heterocromatina. Incorrecto: Tanto los centrómeros como los telómeros son estructuras constituidas por heterocromatina, que es la cromatina con mayor grado de compactación.
b) Los primeros participan en el reparto de los cromosomas a las células hijas. Correcto: El centrómero o constricción primaria es la estructura del cromosoma que participa en el reparto de las copias de los cromosomas a las células hijas luego del proceso de replicación.
c) Los primeros están protegidos por un capuchón de proteínas llamadas TRF. Incorrecto: El ADN de los telómeros se dobla sobre sí mismo en los extremos del cromosoma y es protegido por unas proteínas, a modo de capuchón, llamadas TRF (del inglés, telomeric repeat binding factor). Esto no está presente en los centrómeros.
d) Los primeros contienen secuencias de ADN repetitivas. Incorrecto: Tanto los centrómeros como los telómeros contienen secuencias repetitivas de ADN en tandas (tándem).
20 Una diferencia entre las sinapsis químicas y eléctricas es que:
a) Las primeras no modifican el potencial de membrana. Incorrecto: Ambas sinapsis producen alteraciones en el potencial de membrana de las neuronas.

<p>b) La transcripción de genes diana. Incorrecto: Si bien la activación (transcripción), o bien la represión, de un determinado gen puede formar parte de la cascada de señalización, este es el último paso de la cascada.</p>
<p>c) La entrada del ligando al núcleo de la célula blanco. Incorrecto: Generalmente, al núcleo ingresa un producto de la cascada de señales producidas por la unión del ligando al receptor. Sin embargo, el ligando por sí solo no es capaz de ingresar al núcleo.</p>
<p>d) La interacción del ligando a su receptor. Correcto: Esta es la primera de una serie de reacciones de una cascada de señalización.</p>

<p>b) Las primeras emplean mecanismos de transporte en masa. Correcto: Las sinapsis químicas liberan sus neurotransmisores mediante la exocitosis, lo cual no ocurre con las sinapsis eléctricas.</p>
<p>c) Las primeras producen comunicación más rápida que las segundas. Incorrecto: Las sinapsis químicas son más lentas que las eléctricas.</p>
<p>d) Las primeras utilizan uniones en hendidura y las eléctricas no. Incorrecto: En las sinapsis químicas no hay contacto físico entre las dos neuronas a diferencia de las eléctricas que sí emplean uniones en hendidura.</p>

2- Complete con el concepto adecuado los espacios que se indican con un número o letra en los siguientes esquemas (0,50 puntos cada esquema correcto. Conceptos contradictorios anulan el puntaje obtenido).

- 1 Profase
- 2 Centriolos
- 3 Huso mitótico
- 4 Anafase
- 5 El esquema representa: Mitosis



A: Ligando

Una propiedad química de A: Pequeña, no polar, liposoluble ...

B: ... Receptor citosólico

C: ARNm

D: Poro nuclear

3a) Mencione las etapas del proceso de transcripción (0,30 puntos). Explique los principales eventos que ocurren en ellas indicando los factores que participan (0,90 puntos).

Las etapas de la transcripción son: Iniciación, elongación y terminación.

INICIACIÓN: Para que inicie la transcripción deben actuar factores de iniciación específicos sobre secuencias reguladoras y factores basales sobre la caja TATA de la región promotora en el extremo 5' del gen. Esto permite la unión de la ARN polimerasa II. La fosforilación de la ARN polimerasa II por un factor de activación (TFIIH) induce que esta abra la doble hélice de ADN a continuación de la región promotora creando la burbuja de transcripción permitiendo que el primer ribonucleósido trifosfato complementario a la hebra molde se sitúe mediante uniones no covalentes entre las bases. Luego se sitúa el segundo y la ARN polimerasa II cataliza el primer enlace fosfodiéster, iniciando la etapa de elongación.

ELONGACIÓN: La ARN polimerasa II avanza por la hebra de ADN (de 5' a 3') catalizando las uniones fosfodiéster en el ARNm naciente y haciendo avanzar la burbuja de transcripción a su paso. Para ello la enzima requiere la unión de factores de elongación (SII Y SIII).

TERMINACIÓN: Cuando la ARN polimerasa alcanza la secuencia de terminación hacia el extremo 3' del gen, la misma se desprende del ADN, y se libera el transcrito primario.

3b) Indique las diferencias estructurales entre el transcrito primario y el ARNm maduro (0,40 puntos).

A diferencia del transcrito primario, el ARNm maduro posee en su estructura un capuchón CAP en el extremo 5' y una cola poliA en su extremo 3'. Entre estas estructuras, el ARNm maduro posee solo exones, a diferencia del transcrito primario que también presenta intrones.

3c) Mencione dos diferencias entre el proceso de transcripción en organismos eucariotas y en procariontes (0,20 puntos) y explique una de ellas (0,20 puntos).

En organismos eucariotas la transcripción ocurre en el núcleo donde el ADN y el transcrito se encuentran protegidos, mientras que, en procariontes, ante la ausencia de esta estructura, el proceso ocurre en el citoplasma.

En procariontes solo hay un tipo de ARN polimerasa, mientras que en eucariotas existen las ARN polimerasa I, II y III que poseen diferentes funciones de síntesis de ARN mensajero, ribosomal y de transferencia.

En procariontes la transcripción no requiere factores de iniciación ya que es controlada por otros mecanismos presentes en los operones. En eucariotas, en cambio, existen factores de activaciones basales y específicos.

En eucariotas el transcrito primario es procesado a ARNm maduro, mientras que en procariontes no es procesado y es policistrónico.

4a) Explique en qué circunstancias y cómo ocurre la activación de la vía extrínseca de la apoptosis (0,40 puntos) mencionando dos sustancias inductoras (0,20 puntos) y tres proteínas intracelulares involucradas en la misma (0,30 puntos).

En general la vía extrínseca de la apoptosis se activa ante infecciones o en presencia de células cancerosas, y ocurre por la unión de sustancias inductoras de muerte celular a receptores específicos. Las señales que la inician son TNF y FasL. Las proteínas involucradas que se pueden mencionar son TRADD, TRAF, RIP, FADD, C8, C9, C3.

4b) **Explique** qué es la necrosis celular (0,30 puntos). **Explique** por qué durante la necrosis de una célula se daña la estructura de los tejidos vecinos (0,40 puntos) y cuál es la diferencia si la célula sufre apoptosis (0,40 puntos).

La necrosis es la muerte celular que siempre patológica y que genera alteración de los tejidos circundantes (se estimulan las células de defensa, formándose un infiltrado inflamatorio, generando lesión y muerte celular en células adyacentes), que puede darse por una lesión irreversible de la misma ante por ejemplo traumatismos o sustancias tóxicas.

Cuando la célula sufre necrosis, la membrana plasmática pierde su integridad, por lo que el contenido celular se escapa al medio extracelular. Esto genera una inflamación local que afecta los tejidos aledaños.

Durante la apoptosis se generan fragmentos celulares llamados cuerpos apoptóticos. Los cuerpos apoptóticos presentan moléculas de fosfatidilserina en sus membranas (en células normales ese fosfolípido se encuentra en la cara interna o citosólica de la membrana plasmática). Estas atraen macrófagos que fagocitan los cuerpos apoptóticos y evitan que se den reacciones inflamatorias en el sitio.