



## **FOLLETO DE EJERCICIOS PARA LA ASIGNATURA BIOLOGIA MOLECULAR.**

**Autores:** Dr. Julio Cesar Riesgo Bencomo<sup>1</sup>, Msc. Yudaisy Naite Salgado<sup>2</sup>, Dr. Roberto Riesgo Quintero<sup>3</sup>, Dra. Yaniris Elia Capote Torres<sup>4</sup>, Lic. Midiala Lugo Valdés<sup>5</sup>.

<sup>1</sup>Especialista de primer grado en MGI. Profesor Asistente. Filial de Ciencias médicas Manuel Pitti fajardo. San Cristóbal. Artemisa

Email: juliocesarriesgo1987gmail.com

<sup>2</sup>Licenciada en Ciencias de la educación. Profesor Instructor. Filial de Ciencias médicas Manuel Pitti fajardo. San Cristóbal. Artemisa

<sup>3</sup>Especialista de primer grado en MGI. Profesor Instructor. Filial de Ciencias médicas Manuel Pitti fajardo. San Cristóbal. Artemisa

<sup>4</sup>Especialista de primer grado en MGI. Residente en Pediatría. Hospital Comandante Pinares. San Cristóbal. Artemisa.

<sup>5</sup>Licenciada en Enfermería. Profesor asistente. Filial de Ciencias médicas Manuel Pitti fajardo. San Cristóbal. Artemisa

Filial universitaria de Ciencias médicas Manuel Pitti Fajardo. Departamento Ciencias básicas. Facultad de Ciencias médicas de Artemisa.

### **Fundamentación:**

El objetivo esencial de esta asignatura es el estudio de la estructura, las propiedades y las funciones de las moléculas que forman a los seres humanos. Esto proporciona a los estudiantes los fundamentos científicos necesarios para la actividad en las disciplinas del área clínica y contribuye a propiciar un desempeño profesional alejado del empirismo. Como parte de la carrera de Medicina la asignatura tiene un alto componente de vinculación entre los aspectos básicos y los clínicos lo cual le permite dotar a los estudiantes desde el primer año, de conocimientos imprescindibles para dar fundamento a un diagnóstico, un tratamiento o a decisiones de carácter preventivo.

El siguiente folleto fue desarrollado con el objetivo de poner a disposición de estudiantes una serie de ejercicios que podrán contribuir a la preparación de los



mismos los cuales podrán autoevaluar los conocimientos adquiridos sobre los temas impartidos como parte del programa de la asignatura durante el semestre. En el mismo de concibieron una serie de ejercicios en relación a los objetivos generales y específicos de la asignatura partiendo de una demanda de los propios estudiantes.

| <b>Índice</b>              | <b>páginas</b> |
|----------------------------|----------------|
| Portada                    | 1              |
| Fundamentación             | 2              |
| Índice                     | 3              |
| Lípidos y Macromoléculas.  | 4-12           |
| Complejos supramoleculares | 12-16          |
| Biocatalizadores           | 16-20          |
| Genética molecular         | 20-27          |
| Organismos pluricelulares  | 27-30          |
| Bibliografía               | 30             |



## Desarrollo:

### Tema: Lípidos y Macromoléculas

1. Los ácidos nucleicos tienen una gran importancia biológica por su papel en el manejo de la información genética. Marque en cada caso la respuesta correcta.

- a. La síntesis del ADN está regulada en el ciclo celular por:  
--- aminoacil ARN t --- quinasas dependientes de ciclinas --- HMG CoA reductasa --- citrato sintasa
- b. Los ARN desempeñan diferentes funciones como:  
--- forman parte de la estructura de los nucleosomas --- dirigir la síntesis de proteínas --- son componentes estructurales de las membranas biológicas --- reservorio de la información genética
- c. Los ARN r se encuentran formando parte de los ribosomas y participan en el proceso de:  
--- transcripción --- replicación--- traducción --- ninguno de los anteriores
- d. En la estructura primaria de los ARN t se destacan las siguientes características:  
--- son poli nucleótidos pequeños con bases modificadas que pueden constituir hasta un 20 % de la molécula. --- ser muy ramificado--- formado por desoxiribonucleotidos y se encargan de transportar aminoácidos durante la traducción --- dirigir la síntesis de proteínas.
- e. la estructura secundaria de los ADN se caracteriza por:  
--- existir solo dos tipos de pares de bases A-T G-C --- los pares A-T se sostienen por 3 puentes de H y los G-C por tres --- la molécula está formada por dos cadenas poliméricas, paralelas de desoxiribinucleotidos. --- las bases están paralelas al eje pentosa-fosfato.
- f. los ADN desde el punto de vista funcional cumplen solo con la función de:  
--- activar los aminoácidos para la síntesis de proteínas---reservorio de la información genética --- dirigir la síntesis de proteínas --- importante actividad catalítica.

2. El estudio de las Macromoléculas y de biomoléculas complejas como los Lípidos es importante para todo profesional de la salud ya que estos conocimientos pueden ser aplicados en la práctica médica. Complete los espacios en blanco con el nombre de la biomolécula que corresponda.

### Proteínas, Lípidos, Polisacáridos, ADN, ARN t, ARN m, ARN r

a-) ----- Macromolécula ampliamente distribuida en el organismo participando en casi todos los procesos que él ocurre. Su amplia variabilidad estructural contenida en la secuencia de sus precursores hace que sean consideradas las de mayor diversidad funcional.



b-) ----- Su monotonía estructural determina su pobre carácter informacional. Cumplen principalmente función estructural y reserva energética de uso precoz. Existen excepciones para el carácter lineal.

c-) ----- Constituyen reserva energética de uso tardío en el organismo, son componentes de las membranas, agentes emulsificantes.

d-) ----- Macromolécula cuya secuencia de desoxiribonucleótidos son utilizados durante los procesos genéticos de Replicación y Transcripción, interactúa con las Histonas para formar los Nucleosomas.

e-) ----- Macromolécula necesaria para la síntesis de Proteínas ya que de la información contenida en la secuencia de sus codones y traducida por el ribosoma depende la síntesis de la cadena polipeptídica.

f-) ----- Biomolécula que puede presentar bases raras o modificadas, con estructura secundaria y terciaria poco conocida y cuya asociación con las Macromoléculas de mayor diversidad funcional da lugar a la síntesis del organito donde ocurre la Traducción.

g-) ----- Su estructura terciaria es en forma de L invertida con un brazo aminoacídico aceptor y uno anticodón.

3. Las macromoléculas son polímeros naturales que cumplen con varios principios de organización o características generales. Complete el espacio en blanco con la característica o principio que corresponda.

**Relación estructura- función, carácter polimérico, carácter uniforme, elevado peso molecular, tendencia a la agregación, carácter tridimensional, carácter informacional, carácter lineal.**

a- ----- formadas por la unión de numerosas moléculas precursoras mediante un enlace covalente.

b- ----- adoptan estructuras espaciales en las tres dimensiones largo, ancho y grosor.

c- ----- la mayoría de las macromoléculas no presentan ramificaciones.

d- ----- están formadas por el mismo tipo de precursor.

e- ----- no pueden dializar a través de las membranas biológicas.

g. ----- pueden formar estructuras supramoleculares al quedar unidas a otras biomoléculas

4. Los polisacáridos son las macromoléculas más abundantes en la naturaleza. Analice los planteamientos siguientes y elija la alternativa que contenga la totalidad de los incisos correctos.

----- a, b, d, e, f ----- b, c, e, f, g ----- a, b, c, d, f ----- a, c, d, f, g

a- Los polisacáridos contienen más de diez monosacáridos y pueden ser homopolisacárido y heteropolisacárido.

b- El glucógeno está formado por cadenas lineales de glucosa.



- c- La celulosa es un homopolisacàrido donde las d glucosas están polimerizadas mediante enlace glicosídico tipo beta 1,4
  - d- Son glicoproteínas muchas de las proteínas de las membranas plasmáticas que les confieren las propiedades inmunológicas a las células.
  - e- Los proteoglucanos se forman por la unión de una molécula de lípidos y otra de glúcidos.
  - f- Los sulfatos de Querartán y Dermartán contribuyen de manera importante a la transparencia de la córnea.
  - g- La heparina es un importante anticoagulante.
5. El desarrollo del conocimiento bioquímico ha marchado paralelo al conocimiento de las macromoléculas pues ellas juegan un papel fundamental en el mantenimiento de la vida. Marque con una x los planteamientos que considere correctos.
- a. ----- La formación del enlace polimerizante ocurre siempre entre dos grupos bien definidos de la estructura de los monómeros constituyentes de las macromoléculas.
  - b. ----- La sustancia que se une al sitio de reconocimiento molecular de un receptor de membrana se denomina sustrato.
  - c. ----- Los cromosomas constituyen una evidencia del principio de tendencia a la agregación de las macromoléculas.
  - d. ----- En la estructura secundaria del ADN las cadenas poliméricas de desoxiribinucleotidos son paralelas.
  - e. ----- El orden de los aminoácidos en la estructura primaria de las proteínas es el mismo en las inmunoglobulinas y la hemoglobina, solo cambia el nivel de información secuencial.
  - f. ----- Una diferencia importante entre la estructura secundaria de los ADN y los ARN es que los primeros son bicatenarios y los segundos monocatenarios.
  - g. -----El glucagón es una hormona que clasifica como un polipéptido ya que su peso molecular es superior a los 5000 D
  - h. ----- La heparina es un homopolisacàrido de buen uso en la práctica médica, sobre todo en las grandes cirugías para la prevención de complicaciones circulatorias.
  - i. ----- La estructura secundaria de las proteínas en beta plegable las cadenas poliaminoacidicas son antiparalelas.
  - j. ----- Si tenemos una solución de diferentes proteínas a un mismo Ph las diversas proteínas adquieren cargas eléctricas diferentes en virtud de su composición aminoacidica.
6. Atendiendo a los conocimientos estudiados sobre biomoléculas seleccione los planteamientos correctos:
- a. ----- el ácido acético es un ácido graso que solo posee en su estructura enlaces simples por lo que se clasifica como monoinsaturado.
  - b. ----- según el modelo de Watson y Crick en el modelo molecular del ADN las bases nitrogenadas están orientadas hacia el interior de la hélice y el eje pentosa- fosfato hacia el exterior.



- c. ----- la amilopectina del almidón es un polímero lineal y su función fundamental es el almacenamiento de energía.
- d. ----- muchas enfermedades están relacionadas con alteraciones en la información secuencial en determinadas proteínas.
- e. ----- las características estructurales de la molécula de ADN, le permite dirigir la síntesis de proteínas.
- f. ----- la hemoglobina es una proteína oligomérica formada por 4 cadenas poli peptídicas, denominadas globinas unidas entre sí mediante interacciones no covalentes, por lo que alcanza el nivel estructural cuaternario.
7. La sucesión de monómeros unidos por enlaces polimerizantes da lugar a la formación de moléculas con elevados pesos moleculares denominadas macromoléculas. Lea detenidamente los planteamientos siguientes y coloque en el espacio en blanco el número correspondiente a cada tipo de macromolécula.
- 1. ADN, 2. ARN t, 3. Polisacáridos, 4. Proteínas, 5. ARN r, 6. ARN m, 7. ARN**
- a. ----- presentan una mayor heterogeneidad en sus bases pues sus bases modificadas pueden alcanzar hasta el 10 % de la molécula.
- b. ----- en su estructura más sencilla se destaca una horquilla, la cual está integrada por un tallo y un asa.
- c. ----- se encuentra en el revestimiento de las arterias, en el hígado, pulmón y piel. Su acción más notable es la activación de la antitrombina III.
- d. ----- macromolécula de vida media corta, destacándose en su estructura la presencia de un casquete.
- e. ----- su asociación a proteínas da lugar al organito donde ocurre la síntesis de las macromoléculas de mayor diversidad funcional.
- f. ----- su estructura terciaria adopta la forma de L invertida
- g. ----- en su superficie se destacan dos surcos lo que está dado por el carácter asimétrico de su desoxirribosa.
- h. ----- macromolécula frecuente en tubérculos, granos además es la más frecuente en la dieta de los humanos.
- i. ----- se pueden clasificar en simples y conjugadas en dependencia de que tenga unido o no un grupo prostético.
- j. ----- en la secuencia de sus codones esta la información que es traducida por el ribosoma
8. Atendiendo a los contenidos abordados en el tema macromoléculas responda seleccionando la alternativa correcta.
- a. La estructura tridimensional de las proteínas está condicionada genéticamente y condicionada por la secuencia de unidades estructurales en el nivel primario.
- b. En la conformación beta del nivel secundario de las proteínas las cadenas poliaminoácidas se estabilizan por la presencia de interacciones débiles de tipo intracatenarios.
- c. Es la protección del organismo contra traumas físicos la principal función de los polisacáridos.
- d. Dentro de los fotopolímeros encontramos el Glucógeno, donde se pueden observar enlaces glicosídico alfa 1,4 y en las ramificaciones alfa 1,6



- e. Los nucleótidos de desoxirribosa constituyen monómeros de los ARN  
 f. Los precursores del ADN se unen por enlaces del tipo beta N glicosídico.  
 g. Desde el punto de vista funcional el ADN solo cumple con la función de reservorio de la información genética.  
 h. Al igual que los ADN, los ARN están formados por una doble cadena polinucleotídica que se pliega sobre sí misma.  
 i. En la estructura secundaria de los ARN se destaca la forma de L invertida  
 j. La renaturalización de las proteínas se logra por la presencia en su estructura primaria de la información conformacional.
- 1.** Si son correctos a, b, c. **2.** Si son correctos b, c, d. **3.** Si son correctos g, h, j. **4.** Si son correctos a, e, g. **5.** Si son correctos a, d, g. **6.** Si todos son correctos
9. Las proteínas son las macromoléculas que más funciones cumplen determinado por el gran carácter informacional. Estas cumplen con una serie de características generales comunes para todas las macromoléculas. Relacione ambas columnas según corresponde.

| COLUMNA A             | COLUMNA B  |
|-----------------------|--|
| 22- carácter lineal   | Nivel donde la cadena polipeptídica se pliega sobre sí misma en toda su extensión. estabilizado por puentes de H entre los elementos de la parte variable----- |
| 34-proteína conjugada | Nivel donde se unen al menos 2 cadenas polipeptídicas terciarias y se estabiliza por interacciones débiles.-----   |
| 10-proteína simple    | Nivel donde se encuentra la información secuencial ---   |
| 78-nivel primario     | Un ejemplo son las lipoproteínas -----   |
| 100-nivel terciario   | Nivel donde la proteína puede adoptar formas en alfa hélice y conformación beta -----  |
| 79-nivel secundario   | Característica general evidenciado en la ausencia de ramificaciones en las proteínas -----   |
| 66-nivel cuaternario  | Característica general que se pone de manifiesto al afirmar que la proteína solo está formada por aminoácidos -----  |
| 75-carácter uniforme  | Característica general que se pone de manifiesto al quedar unidos los monómeros por enlaces péptidos----.  |
| 1-carácter polimérico | Depende de que en la proteína predominen aminoácidos polares-----  |
| 21-proteína soluble   | Tipo de información presente en la estructura tridimensional de la proteína.-----  |



|                               |  |
|-------------------------------|--|
| 34-proteína insoluble         |  |
| 20-carácter lineal.           |  |
| 99-información secuencial     |  |
| 92-información conformacional |  |

10. Analice el siguiente planteamiento:

Las proteínas son macromoléculas con pobre carácter informacional.

- Diga si este planteamiento es verdadero o falso. Explique.
- ¿Cómo se denominan los tipos de información que podemos encontrar en la estructura molecular de una proteína?
- Describa algunas características de cada una de estos tipos de información.

11. Atendiendo a los contenidos estudiados sobre Proteínas seleccione la alternativa correcta a cada enunciado.

- El nivel primario de una proteína lo determina:
  - orden o sucesión de los L alfa aminoácidos unidos por enlaces peptídicos.
  - la disposición en alfa hélice y conformación beta.
  - la disposición de las interacciones débiles.
- Las proteínas solubles:
  - son aquellas en las que predominan aminoácidos polares.
  - predominan aminoácidos apolares.
  - predominan aminoácidos con H en las cadenas laterales R
- La información secuencial está contenida en:
  - en la secuencia de puentes de H en el nivel terciario---
  - en la sucesión de los monómeros constituyentes.
  - en la estructura tridimensional.
- El tipo de información que predomina en la proteína es:
  - secuencial---
  - conformacional---
  - genética.
- La estructura secundaria de una proteína donde los puentes de H se disponen intercatenariamente es:
  - alfa hélice.
  - conformación beta
  - llave griega
- Lo monótono en la estructura primaria de una proteína es:
  - puentes de H
  - eje covalente
  - las cadenas laterales R
- El elevado peso molecular de las proteínas se evidencia en:
  - imposibilidad de diálisis
  - ausencia de ramificaciones
  - presencia de un mismo tipo de precursor



- h. Cuando el Ph es mayor que el PI de una proteína esta adquiere carga eléctrica neta:  
--- positiva ---negativa ---cero
  - i. El nivel cuaternario de una proteína se estabiliza por:  
---interacciones débiles y puentes disulfuro ---enlace peptídico. ---enlace glicosídico.
  - j. A las proteínas que han alcanzado un nivel cuaternario se les denomina:  
--- oligoméricas --- solubles ---insolubles
12. Analice el siguiente planteamiento:

Si tenemos al microscopio electrónico dos proteínas con estructuras tridimensionales idénticas es debido a que tienen información secuencial diferente.

- a. ¿Está usted de acuerdo con ello? Explique.
13. Con relación a los polisacáridos diga si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas. Justifique las que considere falsas.
- a. \_\_\_\_ Se clasifican en homopolisacàridos y heteropolisacàridos.
  - b. \_\_\_\_ El almidón es un homopolisacàrido de reserva de glucosa en los animales y el glucógeno en las plantas.
  - c. \_\_\_\_ Algunos polisacàridos cumplen el carácter lineal de las macromoléculas.
  - d. \_\_\_\_ La estructura tridimensional de los homopolisacàridos depende de la secuencia de los monosacàridos en su estructura primaria.
  - e. \_\_\_\_ Los polisacàridos poseen escaso carácter informacional por su gran monotonía estructural.
  - f. \_\_\_\_ La estructura primaria de los polisacàridos está dada por el eje covalente monosacàrido - enlace glicosídico- monosacàrido.
  - g. \_\_\_\_ La celulosa es muy soluble en agua dada la abundancia de grupos OH<sup>-</sup> que posee interactuando por puentes de H<sup>+</sup> con el medio acuoso.
  - h. \_\_\_\_ El glucógeno es un homopolímero de α D glucosa unidas por enlace α 1-4 y α 1-6 glicosídicos.
  - i. \_\_\_\_ Los polisacàridos forman agregados con lípidos y proteínas.

14. Escriba la letra correspondiente en cada caso utilizando la clave que se le ofrece a continuación.

**D:** Si corresponde a ADN. **R:** Si corresponde a ARN. **A:** Si corresponde a ambos ácidos nucleicos.

- a. \_\_\_\_ En la región diversa de esta macromolécula se encuentran las bases nitrogenadas A, G, T, C.
- b. \_\_\_\_ Su estructura primaria está formada por una secuencia de nucleótidos unidos por enlaces fosfodiéster 3'-5'
- c. \_\_\_\_ Su función biológica es participar en la biosíntesis de proteínas.
- d. \_\_\_\_ Presenta en su estructura apareamientos que no son del tipo de Watson y Crick, dando como resultado una estructura espacial más irregular.



- e. \_\_\_\_ Su estructura espacial es estabilizada por fuerzas de apilamiento y puentes de Hidrogeno entre las bases.
  - f. \_\_\_\_ Su estructura secundaria es una doble hélice regular con los grupos fosfato hacia fuera en contacto con el medio acuoso y las bases nitrogenadas hacia el interior.
  - g. \_\_\_\_ Está formado por una sola cadena polinucleotídica.
  - h. \_\_\_\_ Puede establecer reconocimiento molecular con proteínas específicas lo cual le permite realizar su función.
  - i. \_\_\_\_ Su función es conservar transmitir y expresar la información genética
  - j. \_\_\_\_ Al ser sometido a elevadas temperaturas pierde su función.
15. Los Lípidos son componentes de los tejidos biológicos que se pueden extraer mediante el uso de solventes biológicos. Complete los espacios en blanco con los elementos aportados a continuación:

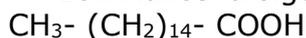
**ácido graso saturado, ácido graso insaturado, TAG, ácido graso, esfingolípidos, fosfátidos de glicerina, colesterol**

- a. -----Lípido que pocas veces está libre en medios biológicos, sino formando parte de lípidos compuestos. Son monocarboxilicos con una cadena hidrocarbonada apolar de longitud variable.
  - b. ----- determinado por presentar solo enlaces simples en su cadena hidrocarbonada. Los más abundantes son el palmítico, el mirístico y el esteárico. Son consideradas como grasas malas.
  - c. ----- pueden presentar uno o más dobles enlaces. Encontramos las omegas, muy recomendados en la dieta.
  - d. ----- lípido más frecuente en la dieta humana formado por la esterificación de una molécula de glicerol con tres moléculas de ácidos grasos. Considerado una de las reservas energéticas de uso tardío.
  - e. ----- lípido complejo saponificable que forma parte de la bicapa lipídica de las membranas biológicas, actúan como segundos mensajeros de la acción hormonal. El grupo fosfato está involucrado en su formación.
  - f. ----- lípido que forma parte de las membranas biológicas, complejo y que se clasifican como esfingomielinas y glicoesfingolípidos.
  - g. ----- determina la fluidez de las membranas biológicas, compuesto que en su cabeza polar encontramos un grupo hidroxilo y además tiene una cola apolar hidrocarbonada.
16. La estructura secundaria del ADN fue descrita a finales de la década del 50 por dos investigadores que lograron descubrir después de exhaustivas investigaciones detalles de esta molécula nunca antes descritos. Responda las siguientes interrogantes:
- a. Describa los 4 puntos descritos en el modelo de Watson y Crick.
  - b. ¿Cuál es la función del ADN?
  - c. ¿Se puede desnaturalizar al ADN? ¿Qué determina que esto pueda ocurrir?
17. Los Lípidos con componentes de los tejidos biológicos que se pueden extraer mediante el uso de solventes orgánicos. Atendiendo a lo estudiado en el tema diga si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas.



- a. ----- los ácidos grasos saturados son aquellos donde podemos encontrar en su estructura dobles enlaces.
- b. ----- los ácidos grasos son compuestos monocarboxílicos, pocas veces se encuentran solos en la materia orgánica sino forman parte de Lípidos complejos. Tienen carácter anfipático.
- c. ----- las prostaglandinas son derivados de eicosapolienoicos, tienen diferentes acciones como la inducción de reacciones inflamatorias, así como participan en la intensidad y duración del dolor.
- d. ----- los ácidos grasos mientras más corta es la cadena hidrocarbonada más solubles son.
- e. ----- el TAG es el acilglicerol más importante biológicamente ya que constituyen reserva energética, nos protege contra traumas, participa en la regulación térmica y el sostén de órganos.
- f. ----- en la formación de los fosfolípidos no participan los ácidos grasos
- g. ----- la unión a la ceramida (unidad estructural de los esfingolípidos) de un grupo fosfato y una molécula de colina dan lugar a los glicoesfingolípidos.

18. Analice la siguiente fórmula semisedarrollada de un ácido graso:



- a. ¿Qué tipo de ácido graso ha sido representado? ¿saturado o insaturado? Explique
  - b. Mencione su nombre sistemático
  - c. Mencione su nombre trivial
19. Debido al cambio climático cada vez es más frecuente en Europa y Asia la llegada de pacientes a instituciones hospitalarias con hipertermia (aumento de la temperatura corporal) secundario a un golpe de calor. Durante este evento es frecuente la pérdida funcional de Proteínas vitales por pérdida de la estructura tridimensional.
- a. Mencione el nombre del proceso mediante el cual estas Proteínas pierden su estructura tridimensional
  - b. ¿Qué tipo de información está presente en la estructura tridimensional de las Proteínas?
  - c. Si se normaliza el valor de temperatura en estos pacientes. ¿Podrán las Proteínas afectadas recuperar su estructura tridimensional? Explique.

20. Durante mucho tiempo se pensó que la desnaturalización de las Proteínas era irreversible, pero gracias a investigaciones realizadas por el bioquímico estadounidense Santiago León con la proteína ribonucleasa demostró todo lo contrario al notar que al retirar al agente desnaturalizante la misma lograba recuperar su estructura tridimensional.

- a. ¿Por qué a pesar de que la Proteína pierde su estructura tridimensional por agentes desnaturalizantes puede en ausencia de este recuperar su estructura espacial y por tanto su función?
- b. Mencione un agente desnaturalizante.
- c. ¿Qué tipo de enlace se pierde fundamentalmente durante la Desnaturalización?

**Tema: complejos multimoleculares.**



1. Las membranas celulares son esenciales para la vida de la célula. A pesar que realizan diferentes funciones todas ellas comparten una estructura molecular básica. En relación a este importante complejo multimolecular responda las siguientes interrogantes:
  - a- Mencione los componentes moleculares básicos de toda membrana celular
  - b- Explique los elementos básicos expuestos por Singer y Nicolson en 1972 conocido como Modelo del Mosaico fluido
  - c- Una función de vital importancia que ocurre a través de las membranas es el transporte de sustancias. Mencione el nombre del transporte de sustancias donde al encontrarse a ambos lados de la membrana un soluto en diferente concentración lo que ocurre es difusión de agua.
2. Atendiendo a los conocimientos adquiridos por usted durante el estudio de los Complejos multimoleculares diga si los planteamientos que se relacionan a continuación son verdaderos (V) o falsos (F).
  - a- )----Aunque la estructura básica de las Membranas biológicas está dada fundamentalmente por la bicapa lipídica la mayoría de las funciones son desempeñadas por Proteínas.
  - b- )---- En la estructura molecular de una Lipoproteína los Triacilgliceroles se encuentran hacia la periferia de la molécula.
  - c- ) ---- Los glúcidos de membrana se hallan distribuidos hacia la cara no citoplasmática y unidos a Lípidos y a Proteínas por interacciones débiles.
  - d- ) ---- La Difusión simple es la forma más sencilla en que pueden pasar sustancias a través de la membrana de la célula, los aminoácidos por la importancia biológica que representan pasan a través de este mecanismo.
  - e- ) ---- Los Nucleosomas son un ejemplo de complejo Ácido nucleico-Proteína donde Proteínas específicas denominadas Histonas interactúan con un ácido ribonucleico durante la formación de la Cromatina.
  - f- ) ---- Las Proteínas que funcionan como motores celulares son capaces de transportar organelos a lo largo de los microtúbulos.
  - g- ) ---- Dentro de los Lípidos de membrana el colesterol juega un papel importante por la fluidez que aporta a la misma.
3. La unión de diferentes biomoléculas conlleva a la formación de los complejos supramoleculares. Responda si los siguientes planteamientos son verdaderos o falsos.
  - a- ---- los Nucleosomas constituyen la unidad estructural de la cromatina donde un octámero de proteínas básicas está rodeada de ADN bicatenario.
  - b- ---- una de las funciones de los ARN m es la transportación de aminoácidos hacia los ribosomas.
  - c- ---- durante el ciclo celular los Microtúbulos con su polimerización despolimerización permiten el movimiento de las dos cromátides durante la metafase.
  - d- ---- las interacciones covalentes son las que permiten la formación de estos complejos biológicos.



- e- ---- los microfilamentos de actina son esenciales para la movilidad de las células musculares y para la contracción de la célula durante la división celular.
  - f- ---- en un complejo Proteína- Proteína transitorio la función general del mismo no varía en el tiempo en dependencia de las necesidades celulares.
  - g- ----Durante la formación de los ribosomas se establecen importantes interacciones entre Proteínas y un ARN m
4. La asociación de diferentes biomoléculas da lugar a la formación de los llamados complejos supramoleculares donde el elemento repetitivo en todos ellos son las proteínas. Diga si los siguientes planteamientos son verdaderos o falsos.
- a. ---- aunque la estructura básica de las membranas biológicas está dada fundamentalmente por la bicapa lipídica la mayoría de las funciones son desempeñadas por proteínas.
  - b. ---- en la estructura molecular de una Lipoproteína los TAG se encuentran hacia la periferia de la molécula
  - c. ---- los glúcidos de membrana se hallan distribuidos hacia la cara no citoplasmática y unidos a lípidos y proteínas por interacciones covalentes.
  - d. ---- la difusión simple es la forma más sencilla en que pueden pasar sustancias a través de la membrana de la célula, los aminoácidos por la importancia biológica que representan pasan a través de este mecanismo.
  - e. ---- los nucleosomas son un ejemplo de complejo ácido nucleico- proteínas donde proteínas específicas denominadas Histonas interactúan con un ácido ribonucleico durante la formación de la Cromatina.
  - f. ----- las proteínas que funcionan como motores celulares son capaces de transportar organelos a lo largo de los microtúbulos.
  - g. ---- los lípidos como el colesterol y el número de insaturaciones de los ácidos grasos constituyentes juegan un papel importante en la fluidez que aporta a la membrana plasmática.
5. La actividad física controlada es para muchos especialistas la forma más eficiente para combatir enfermedades como obesidad. Durante el acortamiento y alargamiento de las fibras musculares donde participan macromoléculas como la actina y la miosina se permite la contracción muscular. Atendiendo a lo anterior responda.
- a. ¿A qué complejo multimolecular estudiado por usted se hace referencia en el planteamiento anterior?
  - b. Mencione dos componentes del complejo representado en el planteamiento anterior.
  - c. ¿Qué papel juegan las interacciones débiles en estas estructuras?
6. Durante la epidemia de cólera ocurrida en África los médicos cubanos salvaron muchas vidas humanas utilizando como tratamiento la rehidratación, incorporando por vía venosa cantidades suficientes de soluciones isotónicas que permitieron el mantenimiento del balance hidromineral de las células y con ello las reacciones metabólicas que garantizan la vida. Atendiendo a lo planteado conteste:



- a. ¿A qué complejo multimolecular estudiado por usted se hace referencia en el planteamiento anterior?
  - b. Mencione 3 funciones del complejo representado en el planteamiento anterior.
  - c. Teniendo en cuenta que la velocidad de difusión en este caso es directamente proporcional a la diferencia de concentración de soluto. Mencione el tipo de transporte de sustancias activado en estos pacientes.
7. Los complejos multimoleculares son evidencia del principio de tendencia a la agregación de las macromoléculas siendo las Proteínas es elemento básico en todos ellos. Seleccione el elemento incorrecto en cada planteamiento.
- a. Los motores celulares:  
---- No utilizan ATP como fuente de energía por su autonomía energética. ---- encontramos como ejemplos la miosina, dineína y kinesina. ---- tienen un extremo ligante.
  - b. Los microfilamentos:  
---- la proteína polimerizada es la actina. ----es la parte pasiva y no contráctil de la célula. ----- participan en la endocitosis y exocitosis.
  - c. El Proteosoma:  
  
--- es un ejemplo de complejo Proteína- Proteína. ---se asocia a una proteína denominada ubiquitina durante la eliminación de Proteínas que han alcanzado su vida media. --- un ácido nucleico determina su actividad catalítica.
  - d. La Lipoproteínas:  
--- tienen en el núcleo micelar los fosfolípidos. --- los TAG se disponen hacia el núcleo micelar. ---tienen como función el transporte de Lípidos en la sangre.
  - e. Las membranas celulares:  
---- tienen como componente lipídico en la bicapa esfingolípidos, fosfolípidos y colesterol. --- las proteínas periféricas se unen a las cabezas lipídicas por interacciones débiles. --- los glúcidos se disponen hacia la cara citoplasmática.
  - f. La difusión simple:  
--- es la manera más sencilla en que pueden pasar sustancias a través de la membrana como el CO<sub>2</sub> y la glucosa. --- es espontánea. --- no requiere de proteína transportadora.
  - g. El Nucleosoma:  
--- se sintetiza por la interacción molecular que ocurre entre un ácido ribonucleico y Proteínas específicas durante la formación de la cromatina. --- es evidencia de tendencia a la agregación entre un ácido nucleico y Proteínas. --- el ADN bicatenario enrolla a Histonas dando lugar a estructuras con muy elevado peso molecular.
8. Los complejos multimoleculares son evidencia de como las diferentes macromoléculas tienden a agregarse con otras estructuras moleculares ganado en complejidad y actividad funcional.
- a- Mencione los complejos multimoleculares que usted conoce.
  - b- Ponga ejemplos de cada uno de ellos



- c- ¿Cuál es el elemento que se repite en todos ellos?
9. Durante una práctica de laboratorio en un laboratorio del CGIB estudiantes notaron que cuando se añadía un determinado inhibidor la reacción de polimerización de la proteína alfa y beta tubulina se afectaba.
- Mencione el nombre del complejo multimolecular afectado
  - Mencione dos elementos constituyentes del complejo mencionado
  - Mencione una función del ejemplo específico del complejo afectado en la situación simulada.
10. Complete los espacios en blanco atendiendo a sus conocimientos sobre complejos multimoleculares, específicamente lo referido a las membranas celulares. Utilice para ello los elementos que se le dan.

Elementos: proteínas (P), glúcidos(G), lípidos(L).

- Son receptores específicos para estímulos externos-----
  - Determinan la fluidez de la membrana -----
  - Se ubican en la cara no citosólica de la membrana: -----
  - Se unen por enlaces covalentes a otros componentes de las membranas-----
  - Su carácter anfipático determina su ubicación en forma de bicapa: ---
  - Forman una barrera de permeabilidad: -----
11. El intercambio de sustancias y energía es vital para el funcionamiento celular y en definitiva de la vida. Los diferentes tipos de transportes garantizan estos elementos. Complete los espacios en blanco según corresponda utilizando la letra que corresponda.

A: transporte activo, B: transporte pasivo., C: osmosis., D: difusión simple., E: endocitosis., F: exocitosis.

- tipo de transporte donde el proceso es espontáneo, a favor de un gradiente de concentración, se requiere de permeasas y compuestos como la glucosa pasan al interior celular.
  - transporte que ocurre en contra del gradiente, la bomba sodio- potasio es un ejemplo y requiere de la participación de permeasas.
  - la diferencia de concentraciones a ambos lados de la membrana hace que pase agua para equilibrar estas concentraciones.
  - es la forma más simple de paso de sustancias a través de la membrana, no requiere de proteína transportadora. Sustancias como CO<sub>2</sub> y O<sub>2</sub> pasan por esta vía.
  - el compuesto a pasar es tan grande que se requiere una deformación de la membrana para poder pasar al interior celular. Los macrófagos durante su actividad lo ponen de manifiesto.
  - forma en que salen de la célula productos de desecho.
12. En los complejos multiproteicos existe una división funcional entre sus componentes donde la función general del complejo puede variar de acuerdo a las necesidades celulares.



- a. Mencione 3 ejemplos de complejos multiproteínicos permanentes
- b. Mencione algunas características de uno de ellos.

**Tema: Biocatalizadores.**

1. El Ritonavir es un medicamento antirretroviral utilizado en pacientes portadores del Virus de Inmunodeficiencia Adquirida (HIV), este antiviral es un inhibidor de la enzima Proteasa del HIV ya que se asemeja estructuralmente al sustrato de esta enzima.
  - a- ¿Qué tipo de inhibición reversible produce el Ritonavir?
  - b- Mencione 2 características de este tipo de inhibición.
  - c- ¿Qué parámetro cinético de Michaelis y Menten se afecta por la acción de este inhibidor? Justifique su respuesta.
2. El Metrotexato es un fármaco utilizado en pacientes con cáncer. Este medicamento puede unirse al CA de la enzima Dihidrofolato reductasa por la similitud estructural que tiene con su Sustrato (el ácido fólico). Esta enzima está implicada en la biosíntesis de Nucleótidos, por lo tanto, el Metrotexato inhibe a aquellas células con una rápida tasa de crecimiento (inhibe el crecimiento tumoral)
  - a- ¿Qué tipo de inhibición reversible produce este medicamento antitumoral?
  - b- Mencione 2 características de este tipo de inhibición.
  - c- ¿Qué parámetro cinético de Michaelis y Menten se afecta por la acción de este inhibidor? Justifique su respuesta.
3. Existen inhibidores enzimáticos que son utilizados con el fin de inhibir aquellas enzimas necesarias para la supervivencia de patógenos. Las bacterias presentan una gruesa pared celular y es bien conocido que ciertos antibióticos como las Penicilinas inhiben a la enzima encargada de la formación de la pared celular (enzima Transpeptidasa) ya que tienen una similitud estructural con el Sustrato de estas enzimas y por tanto tienen la capacidad de unirse al Centro activo (CA)
  - a- ¿Qué tipo de inhibición reversible producen las Penicilinas?
  - b- Mencione 2 características de este tipo de inhibición.
  - c- ¿Qué parámetro cinético de Michaelis y Menten se afecta por la acción de este inhibidor? Justifique su respuesta.
4. Los organismos vivos para sobrevivir necesitan intercambiar sustancias, energía e información con el medio a través de una serie de transformaciones las cuales para que puedan llevarse a cabo en las condiciones del organismo y a velocidades adecuadas requieren de los Biocatalizadores. Relacione la columna A con la B.

| COLUMNA A                 | COLUMNA B  |
|---------------------------|--|
| 22- $V_m$                 | Parámetro cinético que traduce actividad catalítica de la enzima y que se afecta por la acción de un inhibidor no competitivo-----       |
| 34-Inhibidor competitivo. | Propiedad enzimática que justifica que cuando un sustrato queda unido al CA la enzima podrá realizar un solo tipo de transformación----- |



|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| 10-pH óptimo.                    | Es la concentración de Hidrogeno que permite el grado de ionización más favorable de los grupos del CA para ejercer su función -----                       |
| 78-<br>Concentración de enzimas. | Sustancia que tiene la capacidad de disminuir la velocidad de las reacciones enzimáticas al unirse al CA por su similitud estructural con el sustrato----- |
| 100-<br>Especificidad de acción. | Su incremento determina una mayor disponibilidad de Centros activos (CA) útiles y por tanto de la velocidad de las reacciones de forma directa-----        |
| 79-Regulación covalente          | Mecanismo que modifica la actividad de aquellas enzimas que pueden estar en dos estados conformacionales Relajado( R) y tenso ( T) -----                   |
| 66-Regulación alostérica.        | Mecanismo que modifica la actividad enzimática. Tiene como desventaja el gasto de enzimas y energía. -----   |

5. Los Biocatalizadores catalizan las transformaciones en energía y componentes estructurales que sufren las sustancias que se incorporan al organismo para poder ser utilizadas. Atendiendo a los conocimientos adquiridos por usted durante el estudio de este tema responda falso (F) o verdadero (V) a los planteamientos que se relacionan a continuación según corresponda.
  - a- )----- A mayor Energía de activación mayor velocidad de las reacciones enzimáticas.
  - b- )----- Los grupos de ambientación son cadenas laterales de aminoácidos que se encuentran en el CA y que son de naturaleza polar.
  - c- ) ----- La concentración de enzimas es directamente proporcional a la velocidad de las reacciones enzimáticas.
  - d- ) ----- La KM traduce afinidad de la enzima por el Sustrato por lo que si aumenta la afinidad aumenta proporcionalmente la Km.
  - e- ) ----- El inhibidor no competitivo no tiene similitud estructural con el sustrato, se unen a un sitio diferente al CA y afecta la Vm.
  - f- ) ----- Al aumentar la concentración de Sustrato se puede llegar a desplazar a un inhibidor competitivo del CA de las enzimas.
  - g- ) ----- Las enzimas alostéricas casi siempre catalizan una de las primeras reacciones de las vías metabólicas, pueden estar en dos estados conformacionales R y T en dependencia de si están bajo la acción de un activador o un inhibidor alostérico.
6. Investigadores relacionados con la rama de la Enzimología estudian el comportamiento de la velocidad de las reacciones enzimáticas y aquellos factores que pueden modificarla. Explique en qué consiste la inhibición no competitiva teniendo en cuenta los siguientes aspectos:
  - a- Relación inhibidor sustrato en cuanto a sus estructuras y sitio de unión.
  - b- Constante de Michaels y Menten.
  - c- Velocidad máxima.



7. Los organismos para sobrevivir necesitan intercambiar sustancias, energía e información con el medio a través de una serie de reacciones donde son imprescindibles los biocatalizadores. Relacione la columna A con la B

Columna A

**22-** Vm    **34-** inhibidor competitivo.    **10-** PH óptimo.    **76-** concentración de enzimas.    **100-** especificidad de acción.    **79-** regulación covalente    **66-** regulación alostérica.

Columna B

- a- ----- sustancia que tiene la capacidad de disminuir la velocidad de las reacciones enzimáticas al unirse al CA por su similitud estructural con el sustrato
  - b- ----- propiedad enzimática que justifica que cuando un sustrato queda unido al CA la enzima podrá realizar un solo tipo de transformación.
  - c- ----- mecanismo que modifica la actividad enzimática. tiene como desventaja el gasto de enzimas y de energía.
  - d- ----- parámetro cinético que traduce actividad catalítica de la enzima y que se afecta por la acción de un inhibidor no competitivo.
  - e- ----- su incremento determina una mayor disponibilidad de centros activos útiles, siendo la velocidad de las reacciones directamente proporcional.
  - f- ----- mecanismo que modifica la actividad de aquellas enzimas que pueden estar en dos estados conformacionales R y T
  - g- ----- es la concentración de hidrogeno que permite el grado de ionización de los grupos del CA para ejercer su función.
8. Los Biocatalizadores catalizan las transformaciones que sufren las diferentes sustancias incorporadas al organismo para poder ser utilizadas como fuentes de energía. Clasifique en falso o verdadero los siguientes planteamientos.
- a- ----- a mayor energía de activación menor velocidad de las reacciones enzimáticas.
  - b- ----- los grupos de ambientación son cadenas laterales de aminoácidos que se encuentran en el CA y que son de naturaleza polar.
  - c- ----- la concentración de sustratos es directamente proporcional a la velocidad de las reacciones enzimáticas.
  - d- ----- la Vm se alcanza cuando las moléculas de sustrato han ocupado todos los centros activos de todas las enzimas.
  - e- ----- el aumento de la temperatura aumenta las interacciones entre la enzima y su sustrato hasta un determinado valor.
  - f- ----- al aumentar la concentración de sustrato se puede llegar a desplazar a un inhibidor competitivo del CA de las enzimas.
  - g- ----- la coenzima A es una coenzima universal que transfiere electrones entre las enzimas de una reacción.
9. Una de las funciones más importantes de la proteína es la de actuar como biocatalizadores, permitiendo así el control de muchas de las reacciones que tienen lugar en nuestro organismo. Clasifique en verdaderos o falsos los siguientes enunciados.



- a. ----- La regulación enzimática se refiere a la posibilidad que tiene una enzima de responder ante un estímulo con lo que modifican su actividad catalítica.
  - b. ----- Las enzimas alostéricas son proteínas de nivel secundario con estructura en alfa hélice por lo que presentan una marcada actividad catalítica.
  - c. ----- Tanto los activadores como los inhibidores alostéricos varían su concentración de acuerdo a la actividad celular
  - d. -----En la regulación covalente las enzimas presentan la misma composición química independientemente de su estado conformacional.
  - e. ----- Las enzimas alostéricas presentan un grado de afinidad diferente para cada uno de los ligandos.
  - f. ----- Los ligandos se unen a las enzimas alostéricas en sitios específicos por interacciones covalentes por lo que no afecta el estado conformacional de la enzima.
  - g. -----La diferencia en la composición química de las enzimas con regulación covalente se debe a la existencia de grupos químicos generalmente no proteico que se unen a la enzima.
10. A continuación, se le dan una serie de características de los Biocatalizadores. seleccione con una x los que considere correctos.
- a. ----- Los grupos químicos de las cadenas laterales de los aminoácidos localizados en el CA de la enzima proporcionan la unión y la transformación del sustrato.
  - b. ----- Las enzimas alostéricas reconocen a sus efectores positivos y negativos mediante sus CA
  - c. ----- En la regulación por modificación covalente la enzima presenta dos estados conformacionales de diferente actividad y composición química.
  - d. ----- Un análogo estructural del sustrato que ocupe el CA de la enzima provoca una inhibición no competitiva.
  - e. ----- En los sitios alostéricos de las enzimas se reconoce al sustrato para su transformación.
  - f. ----- Al exponerse la enzima a temperaturas muy por encima de la óptima se pierde su estructura tridimensional y con ella la información conformacional.
  - g. ----- Las variaciones de Ph hacen que se pierda en las enzimas la información secuencial y por tanto su función.
11. Supongamos que, a nivel orgánico y en el transcurso de una enfermedad cae la concentración de una determinada sustancia. El organismo apelando a importantes mecanismos de regulación trata de resolver este problema y para ello debe regular la actividad enzimática. Atendiendo a esta situación y recordando los mecanismos de regulación de la actividad enzimática estudiados por usted simulada complete los espacios en blanco.
- a. Aquellas enzimas involucradas en la transformación del sustrato en este producto y con mecanismo de regulación por modificación alostérica van a estar sometidas a la acción de un ----- (tipo de efector alostérico) el cual se va a unir al ----- (parte



- de la superficie enzimática) permitiendo que la misma este en su estado conformacional ----- (Relajado o Tenso)
- b. Aquellas que se regulan por un mecanismo por modificación covalente y que también van a estar involucradas en el proceso de transformación van a ser reguladas con el objetivo de que estén en su conformación -----(más o menos activa)
  - c. Una desventaja del mecanismo por modificación covalente es el gasto de enzimas. Las enzimas encargadas de fosforilar permitiendo el paso de su forma no modificada a la modificada se denominan ----- y las encargadas del proceso inverso ----- sin embargo, una ventaja de este mecanismo es la capacidad de provocar respuestas intensas, fenómeno que se denomina -----
12. La enzima glucoquinasa presente en el hígado tiene una acción vital durante la hipoglucemia ya que garantiza que la glucosa 6P producto de la degradación del glucógeno hepático llegue a la sangre para restablecer los valores. Esta enzima solo actúa sobre el sustrato glucosa y no sobre otros monosacáridos. Responda:
- a. ¿Qué propiedad de las enzimas se pone de manifiesto al afirmar que esta enzima actúa solamente sobre un tipo de sustrato?
  - b. ¿A qué parte de la enzima se une este sustrato (glucosa)?
  - c. Si un inhibidor desplaza a este sustrato ¿qué parámetro cinético se afectaría?
13. El mecanismo de acción de determinados medicamentos como algunos utilizados para la hipertensión arterial está encaminado a competir con el sustrato de determinadas enzimas uniéndose al centro activo de estas inhibiéndose así la formación de metabolitos vinculados a la fisiopatología de esta enfermedad.
- a. ¿Qué tipo de inhibición se pone de manifiesto en el planteamiento anterior?
  - b. ¿Qué etapa del mecanismo básico de la enzima se afecta?
  - c. ¿Qué parámetro cinético permanece constante?
  - d. ¿Qué consecuencia tendría aumentar la concentración de sustrato a nivel del centro activo de la enzima sometida a este tipo de inhibición?

### **Tema: Genética molecular:**

- 1- La Amikacina es un antibiótico frecuentemente utilizado en infecciones urinarias, especialmente en aquellas donde han proliferado microorganismos resistentes. Este actúa, bloqueando en la bacteria la síntesis de las macromoléculas de mayor diversidad funcional al disminuir la fidelidad de la lectura del ARN mensajero en el ribosoma. Responda las preguntas que se le ofrecen a continuación.
  - a- ¿Qué proceso genético se ve afectado por la acción de este antibiótico?
  - b- Mencione la localización celular donde ocurre el mismo
  - c- ¿Con qué etapa o etapas del Ciclo celular se relaciona?
  - d- ¿Mencione 5 requerimientos para que el proceso genético ocurra sin dificultad?
  - e- ¿La Amikacina afecta en la bacteria la transmisión o la expresión de la información genética?



2. Durante el transcurso de una Clase taller de la asignatura Biomoléculas para estudiantes de primer año de la carrera de Medicina el profesor le pregunta a un estudiante (A) que si a un cultivo bacteriano se le añade un determinado inhibidor capaz de limitar la acción de la enzima ADN polimerasa I se afectaría el proceso genético denominado Transcripción del ADN a lo cual el estudiante interrogado responde que sí. Otro estudiante (B) plantea que el estudiante A esta en un error porque el proceso que se afectaría por la acción de este inhibidor sería la Replicación del ADN. Atendiendo a la situación anterior responda las siguientes interrogantes.

- a.) ¿Qué estudiante a su consideración tiene la razón, el A o el B?
  - b-) Qué etapa específica del proceso genético seleccionado se inhibió?
  - c-) Con qué etapa del Ciclo celular usted relacionaría el proceso afectado?
  - d- ) Mencione cinco (5) requerimientos para que este proceso genético ocurra sin dificultad
  - e- ) El inhibidor añadido al cultivo bacteriano limitaría la transmisión ò la expresión de la información genética?
2. La Puromicina es un antibiótico que tiene similitud estructural con el aminoacil – ARN t del aminoácido tirosina, este antibiótico logra llegar al sitio Aminoacil (sitio A) del ribosoma y participa en la formación de enlaces peptídicos produciendo peptidil- Puromicina, sin embargo, se desacopla (separa) rápidamente del ribosoma causando una terminación prematura de la síntesis de la cadena polipeptídica.
- a- ¿Qué proceso genético de afecta por la acción de este antibiótico?
  - b- ¿Con qué fase o fases del Ciclo celular se relaciona este proceso genético?
  - c- Mencione 3 requerimientos para que este proceso genético ocurra sin dificultad.
  - d- Mencione la localización celular donde transcurre este proceso.
  - e- ¿Este proceso genético está relacionado con la expresión de la información genética? (Si ò No)

4. Teniendo en cuenta sus conocimientos sobre Replicación del ADN coloque sobre la raya de cada enunciado la letra que corresponda en la leyenda:

**A**-. si solo el inciso a es correcto. **B**-. si solo el inciso b es correcto. **C**-. si los dos incisos son correctos.

1\_\_\_ En el proceso de replicación:

- a) los nucleótidos se incorporan al extremo 3'OH. b) se copian las dos hebras de ADN

2\_\_\_ En la etapa de preiniciación de la replicación:

- a) se forman dos horquillas de replicación. b) se necesita de la proteína SSB



3\_\_\_ En la etapa de iniciación:

- a) participa la Dna G con actividad ARN polimerasa. b) participan la ADN Polimerasa I y la ADN Polimerasa III.

4\_\_\_ En la etapa de elongación:

- a) la hebra conductora se replica de forma discontinua. b) se forman los fragmentos de Okasaki.

5\_\_\_ La ADN Polimerasa I:

- a) participa en la etapa de iniciación. b) presenta actividad polimerasa y actividad exonucleasa.

6\_\_\_ La ADN Polimerasa III:

- a) participa en la etapa de elongación. b) presenta actividad exonucleasa.

7\_\_\_ Un factor que asegura la fidelidad del proceso de replicación es:

- a) presencia de ARN iniciadores. b) imposibilidad de que se incorpore una base nitrogenada errónea.

5. Escriba sobre la raya a que enzima corresponde cada uno de los siguientes enunciados:

- Une los fragmentos de Okasaki. \_\_\_\_\_.
- Contiene actividad exonucleasa que elimina los cebadores de ARN. \_\_\_\_\_.
- Presenta actividad ARN polimerasa. \_\_\_\_\_.
- Sintetiza la mayor parte del ADN. \_\_\_\_\_.
- Favorece el superenrollamiento negativo. \_\_\_\_\_.
- Utiliza NAD para formar el enlace fosfodiéster \_\_\_\_.
- Presenta actividad exonucleasa 5'-3' y 3'-5'. \_\_\_\_\_.
- Separa la doble hebra de ADN en el origen de la replicación. \_\_\_\_\_.

6-. Teniendo en cuenta lo estudiado sobre procesos relacionados con la transmisión y expresión de la información genética, responda cada enunciado de acuerdo a la siguiente clave:

**88.** Si solo el inciso 1 es correcto. **78.** Si solo el inciso 2 es correcto. **12.** Si los dos incisos son correctos. **100.** Si los dos incisos son incorrectos.

a) \_\_\_ La replicación:

- Cada molécula hija conserva una cadena de la molécula progenitora.
- Posee baja fidelidad de copia justificado por la ausencia de actividad exonucleasa en la enzima ADN polimerasa III.

b) \_\_\_ En la replicación:

- Se copian las dos hebras de ADN.
- Se requiere de ARN iniciador.

c) \_\_\_ La replicación:

- Aporta energía metabólicamente útil a la célula.



- 2) Su importancia radica en la transmisión de la información genética.
- d) \_\_\_\_ La transcripción:
- 1) Requiere de ADN ligasa para unir los fragmentos de Okasaki.
  - 2) Requiere de ARN primer, vital para formar la de ribonucleótidos.
- e) \_\_\_\_ La transcripción:
- 1) Durante su preiniciación se localiza el promotor por la ADN polimerasa.
  - 2) Utiliza como molde la hebra de ADN en su totalidad
- f) \_\_\_\_ En la traducción:
- 1) La energía necesaria proviene de la hidrólisis de nucleósidos trifosfatados.
  - 2) Su terminación está señalizada por una secuencia específica de bases en el ARNr.
- g) \_\_\_\_ La traducción:
- 1) Incorpora cada aminoácido de forma gradual y repetitiva.
  - 2) Se afecta por toda sustancia que afecte a la aminoacil ARN t sintetasa.
- h) \_\_\_\_ La regulación de la expresión genética:
- 1) Ocurre por el mecanismo de regulación covalente.
  - 2) Tiene entre sus mecanismos la inducción y la represión enzimática.
7. La duplicación del ácido desoxirribonucleico constituye el proceso más importante de la naturaleza viva, sin embargo, la Transcripción del ADN y la Traducción del ARN m son procesos igualmente vitales ya que garantizan la síntesis de las Proteínas. Atendiendo a sus conocimientos sobre estos procesos genéticos marquen con una X los planteamientos correctos.
- a) ----- Un elemento que da fidelidad al Proceso de Replicación del ADN es la ausencia de ARN iniciadores y por tanto la no participación de una enzima extra denominada ARN polimerasa.
  - b) ----- En la Duplicación del ADN, los desoxinucleótidos son añadidos uno a uno al extremo 3'-OH de una cadena en crecimiento por enzimas denominadas ADN-polimerasas.
  - c) ----- La enzima ADN polimerasa III lee ambas hebras del ADN molde en sentido 5'3' y sintetiza las dos hebras de nueva formación en sentido 3'5' lo que significa que el proceso tiene carácter antiparalelo.
  - d) ----- El proceso de Replicación del ADN en eucariontes es mucho más complejo que en procariontes debido al mayor tamaño de la molécula de ADN y su organización en Nucleosomas.
  - e) ----- Un mal apareamiento de bases nitrogenadas durante la Replicación del ADN no rectificado traería como consecuencia la aparición de una mutación genética.
  - f) ----- la Traducción genética esta acoplada a la hidrolisis del GTP.
  - g) ----- La síntesis de ARN iniciadores por la ARN polimerasa durante la Transcripción del ADN aporta fidelidad al proceso.
  - h) ----- Para la síntesis de los ARN durante la Transcripción se utilizan las dos hebras del ADN como molde.
  - i) ----- Para realizar la traducción es necesaria la existencia de un código que permita establecer la equivalencia entre la secuencia de bases del ARN m y la secuencia de aminoácidos de las Proteínas
  - j) ----- La síntesis de Proteínas es colineal a la lectura del ARN m



8. La duplicación del ácido desoxirribonucleico (ADN) constituye el proceso más importante de la naturaleza viva, sin embargo, la Transcripción como proceso central en el crecimiento y desarrollo de las células y la Traducción genética como proceso de síntesis de las Proteínas son igualmente importantes. Atendiendo a sus conocimientos sobre estos 3 procesos genéticos seleccione la respuesta correcta a cada enunciado.

a- Un elemento que da fidelidad al proceso de Replicación del ADN es:

--- La ausencia de ARN iniciadores ---La presencia de bases nitrogenadas modificadas --- La actividad exonucleasa de la ADN polimerasa III.

b- Durante la Replicación la principal enzima del proceso sintetiza las dos hebras de nueva formación en sentido:

--- 5'3' --- 3'5' --- en sentido Amino terminal - Carboxilo terminal.

c- La síntesis de ARN iniciadores ocurre en la etapa de iniciación del proceso:

---- Transcripción del ADN ---Replicación del ADN --- Traducción

d- La principal enzima del proceso de Transcripción encargada de la ubicación de los ribonucleótidos en la cadena en crecimiento es la:

--- ADN polimerasa I --- ARN polimerasa --- peptidil transferasa.

e- Si un determinado inhibidor limita la actividad de la enzima peptidil transferasa estaría afectando el proceso genético denominado:

--- Traducción genética. --- Transcripción del ADN ---Replicación del ADN.

f- Durante la Traducción se ubican los aminoácidos en la cadena polipeptídica a medida que el ribosoma lee al ARN m por lo que se dice que la síntesis de la Proteína con respecto a la lectura del ARN m es:

--- colineal ---unidireccional --- discontinua.

g- El hecho de que la síntesis de las Proteínas valla de Amino terminal a Carboxilo terminal justifica que se diga que es:

--- colineal. --- unidireccional. ---discontinua.

9. Sobre la genética molecular y los mecanismos que permiten la transmisión, conservación y expresión de la información genética se basan los planteamientos siguientes. marque con una x los correctos.

a.----- el proceso de traducción ocurre a nivel del citoplasma y culmina con la separación de la proteína sintetizada.

b. ----- la replicación es un proceso que ocurre en la etapa S y requiere de factores que regulan el ciclo celular.



c. ----- los daños no reparados en el ADN se convierten en mutaciones, las cuales se transmiten de generación en generación por medio de la Traducción.

d. ----- las ARN polimerasas de eucariontes requieren de proteínas que actúan como factores de transcripción para varios tipos de genes.

e. ----- la transcripción en procariontes es menos compleja y ocurre a nivel del nucléolo.

f. ----- en la Replicación la ADN polimerasa efectúa la elongación en ambas hebras de forma continua, siendo el proceso de forma general bidireccional.

g.----- el apareamiento específico entre las bases del ADN, es el mecanismo básico en todos los sistemas replicativos y cumple con las reglas de Chargaf.

10. Una de las características de los seres vivos es la de poseer, conservar y transmitir con un alto grado de organización los caracteres hereditarios. relacione la columna A con la B.

#### Columna A

- |                       |                              |
|-----------------------|------------------------------|
| 1. Topoisomerasas     | 5. HMG CoA reductasa         |
| 2. ADN helicasas      | 6. ADN ligasas               |
| 3. ADN polimerasa III | 7. Aminoacil ARN t sintetasa |
| 4. ARN polimerasa II  |                              |

#### Columna B

----- se clasifican en tipo I o tipo II según el corte de una o de las dos hebras del ADN provocando superenrollamiento negativo.

----- producen zonas monocatenarias al desenrollar la doble hélice del ADN

----- unen dos fragmentos de una hebra de ADN que se encuentran contiguos.

----- utiliza el segmento 3' OH del segmento de ARN iniciador para alargarlos sucesivamente con la adición de desoxiribinucleotidos.

----- se localiza en el nucleoplasma de eucariontes y participa en la síntesis de los ARN m

----- presenta actividad polimerasa y exonucleasa 5' a 3' lo que le permite eliminar los segmentos de ARN iniciador.

----- activa los precursores para la síntesis de proteínas.

11. A continuación, se representan segmentos de un proceso de expresión de la información genética en las células eucariontes. Atendiendo a sus conocimientos conteste.

3' ..... TTC CGG TTC CCT 5' ....



5` ... AAG GCC AAG GGA 3` ...

- Identifique el proceso representado
- ¿Cuál es el tipo de precursor y el enlace polimerizante que conforma la cadena molde?
- Mencione 3 requerimientos

12. Sobre el tema Genética molecular complete los espacios en blanco.

- A toda alteración permanente en el ADN que puede traer graves consecuencias para la descendencia se le denomina-----
- La ----- es el proceso donde un organito decodifica un código contenido en el ARN m para poder sintetizar a la macromolécula de mayor diversidad funcional.
- El proceso genético que es bidireccional y donde hay grado de fidelidad se denomina ----- y ocurre en el -----
- El hecho de que durante la síntesis de proteínas la lectura del ARN m se haga en sentido 5 prima 3 prima y la cadena poliaminoacídica crece en sentido amino terminal- carboxilo terminal justifica que el proceso sea --
- La enzima indispensable para que ocurra el proceso de transcripción es -----
- Durante la pre iniciación de la Traducción es de vital importancia la activación de los -----
- La enzima encargada de sintetizar los enlaces peptídicos durante la elongación de la traducción es la -----

13 . El ciclo celular es una serie periódica de eventos que experimentan las células al pasar de una generación a la siguiente. Atendiendo a lo estudiado complete los espacios en blanco.

- La etapa más larga en la división de la célula somática es la -----
- La etapa ----- está determinada para aquellas células que no se dividen o lo hacen raras veces.
- La etapa donde ocurre la síntesis del ADN y es allí donde la sintetizan unas proteínas específicas denominadas histonas es -----
- En la regulación del ciclo celular la concentración de CDKs (quinasas dependientes de ciclinas) permanece ----- durante todo el ciclo.
- La Profase, metafase, anafase, telofase son etapas de la -----

14. El proceso genético Traducción es vital para el mantenimiento de las funciones orgánicas. Sobre el mismo responda:

- Localización celular y etapas del ciclo celular donde ocurre.



- b. tres requerimientos.
- c. Nombre de la macromolécula que dirige el proceso.
- d. Nombre de la etapa del proceso donde participa la enzima peptidil transferasa.
- e. Papel de esta enzima en el proceso.

15. La mitosis es la etapa de división celular en las células somáticas donde se obtienen a partir de una célula madre dos hijas idénticas genéticamente. En relación a las sub- etapas estudiadas en la mitosis complete los espacios en blanco.

- a. La etapa de la mitosis donde se forma el huso mitótico es la -----
- b. La etapa donde los cromosomas se disponen en el plano ecuatorial de la célula y se completa la formación del huso mitótico es la -----
- c. La etapa donde los cromosomas migran hacia polos opuestos de la célula se denomina -----
- d. La etapa donde se reorganizan os componentes del núcleo y desaparece el huso mitótico es la -----
- e. Etapa donde se duplican los centriolos -----

### **Organismos pluricelulares.**

1. En intercambio de información con el medio en organismos pluricelulares se lleva a cabo por señales que emiten o reciben las células, proceso que se denomina Comunicación intercelular. Analice el planteamiento siguiente y de respuesta a las interrogantes.

Cierta mutación de los receptores de la hormona tiroidea se ha visto asociada con la patología de resistencia a la hormona tiroidea.

- a. Clasifique al receptor de la hormona tiroidea en cuanto a su ubicación celular.
  - b. ¿Cuál es el mecanismo de acción de este receptor?
  - c. Mencione los tipos de comunicación intercelular estudiados por usted
2. El Glucagón es un péptido con función hormonal liberado por el páncreas ante el estímulo Hipoglucemia. Receptores en las células hepáticas determina la degradación del glucógeno (reserva energética) hasta el monosacárido glucosa normalizándose así sus niveles en sangre.
- a. Clasifique el tipo de comunicación intercelular que se pone de manifiesto.
  - b. ¿Qué tipo de señal constituye esta hormona?
  - c. ¿Cuál es la ubicación del receptor de esta hormona?
  - d. ¿Por qué mecanismo actúa este receptor?
3. Durante la epilepsia (sinapsis masiva y descontrolada en las neuronas) en las terminaciones pre sinápticas se libera un tipo de



- neurotransmisor denominado acetilcolina vital para la comunicación entre estas células.
- Clasifique el tipo de comunicación que se pone de manifiesto en el enunciado anterior.
  - ¿Cuál es la naturaleza de la señal (sustancia que se libera en la terminación pre sináptica) que determina el impulso nervioso?
  - ¿Cómo se denomina el mecanismo por el cual actúa el receptor del neurotransmisor acetil colina?
4. En un organismo multicelular la comunicación intercelular garantiza que las células estén muy bien coordinadas para que el organismo funcione como un todo. Atendiendo a lo estudiado en este tema complete los espacios en blanco.
- Frente a la hipoglucemia condicionada en el ayuno prolongado se libera la hormona glucagón para restablecer los niveles de glucosa en sangre. Esto ocurre gracias a la comunicación -----
  - La hormona insulina se libera ante el estímulo -----
  - El tipo de comunicación que se establece en la sinapsis neuronal en relación a la distancia entre la célula emisora y la receptora es la ----
  - El mecanismo de acción del receptor de la hormona insulina es -----
  - Las hormonas tiroideas constituyen una señal -----
  - El receptor del factor de crecimiento epidérmico se localiza a nivel celular en -----
  - La participación en la transcripción de determinados genes es un mecanismo de acción de aquellos receptores que se localizan en ----
5. Los organismos pluricelulares constituyen una forma de organización de la materia viva superior en complejidad y eficiencia, pero para su adecuado funcionamiento se precisan de complejos mecanismos de regulación y comunicación. Relacione ambas columnas.

| COLUMNA A                               | COLUMNA B   |
|---|---|
| 22-Comunicación Telecrina o Endocrina.  | ----- se producen respuestas rápidas, la duración es corta. La célula que libera la señal y la que la capta y emite una respuesta son vecinas. Un ejemplo es la sinapsis neuronal.  |
| 33.comunicación Paracrina.              | ----- son sustancias diversas que actúan como moléculas mensajeras. Liberadas por exocitosis o difusión según su naturaleza. Los neurotransmisores son un ejemplo.  |
| 10-señal química.                       | ----- cuando la célula que libera la señal y la que la capta y emite la respuesta están alejadas por distancias más o menos grandes y por ende debe viajar por la sangre u otro fluido biológico. Efectos dirigidos a procesos metabólicos. |
| 78-Receptores acoplados a la proteína G | ----- estos receptores son glicoproteínas cuya cadena proteínica atraviesa siete veces la membrana  |



|  |  |
|--|--|
|  | plasmática. Un ejemplo es el receptor de la hormona Glucagón.  |
| 100- Receptores con actividad tirosin quinasa. | ----- son receptores de membrana con un dominio extracelular donde se une el ligando, uno transmembranal y uno intracelular. Los ligandos de estos receptores suelen ser los factores de crecimiento y la insulina.  |
| 79-Receptores ligados a canales.               | ----- como modelo de este tipo de receptor tenemos el receptor de acetil colina donde una vez unido el ligando se producen modificaciones que permiten el paso de los iones. Al pasar los iones Ca o Na se produce la despolarización de la membrana plasmática. |

6. A consulta de Emergencias llega un paciente con una quemadura en el antebrazo. Después de ser evaluado por el Especialista le indica, además de otros tratamientos, aplicar Hebermin (factor de crecimiento epidérmico) con el objetivo de acelerar la granulación del tejido perdido por la quemadura.
  - a. Mencione la localización celular del receptor del factor de crecimiento epidérmico.
  - b. Mencione el mecanismo de acción por el cual actúa este receptor
  - c. Durante el dolor puede aumentar la sinapsis entre las neuronas. ¿Qué tipo de comunicación ocurre durante esta sinapsis neurona- neurona?
7. Los organismos pluricelulares son más eficientes que los unicelulares determinado en gran medida por la presencia de complejos sistemas de comunicación. Responda si los siguientes enunciados son verdaderos o falsos.
  - a. ----- Los receptores de las hormonas tiroideas se localizan en la membrana de la célula.
  - b. ----- El receptor de la hormona insulina es un ejemplo de receptor que actúa por varios mecanismos.
  - c. ----- Los receptores de la hormona Glucagón son glicoproteínas cuya cadena proteínica atraviesa siete veces la membrana plasmática.
  - d. ----- Los efectos de la comunicación Telecrina están dirigidos a procesos metabólicos.
  - e. ----- En la comunicación Autocrina la célula que emite la señal y la receptora son vecinas.
  - f. ----- Los receptores del factor de crecimiento epidérmico están localizados en el núcleo celular.
8. El sistema nervioso y el endocrino son muy importantes para el organismo, en ellos destacan importantes sistemas de comunicación que garantizan entre otras cosas soluciones a problemáticas orgánicas. Teniendo en cuenta las diferencias que existen entre la Comunicación Paracrina y Telecrina o Endocrina responda:



- a. Mencione dos diferencias respecto al tipo de comunicación entre estos sistemas en cuanto a: duración de las respuestas y dirección de los efectos.
  - b. ¿Qué tipo de señal (en cuanto a su naturaleza) constituye el neurotransmisor acetil colina liberado durante la sinapsis neuronal y la hormona insulina liberada para restablecer los niveles de glucosa en sangre?
  - c. Mencione un efecto general de los receptores.
9. Los receptores son vitales para un adecuado funcionamiento orgánico
- a.Cuál es su origen molecular?
  - b. Como se denomina el sitio de esta molécula donde se une la señal?
  - c. Mencione dos características de este sitio

### **Bibliografía**

- 1.Libro de texto Biomoléculas de Cardellá Hernández.
- 2.Bioquímica médica de Cardellá Hernández. Tomo I