



UNIDAD N° II

GUÍA DE PREGUNTAS TEÓRICAS Y SITUACIONES PROBLEMAS

TEMAS:

Estructura y función del núcleo. Estructura molecular y función del ADN (enlace fosfodiéster, complementariedad de bases, dirección de las cadenas). Diferencias entre el ADN nuclear y ADN mitocondrial. Condensación del ADN nuclear (Cromatina y cromosomas). Concepto de cromosoma metafásico y cromosomas homólogos. Eucromatina y heterocromatina. Estructura de los genes. Conceptos de genoma, genotipo, fenotipo, alelo. Diferencias entre el genoma eucarionte y procarionte. Características del genoma eucarionte humano. Flujo de la información genética. El dogma central de la biología celular. Replicación del ADN. Características. Etapas. Replicación de los telómeros de un cromosoma. Transcripción del ADN. Procesamientos del pre-ARN. Tipos de ARNs y sus funciones. El código genético. Control de la expresión génica: pretranscripcional y transcripcional. Maduración del RNA o procesamiento postranscripcional. Síntesis de proteínas: Traducción del ARN. Modificaciones postraduccionales: distribución, maduración, plegamiento y degradación de proteínas. Daño y reparación del ADN. Mutaciones.

GUÍA N° 1: Núcleo. Organización del material genético en el núcleo celular.

1. Describir la estructura del núcleo celular. ¿Cuál es la función del núcleo celular?
2. Definir y diferenciar los siguientes términos: ADN celular, ADN mitocondrial, cromatina, cromosoma, cromosoma metafásico, cromosomas homólogos.
3. Describir la estructura básica del ADN. ¿Qué componentes químicos forman parte de su estructura?
4. Explicar la complementariedad de bases nitrogenadas en la doble hélice del ADN.
5. ¿Qué es un nucleótido y cuáles son sus tres componentes principales?
6. ¿Cuál es el primer nivel de organización de la cromatina? ¿Cuáles son los componentes fundamentales de la cromatina? ¿Existe otro tipo de proteínas aparte de las histonas en la cromatina? Si tu respuesta es positiva, ¿Qué funciones cumplen?
7. ¿Qué son los nucleosomas y cuál es su papel en la compactación del ADN?
8. Describe el proceso de empaquetamiento del ADN desde la doble hélice hasta la formación de cromosomas.



9. Esquematizar la estructura de un cromosoma metafásico indicando sus componentes y función.
10. ¿Qué es un telómero y cuál es su función en la protección del ADN?

GUÍA N° 2: Replicación del ADN

1. ¿Qué es la replicación del ADN y por qué es un proceso crucial para la célula?
2. Explicar las características de la replicación del ADN.
3. Explica el modelo de replicación semiconservativa del ADN.
4. ¿Cuáles son las principales enzimas involucradas en la replicación del ADN y cuál es la función de cada una?
5. ¿Qué es un origen de replicación y cómo se distribuyen éstos en el ADN eucariótico?
6. Describir el papel de la enzima ADN polimerasa durante la replicación.
7. Describir brevemente los pasos que conducen a la replicación del ADN.
8. Acerca de la replicación del ADN, ¿por qué las dos hebras del ADN se sintetizan en forma diferente?
9. ¿Qué función cumple la enzima telomerasa?
10. Explicar brevemente la replicación de los telómeros.

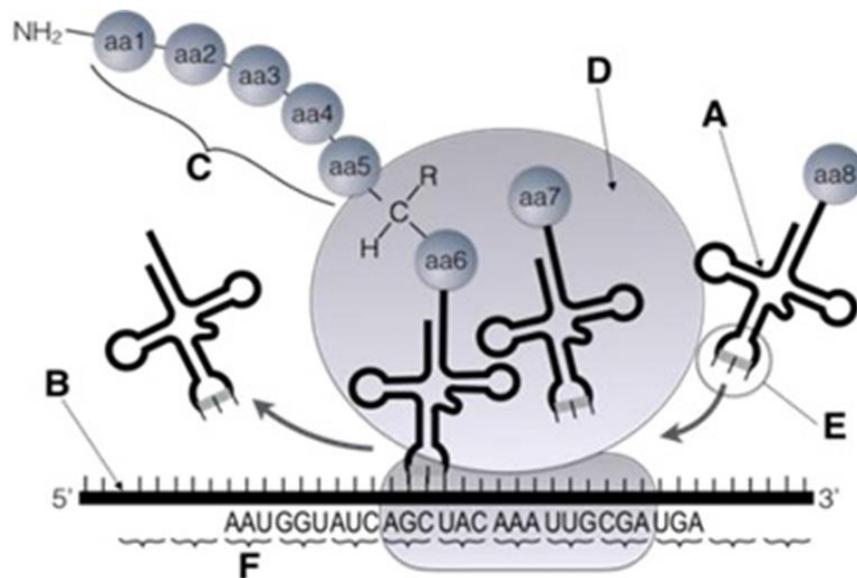
GUÍA N° 3: Estructura de los genes. ARN. Tipos de ARN. Transcripción del ADN

1. Definir y diferenciar los siguientes términos: gen, genoma.
2. Esquematizar la estructura general de un gen eucariota indicando sus partes y función.
3. Diferenciar los conceptos de exón e intrón.
4. ¿Qué papel juegan las regiones promotoras y terminales de los genes?
5. ¿Cómo se diferencian el ADN y el ARN en cuanto a estructura y función?
6. Describir los principales tipos de ARN y su función.
7. ¿Qué es la transcripción y cómo se relaciona con el ADN?
8. En qué ubicación intracelular se lleva a cabo la transcripción.
9. ¿Qué son la hebra molde y la hebra codificante del ADN? ¿Cuál se transcribe?
10. ¿Qué reacción catalizan las ARN polimerasas?
11. ¿En qué sentido lee la ARN polimerasa a la hebra de ADN y en qué sentido sintetiza el ARN?
12. ¿Cuántos tipos de ARN polimerasas eucariotas existen? ¿Qué tipo de genes transcribe cada una de ellas?

13. Describir el proceso de transcripción, incluyendo las principales enzimas y etapas. Tener en cuenta las secuencias de ADN que son necesarias para que ocurra la transcripción y los factores proteicos que interactúan con ellas.
14. ¿Qué ocurre con los ARN eucarióticos una vez que son transcritos? ¿A qué se denomina procesamiento del ARN?
15. Describí en forma general las tres modificaciones de los transcritos primarios que ocurren antes del transporte al citoplasma para su traducción en las células eucariotas.
16. ¿Por qué (o para qué) se modifica el transcrito pre-ARNm antes de salir del núcleo?
17. Esquematizar los distintos procesamientos que sufre cada tipo de ARN.
18. ¿Qué es el Splicing alternativos? ¿Cuál es la función?

GUÍA N° 4: Código genético. Traducción del ARN mensajero.

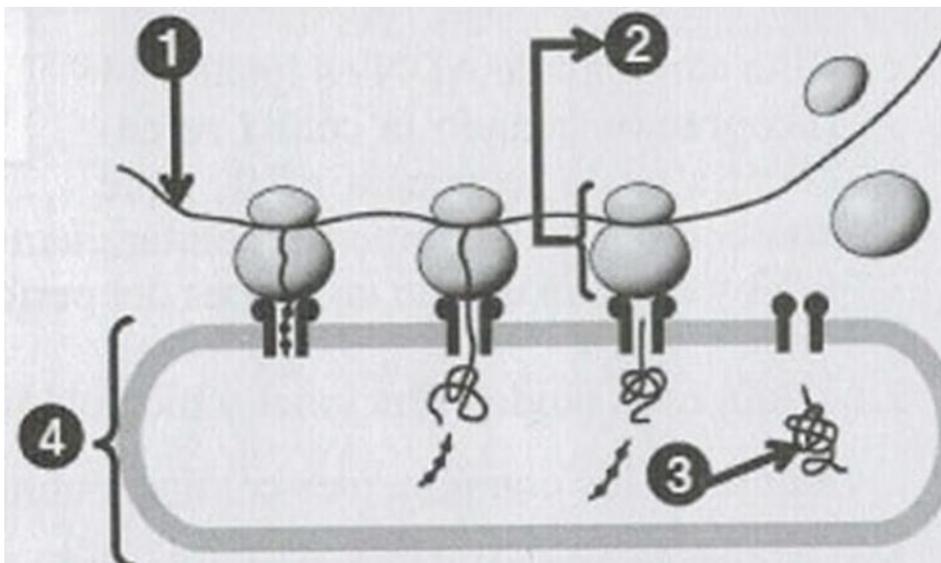
1. Explicar cuál es el dogma central de la biología molecular. Describir en un gráfico qué elementos lo componen y qué procesos los relacionan entre sí.
2. ¿Qué es la traducción del ARN mensajero?
3. Explica el concepto de codón y su importancia en la traducción.
4. Definir código genético.
5. Explicar las características del código genético: universal, degenerado, ambigüedad, solapamiento, colinealidad.
6. En relación con la figura adjunta, responder las siguientes cuestiones:



- a) ¿Qué proceso celular representa?
- b) ¿En qué parte de la célula se lleva a cabo?

c) Identificar los elementos marcados con letras A-F.

7. ¿A qué se denomina codón de inicio? ¿Cuál es la secuencia de nucleótidos universal del codón de inicio?
8. ¿Cuál es la función del tARN? Estructura del tARN.
9. ¿A qué se denomina anticodón? ¿En qué proceso interactúan el codón y el anticodón? ¿En qué estructura se produce la interacción? ¿Cuál es la finalidad de la interacción?
10. ¿Qué es un ribosoma? ¿Cómo es la estructura de un ribosoma eucariota y qué funciones cumplen sus componentes? ¿En qué parte de la célula se sintetizan sus subunidades?
11. ¿A qué se denomina activación del aminoácido y cuál es su finalidad?
12. ¿A qué se llama complejo de iniciación 80S? ¿Cuándo se forma?
13. ¿A qué se denomina Sitio-P, Sitio-A y sitio-E en la estructura de un ribosoma?
14. ¿Dónde se encuentra la actividad peptidil-transferasa que cataliza la formación del enlace peptídico?
15. ¿Qué es un codón de stop o de terminación? ¿Qué función cumplen?
16. ¿Qué son los factores de liberación? ¿Cómo y cuándo actúan?
17. Explique brevemente el mecanismo de traducción o biosíntesis de proteínas en ribosomas.
18. El esquema adjunto representa un proceso de gran importancia biológica.



- a) Identificar las moléculas y orgánulos señaladas con los números 1, 2, 3 y 4.
- b) Explicar brevemente el proceso.
- c) Explicar la finalidad del proceso y sus diferencias con aquel llevado a cabo en los ribosomas libres.



19. ¿Qué tipos de modificaciones post-traduccionales puede sufrir un polipéptido recién sintetizado?
20. Una determinada secuencia de bases de DNA (ADN) se transcribe al siguiente fragmento mRNA:

5' AUGUCCGUACGGUUUAAG 3'

- a) ¿Qué secuencia de bases tendrá la hebra de DNA que ha servido como molde? ¿Y su complementaria?
- b) Teniendo en cuenta que todos los codones tienen traducción, y que el primero es el de metionina. ¿Cuántos aminoácidos podrían traducirse a partir de esta secuencia?

21. Una determinada secuencia de ADN se transcribe a la siguiente molécula de mRNA:

5'.....AUGGUUAUCUAUCAGUUUAGGCUA.....3'

- a) ¿Cuál sería el péptido codificado por dicha secuencia? ¿Y si U del lugar 12 muta a A?
- b) ¿Cuál es la secuencia del DNA que ha servido como molde?
- c) ¿Cómo se llama la enzima que ha sintetizado el RNA mensajero? ¿En qué orgánulo ocurre?
- d) ¿En qué compartimento celular se traduce el RNA mensajero? ¿En qué orgánulo ocurre?

22. Un fragmento de ADN presenta la siguiente secuencia de bases:

3' ...AAGCAATGTGGGCGGAGACCACGT...5'

Esta secuencia utilizada como molde, tras su expresión, corresponde a un fragmento de proteína con la siguiente secuencia de aminoácidos:

...Phe-Val-Thr-Pro-Ala-Ser-Gly-Ala..

- a) ¿Cuál sería el fragmento correspondiente al RNA mensajero?
- c) ¿Cuál será el codón de la prolina (pro)? ¿Y en el caso de la alanina (explique a qué se debe)?.

GUÍA N° 5: Regulación de la Expresión Génica

1. ¿Qué se entiende por 'regulación de la expresión génica' y qué procesos involucra?
2. ¿Por qué es importante para la célula el control de la expresión génica?
3. ¿Qué son los factores de transcripción y cómo influyen en la expresión génica?
4. ¿Qué es un promotor y cuál es su función en la iniciación de la transcripción? ¿Con qué tipo de proteínas interactúan?



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA FE
Facultad de Ciencias de la Salud

5. ¿Qué es la caja TATA y cuál es su importancia en la regulación de la transcripción?
6. Explica cómo los enhancers (activadores) y silencers (silenciadores) regulan la expresión de los genes. ¿Con qué tipo de proteínas interactúan?
7. Explicar cómo puede el procesamiento del pre-ARN regular la expresión génica?
8. Describe el proceso de splicing alternativo y su impacto en la diversidad proteica como forma de control de la expresión génica.
9. Explicar el papel de los ARN de interferencia (como por ejemplo los micro-ARN y los ARN interferentes pequeños) en la regulación de la expresión génica post-transcripcional.
10. ¿Cómo pueden los factores de iniciación de la traducción influir en la expresión génica?
11. ¿Qué tipos de modificaciones post-traduccionales pueden regular la actividad de las proteínas?
12. Explica el proceso de ubiquitinación y su relevancia en la degradación de proteínas.
13. ¿Cómo pueden las chaperonas moleculares influir en la expresión génica a nivel post-traducciona?
14. ¿Cómo pueden las señales externas (como hormonas) influir en la expresión génica?