



Centro de Investigación y de Estudios Avanzados
del Instituto Politécnico Nacional

TEMARIO DE BIOQUÍMICA

EXAMEN DE ADMISIÓN 2022

PARTE I. ESTRUCTURA BIOLÓGICA Y QUÍMICA DE LAS PROTEÍNAS

1. Características químicas de la materia viva

1. La mayoría de los organismos están compuestos solamente de dieciséis elementos químicos. 2. Los enlaces no covalentes son importantes en la estructura biológica. 3. Los organismos están contruidos casi completamente de agua y de treinta pequeñas moléculas precursoras. 4. Las macromoléculas son polímeros de pequeñas moléculas precursoras. 5. El ensamblaje de macromoléculas produce estructuras mayores. 6. Las proteínas desempeñan una función central en los sistemas vivos.

2. Aminoácidos

1. Los aminoácidos forman anfóteros, 2. Los aminoácidos se comportan como ácidos y como bases. 3. En las proteínas los aminoácidos están unidos por enlaces peptídico. 4. Las características de los aminoácidos determinan las propiedades de los polipéptidos. 5. Los aminoácidos pueden separarse por electroforesis y cromatografía en papel.

3. Estructura primaria de los polipéptidos

1. Se emplea una estrategia común para el análisis de la mayoría de las secuencias de aminoácidos. 2. La reducción rompe los enlaces bisulfuros y la alquilación evita su nueva formación. 3. La composición de aminoácidos se determina después de una hidrólisis completa del polipéptido. 4. Se utilizan métodos químicos específicos o enzimáticos para identificar los aminoácidos terminales. 5. El rompimiento interno en residuos de aminoácidos específicos rompe un polipéptido en fragmentos únicos.



6. Los péptidos pequeños se secuencian completamente por la degradación de Edman. 7. Los péptidos superpuestos son necesarios para el ordenamiento de fragmentos grandes de pépticos. 8. Los enlaces bisulfuros.

4. Conformación proteica

1. La secuencia de aminoácidos de un polipéptido determina su conformación en solución. 2. Las interacciones no covalentes son las principales responsables de mantener las conformaciones proteicas. 3. Los polipéptidos en solución se enrollan de tal modo que minimizan la energía libre. 4. Las proteínas nativas en medio acuoso tienen la mayoría de las cadenas laterales no polares en el interior y la mayoría de las cadenas laterales polares en el exterior. 5. Muchas proteínas son estabilizadas por enlaces disulfuros intramoleculares. 6. Existen cuatro niveles de organización de las estructuras proteicas. 7. La hélice α , la hoja β y la triple hélice del colágeno son los patrones estructurales repetitivos comunes en las proteínas. 8. Las estructuras tridimensionales de algunas proteínas han sido establecidas por difracción de rayos x.

5. Ensamblaje supramolecular y estructura de la membrana

1. Ensamblajes de estructuras biológicas de acuerdo con algunos principios generales. 2. La biogénesis de membrana involucra ensamblaje de fosfolípidos y proteínas. 3. El mosaico fluido es el modelo más satisfactorio para la estructura de la membrana. 4. La mayoría de las proteínas se orientan asimétricamente en la membrana. 5. Las proteínas de transporte aumentan la permeabilidad de las membranas a solutos específicos. 6. Las células regulan la fluidez de la membrana controlando la composición de los ácidos grasos de sus lípidos. 7. Las membranas forman distintos compartimientos intracelulares. 8. La mayoría de las veces pueden fusionarse dos membranas.

6. Proteínas en solución y mecanismos enzimáticos

1. Los grupos superficiales de las proteínas son los responsables de sus propiedades ácido-básicas y de su solubilidad. 2. Algunas técnicas comunes para la separación de proteínas dependen de sus propiedades ácido-básicas y de solubilidad. 3. La catálisis enzimática y la especificidad dependen de los grupos de superficie en el sitio activo de la enzima. 4. La mayoría de las enzimas funcionan por catálisis general ácido-básico o catálisis covalente.

7. Cinética enzimática

1. Las enzimas clásicas presentan propiedades catalíticas determinadas. 2. La ecuación de Michaelis-Menten describe cuantitativamente la cinética de muchas



reacciones catalizadas por enzimas. **3.** Los inhibidores enzimáticos pueden ser competitivos o no competitivos con el sustrato. **4.** Las enzimas reguladoras cambian sus propiedades catalíticas en respuesta a metabolitos específicos. **5.** Un modelo de dos estados explica la cinética de las enzimas reguladoras.

PARTE II. BIOENERGÉTICA Y METABOLISMO

8. Bioenergética y estrategia del metabolismo

1. Los organismos convierten las materias primas en materia viva a expensas de energía de su medio ambiente. **2.** Las transformaciones energéticas biológicas obedecen las leyes de la termodinámica. **3.** Los organismos obtienen la energía de las reacciones de oxidación-reducción. **4.** El ATP es el transportador universal de la energía libre. **5.** El NADH y el NADPH son los transportadores universales de hidrógenos y electrones.

9. Principios catabólicos y degradación de carbohidratos

1. Todos los organismos emplean una estrategia común para el catabolismo. **2.** La glucólisis es la vía central en la degradación inicial de los carbohidratos. **3.** La glucogenólisis moviliza las reservas de glucosa para la producción de ATP. **4.** Otras hexosas también se degradan por glucólisis. **5.** La vía del fosfogluconato es la fuente principal del poder reductor de los quimiotrofos. **6.** El ciclo de Krebs.

10. Degradación de lípidos y proteínas

1. Las coenzimas participan en la catálisis de muchas reacciones catabólicas. **2.** Los ácidos grasos son degradados a acetilCoA por ciclos sucesivos de oxidación. **3.** Los aminoácidos se degradan a piruvato, acetilCoA e intermediarios del ciclo del ATC. **4.** El piruvato, el acetilCoA y los intermediarios del ciclo del ATC se oxidan a CO₂ en el ciclo del ATP. **5.** El propósito del ciclo del ATC tiene consecuencias nutricionales en los animales.

11. Transporte de electrones y fosforilación oxidativa

1. En la respiración, los electrones son transferidos desde las moléculas dadoras hasta un aceptor externo. **2.** La fosforilación oxidativa del ADP a ATP se acopla al transporte de electrones. **3.** Se han propuesto dos teorías para explicar la fosforilación oxidativa. **4.** Tres clases de inhibidores bloquean la fosforilación oxidativa.



12. Transporte a través de membranas

1. El transporte de proteínas cataliza la difusión de solutos a través de membranas. 2. El transporte mediado puede ser pasivo, activo o acoplado. 3. El transporte activo requiere energía. 4. Todos los procesos de transporte activo son direccionales.

13. Principios biosintéticos y síntesis de carbohidratos

1. Todas las vías biosintéticas comparten características comunes. 2. La síntesis de carbohidratos en los quimiotrofos se parece a la glucólisis a la inversa. 3. La mayoría de los animales no pueden sintetizar los carbohidratos desde el acetilCoA.

14. Biosíntesis de lípidos, aminoácidos y nucleótidos

1. Las grasas y los fosfolípidos son sintetizados a partir de acetilCoA y glicerol. 2. Los aminoácidos son sintetizados de los intermediarios del metabolismo de los carbohidratos. 3. Los nucleótidos son sintetizados por dos vías principales. 4. Las limitaciones de la biosíntesis en los humanos tienen consecuencias nutricionales importantes.

PARTE III. ALMACENAMIENTO Y EXPRESIÓN DE LA INFORMACIÓN GENÉTICA

15. Estructura de los ácidos nucleicos

1. El ADN y el ARN son polímeros lineales de nucleótidos. 2. Las moléculas de ADN son casi siempre de doble hebra y las moléculas de ARN son casi siempre de una sola hebra. 3. Los ácidos nucleicos se desnaturalizan y se renaturalizan bajo condiciones apropiadas. 4. El ADN de doble hebra es fundamentalmente la molécula almacenadora de la información genética. 5. La información genética en el ADN se transcribe en tres clases de ARN. 6. Las estrategias en la secuencia de un ácido nucleico y de una proteína son análogas.

16. Replicación de los ácidos nucleicos

1. El ADN y el ARN son sintetizados de los nucleótidos-5'-trifosfatos. 2. La replicación del ADN de doble hélice es semiconservativa. 3. La síntesis de las hebras hijas del ADN en el punto de crecimiento es discontinua. 4. La replicación del ADN se explica mejor en las bacterias y en virus. 5. La replicación del ADN cromosómico en los eucariontes es bidireccional. 6. La reparación de la replicación corrige los defectos en una hebra del ADN dúplex. 7. La replicación del ADN y del ARN de una sola hebra también compromete bandas complementarias. 8. La ARN polimerasa transcribe la información genética desde el ADN hasta el ARN.



17. Síntesis de proteínas

1. El flujo de la información en la síntesis de proteínas es desde el ADN al ARN a la proteína. 2. La ARN polimerasa cataliza la transcripción del ADN a ARN. 3. Las aminoacil-tARN sintetetasas unen los aminoácidos a sus tARN análogos. 4. La traducción del mRNA tiene lugar en los ribosomas. 5. Las proteínas pueden ser modificadas después de la traducción.

18. El código genético

1. Los ácidos nucleicos están relacionados con las proteínas por un código de tripletas universal. 2. La estructura del código reduce al mínimo los efectos de la mutación. 3. Cuatro codones desempeñan funciones especiales. 4. Las secuencias de nucleótidos de los codones se determinaron bioquímicamente. 5. Los cambios en aminoácidos por mutación son consistentes con el código. 6. La determinación de las secuencias correspondientes de nucleótidos y aminoácidos ha probado las asignaciones de los codones. 7. El apareamiento anticodón presenta «bamboleo», 8. Algunas mutaciones pueden ser suprimidas por alteraciones mutacionales en el tARN.

Bibliografía

1. Biochemistry. Voet and Voet.
2. Biochemistry. Lehninger.

