

## Tema 5. ESTRUCTURA SECUNDARIA, TERCIARIA Y CUATERNARIA DE LAS PROTEINAS

1. Indique el nivel o niveles de estructura proteica a los que contribuyen cada uno de los siguientes :
  - a) Secuencia de aminoácidos.
  - b) Lámina plegada  $\beta$ .
  - c) Enlace de hidrógeno.
  - d) Enlace disulfuro.
  - e) Interacción entre subunidades.
  
2. Completar
  - a) El peso molecular medio de los residuos aminoacídicos de las proteínas es .....
  - b) Las proteínas pueden separarse en base a su Pm por medio de la técnica conocida como .....
  - c) El pH al cual las proteínas no se desplazan en los campos eléctricos se conoce como .....
  - d) Los ..... son proteínas con la misma función de especies diferentes.
  - e) Una familia de proteínas se define como .....
  
3. ¿Cuál es el Pm de una proteína compuesta por 100 aminoácidos?
  
4. Definir los términos siguientes: carbono asimétrico, metaloproteína, oligómero, parólogo, enfermedad molecular.
  
5. La desnaturalización de una proteína puede producirse por tratamiento con varios agentes desnaturalizantes. Indicar cómo actúan los siguientes agentes desnaturalizantes:
  - a) calor.
  - b) ácido fuerte
  - c) solución salina saturada
  - d) disolventes orgánicos (alcohol, cloroformo).
  
6. La siguiente secuencia de aminoácidos forma parte de una proteína:
 

Ile-Ala-His-Thr-Tyr-Gly-Pro-Phe-Glu-Ala-Ala-Met-Cys-Lys-Trp-Glu-Ala-Gln-Pro-Asp-Gly-Met-Glu-Cys-Ala-Phe-His-Arg

  - a) ¿Dónde se puede predecir que se producirán giros beta?
  - b) ¿En qué posiciones se podrían formar puentes disulfuro intracatenarios?
  - c) Teniendo en cuenta que esta secuencia es parte de una proteína globular más grande, indicar la posible localización de los siguientes residuos aminoacídicos: Asp, Ile, Thr, Ala, Gln, Lys. Explique la respuesta.
  
7. La bacteriorrodopsina es una proteína de la membrana de la bacteria *Halobacterium halobium* de peso molecular 26.000 Da que está formada por 7 hélices  $\alpha$  paralelas, cada una de las cuales atraviesa la membrana de la célula bacteriana, cuyo grosor es 45 Å. ¿Cuál es el número mínimo de

aminoácidos necesario para que un segmento de hélice  $\alpha$  atraviese totalmente la membrana? ¿Cuál es la fracción de la proteína implicada en las hélices que atraviesan la membrana?

8. ¿Cómo un adulto que padece anemia falciforme se beneficiaría de poseer un 20% de Hb fetal?
9. ¿Qué enfermedad produce un déficit de vitamina C en la dieta? ¿Cuál es su mecanismo? ¿Y sus manifestaciones clínicas?
10. A partir del proceso de purificación de una proteína recogido en la tabla, calcular:
  - a) la actividad específica de la solución enzimática después de cada procedimiento de purificación.
  - b) ¿cuál de los procedimientos de purificación utilizados con este enzima es el que produce el máximo incremento en pureza?
  - c) ¿cuál de los procedimientos de purificación es el menos efectivo?
  - d) ¿Cómo se podría estimar la pureza de la preparación enzimática?

Procedimiento	Proteína total (mg)	Actividad (unidades)
Extracto crudo	20.000	4.000.000
Precipitación con sal	5.000	3.000.000
Precipitación (pH=pI)	4.000	1.000.000
Cromatografía cambio iónico	200	800.000
Cromatografía afinidad	50	750.000
Cromatografía exclusión	45	675.000

11. Indicar cuál de las siguientes premisas acerca de la estructura secundaria en  $\alpha$ -hélice es falsa.
  - a) Es un tipo de estructura secundaria muy habitual en las proteínas globulares.
  - b) Se encuentra estabilizada por una enorme cantidad de enlaces puentes de hidrógeno que se establecen dentro de la misma cadena polipeptídica.
  - c) Estos enlaces se establecen entre el grupo carboxilo de un aminoácido, y el grupo amino situado 4 posiciones más adelante en la cadena polipeptídica.
  - d) Cada paso de rosca engloba 3,6 aminoácidos.
  - e) Para que la estructura en  $\alpha$ -hélice sea estable es necesario que el aminoácido glicina se encuentre presente cada tres residuos.
12. Respecto a las características de mioglobina y hemoglobina, indicar si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas. Justificar:
  - a. Poseen una cantidad elevada de hélice alfa.
  - b. Unen una molécula de hemo por cadena de globina.
  - c. Unen el hemo en una cavidad hidrófoba.
  - d. Pueden unir un O<sub>2</sub> por hemo.
  - e. La hemoglobina al unirse al oxígeno muestra una curva de saturación sigmoidea.
  - f. El bisfosfoglicerato disminuye la afinidad por el oxígeno de las hemoglobinas.