

## TEMA 3 E y S.

**2007**

- **Mod. 2 A-1.- Defina: enzima, centro activo, coenzima, inhibidor y energía de activación.**

*Enzima: proteína que acelera la velocidad de las reacciones metabólicas .....0,4 puntos*

*Centro activo: región del enzima formado por los aminoácidos que se unen con el sustrato ... 0,4 puntos*

*Coenzima: biomolécula orgánica que interviene en determinadas reacciones enzimáticas ..... 0,4 puntos*

*Inhibidor: sustancia que disminuye o anula la actividad enzimática ..... 0,4 puntos*

*Energía de activación: energía que hay que suministrar a los reactivos para que la reacción química se produzca ..... 0,4 puntos*

- **Mod. 2 B-1.- ¿Cuáles son las unidades estructurales de las proteínas? [0,2]. Escriba su fórmula general [0,2]. Atendiendo a la variedad de radicales cite cuatro tipos de dichas unidades estructurales [0,6]. Enumere cinco funciones de las proteínas y ponga un ejemplo de cada una de ellas [1].**

*Aminoácidos ..... 0,2 puntos                      Fórmula general ..... 0,2 puntos*

*Atendiendo a la variedad de radicales pueden ser: ácidos, básicos, neutros, aromáticos, hidrófilos, hidrófobos, heterocíclicos. (Sólo cuatrotipos 0,15 puntos cada uno) .....0,6 puntos*

*Transporte: hemoglobina; enzimática: pepsina; contracción de células musculares: miosina; hormonal: insulina; inmunitaria: inmunoglobulinas; estructural: queratina. (Cada función con su ejemplo 0,2 puntos)*

- **Mod. 3 B-1.- Defina la estructura primaria de las proteínas, indique qué tipo de enlace la caracteriza y nombre los grupos químicos que participan en el mismo [0,9]. Explique qué se entiende por desnaturalización de una proteína [0,5] y nombre los orgánulos que están implicados en su síntesis y empaquetamiento [0,6].**

*Definición: secuencia lineal o conjunto de aminoácidos unidos en un determinado orden ....0,3 puntos*

*Tipo de enlace: enlace peptídico ..... 0,3 puntos*

*Grupos que participan: grupo carboxilo de un aminoácido y amino del otro .....0,3 puntos*

*Desnaturalización: pérdida de las estructuras secundaria, terciaria y cuaternaria que puede o no ser reversible 0,5 puntos Síntesis: ribosomas y retículo endoplásmico. Empaquetamiento: complejo de Golgi. (0,2 puntos cada orgánulo) .....0,6 puntos*

- **Mod. 4 B-1.- Nombre [0,5] y describa los tipos de estructura secundaria en las proteínas [1,5].**

*Conformación en  $\alpha$ -hélice y conformación  $\beta$  .....0,5 puntos*

*$\alpha$ -hélice: estructura helicoidal, radicales dispuestos en la periferia de la hélice, estabilizada por puentes de hidrógeno ..... 0,75 puntos      Conformación  $\beta$ : estructura laminar, varias cadenas*

*polipeptídicas unidas y estabilizadas por puentes de hidrógeno ..... 0,75 puntos*

- **Mod. 5 A-1.- Explique razonadamente cómo afectan la temperatura, el pH y la concentración del sustrato a la actividad de las enzimas [1,5]. Describa dos tipos de inhibición enzimática [0,5].**

*Temperatura: las enzimas presentan una  $T^a$  óptima por debajo de la cual su actividad disminuye y por encima del punto óptimo se produce desnaturalización que provoca igualmente disminución de actividad ..... 0,5*

*pH: cada enzima tiene un pH óptimo por encima y por debajo del cual su actividad se ve reducida por desnaturalización ..... 0,5 puntos      Un aumento en la concentración de sustrato ocasiona aumento*

*de la velocidad de reacción hasta un punto en que ésta se mantiene constante, como consecuencia de la saturación del enzima ..... 0,5 puntos      Inhibición irreversible: el ligando inhibidor establece enlaces covalentes con el*

*enzima impidiendo de manera definitiva su actividad ..... 0,25 puntos      Inhibición reversible: el inhibidor se puede disociar del enzima permitiendo de nuevo su actividad. (Se aceptará igualmente que se explique inhibición competitiva y no competitiva) ..... 0,25 puntos*

- **Mod. 6 B-4.- ¿Conserva su poder nutritivo una proteína desnaturalizada? Razone la respuesta [1].**

*El poder nutritivo de las proteínas radica en que son fuente de aminoácidos, la desnaturalización no afecta a la estructura primaria ni a los aminoácidos y por tanto no afecta al poder nutritivo ... 1 punto*

## 2008

- **Mod. 1 B-1.- Describa los distintos niveles estructurales de las proteínas indicando los tipos de enlaces interacciones y fuerzas que las estabilizan. Explique en qué consiste la desnaturalización y la renaturalización de las proteínas.**

*Estructura primaria: secuencia lineal y ordenada de aminoácidos unidos mediante enlaces peptídicos 0,3 p*

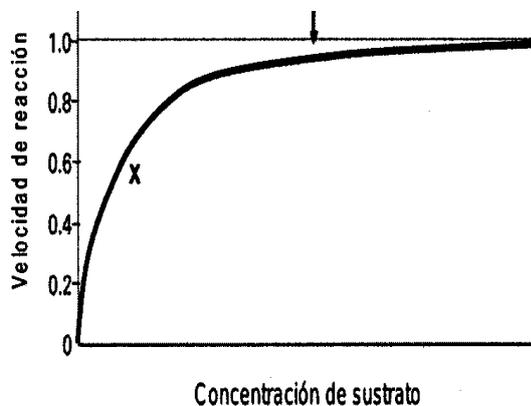
*Estructura secundaria: la estructura primaria se pliega en el espacio, estableciéndose puentes de hidrógeno en el esqueleto de la propia cadena polipeptídica..... 0,4 puntos*

*Estructura terciaria: la estructura secundaria sufre plegamientos en el espacio. Se establecen puentes de hidrógeno, interacciones electrostáticas, interacciones hidrofóbicas, puentes disulfuro y fuerzas de Van der Waals entre los radicales de la propia cadena polipeptídica..... 0,5 puntos*

*Estructura cuaternaria: unión de dos o más cadenas peptídicas con estructura terciaria. Se establecen puentes de hidrógeno, interacciones electrostáticas, hidrofóbicas y fuerzas de Van der Waals entre los radicales de las distintas cadenas polipeptídicas..... 0,3 puntos*

*La desnaturalización es la pérdida de la estructura nativa de una proteína y como consecuencia la pérdida de su funcionalidad. La renaturalización es la recuperación de la estructura nativa de la proteína y de su funcionalidad ..... 0,5 puntos*

- **Mod. 2 A-4.- En la siguiente curva se representa una cinética enzimática mostrando la velocidad de reacción respecto a la cantidad de sustrato, con una concentración de enzima constante. ¿ De qué manera se vería afectada la curva introdujese más cantidad de enzima en el indicado por la flecha? [0,5]. ¿ y si introdujéramos un inhibidor irreversible punto marcado con una X? [0,5]. Razone respuestas.**

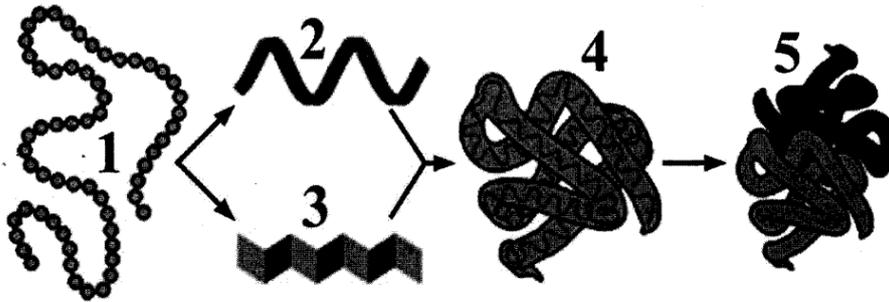


si se  
punto  
en el  
las

*Al introducir más enzima en el punto indicado por la flecha, la velocidad aumentará de nuevo hasta alcanzar un nuevo estado de saturación o estacionario.....0,5 puntos.*

*La introducción de un inhibidor irreversible en el punto indicado con una X provocará que la velocidad disminuya rápidamente hasta que todas las moléculas de enzima hayan sido bloqueadas por el inhibidor, entonces la reacción se detendrá.....0,5 puntos.*

- **Mod. 2 A-6.-** En relación con la figura adjunta, responda las siguientes preguntas:



a).- ¿Qué representa la figura en su conjunto? [0,2]. Indique el tipo de estructura señalado con el número 1, el tipo de monómeros que la forman y el enlace que la caracteriza [0,4]. Nombre las estructuras señaladas con los números 2, 3, 4 y 5 [0,4].

b).- Describa los cambios fundamentales que ocurren desde 1 hasta 5 [0,7]. ¿Cómo afectan los cambios de pH y de temperatura a estas estructuras? [0,3].

**Solución.-**

a).- Las distintas conformaciones o estructuras de las proteínas..... 0,2 puntos

Estructura primaria de la proteína, formada por aminoácidos unidos por enlaces peptídicos..... 0,4 puntos

Estructuras secundarias de proteínas: hélice  $\alpha$  (2) y lámina  $\beta$  (3); estructura terciaria (4) y cuaternaria (5) 0,4 puntos.

b).- La estructura primaria o secuencia lineal de aminoácidos se pliega por puentes de hidrógeno entre el esqueleto proteico originando las estructuras secundarias (hélice  $\alpha$  y lámina  $\beta$ ). La disposición tridimensional de estas estructuras es mantenida mediante enlaces entre los radicales de los aminoácidos (puentes de H, fuerzas de Van der Waals, interacciones electrostáticas, interacciones hidrofóbicas y puentes disulfuro) dando lugar a la estructura terciaria. La asociación mediante enlaces débiles de dos o más cadenas polipeptídicas con estructura terciaria da lugar a la estructura cuaternaria 0,7 puntos  
Las estructuras secundaria (2 y 3), terciaria (4) y cuaternaria (5) mantenidas por enlaces débiles se desnaturalizan mientras que la estructura primaria (1) mantenida por enlaces covalentes no se altera... 0,3 p

- **Mod. 3 A-1.- Defina: Enlace peptídico.**

Enlace peptídico: es el que se produce de la reacción entre el grupo carboxilo de un aminoácido y el amino del aminoácido siguiente 0,4 puntos

- **Mod. 3 A-4.-** El colágeno es una proteína de aspecto blanquecino que forma parte de las estructuras resistentes como los tendones. Al hervir colágeno se obtiene gelatina que es una sustancia muy blanda. Explique razonadamente la causa de este cambio (1).

El cambio lo produce la desnaturalización de la proteína colágeno ( por el aumento de la temperatura) es decir, la pérdida de su estructura nativa.....1 punto.

- **Mod. 3 B-5.-** ¿Cómo se puede explicar que una célula típica de nuestro cuerpo posea unas 10.000 clases diferentes de proteínas si el número de aminoácido distintos es solamente 20?. Razone la respuesta.

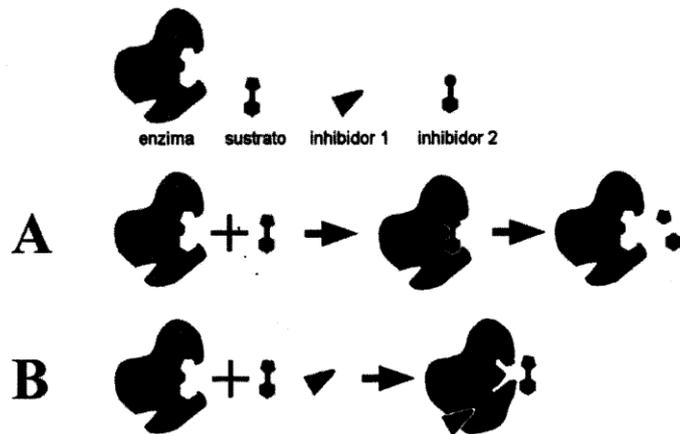
El tipo de proteína (más de 100 aa unidos) depende de la secuencia lineal de aminoácidos y la combinación de 20 aminoácidos diferentes puede dar lugar a muchas secuencias primarias distintas.....1 punto.

- **Mod. 5 A-6.-** En relación con la figura adjunta, conteste las siguientes cuestiones:

a).- Describa qué ocurre en los procesos A y B [1].

b).- Realice un dibujo y describa qué ocurriría en una reacción con el enzima en presencia de su sustrato y del inhibidor 2 [0,5].

.Indique qué ocurre en el proceso A si se produce un cambio brusco en el pH o en la temperatura [0,5].



a).- *Proceso A: una reacción enzimática, el enzima se une con el sustrato por el centro activo formando el complejo enzima-sustrato. Se produce la catálisis y se libera el enzima y los productos de la reacción ...0,5*  
*Proceso B: una inhibición, el enzima en presencia de su sustrato y de un inhibidor se une con el inhibidor que produce una modificación en el centro activo impidiendo que se pueda unir al sustrato y por tanto que se realice la reacción..... 0,5 puntos*

b).- *Dibujo de una inhibición competitiva por análogo de sustrato..... 0,25 puntos*  
*En este caso el enzima está en presencia de su sustrato y un análogo. El análogo se une al centro activo del enzima dado la similitud del mismo con el sustrato. De esta forma, dificulta la unión del sustrato con el enzima y por tanto se ralentiza la reacción .....0,25 puntos*  
*El enzima al no encontrarse a pH y temperatura óptimos ralentiza su actividad pudiendo incluso desnaturalizarse, anulándose así su acción .....0,5 puntos*

- **Mod. 6 A-1.-** Enumere tres factores que influyen en la actividad enzimática (0,6). Explique detalladamente el efecto de dos de ellos (1,4).

Temperatura, pH, concentración de sustrato, cofactores, inhibidores, concentración de enzima, etc. 0,2 puntos por cada factor = 0,6 puntos.

Explicación de actuación: por ej. La temperatura (variación de la actividad y desnaturalización), pH (variación de la actividad y desnaturalización) etc.. (0,7 puntos cada explicación = 1,4 puntos).

**2009**

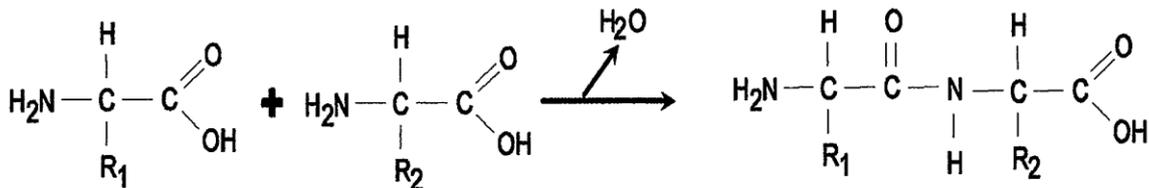
• **Mod. 2 A-1.-**

En relación con la actividad enzimática, ¿Qué se entiende por energía de activación? [0,4]. Indique qué es un coenzima [0,4]. Explique el efecto del pH [0,6] y de la temperatura [0,6] sobre la actividad enzimática.

Energía de activación: energía que hay que suministrar a los reactivos para que la reacción química se produzca .....	0,4 puntos
Coenzima: biomolécula orgánica que interviene en determinadas reacciones enzimáticas .....	0,4 puntos
Efecto del pH: variación de la actividad y desnaturalización .....	0,6 puntos
Efecto de la temperatura: variación de la actividad y desnaturalización .....	0,6 puntos

• **Mod. 3 A-6.-**

A la vista del esquema, que representa una reacción biológica, responda razonadamente las siguientes cuestiones.



¿Qué tipo de biomoléculas están representadas en la primera parte de la reacción? [0,1]. ¿Cuáles son las características estructurales de esas biomoléculas? [0,5]. ¿Qué nombre recibe el enlace que se produce? [0,1]. Cite tres características de este enlace [0,3].

¿Qué nombre recibe la molécula resultante? [0,1]. ¿Qué nombre reciben las moléculas biológicas formadas por gran cantidad de monómeros, unidos por enlaces de este tipo? [0,1]. Enumere cinco de sus funciones [0,5]. ¿Qué representan R<sub>1</sub> y R<sub>2</sub>? [0,1]. Señale la procedencia de los átomos de H y de O de la molécula de H<sub>2</sub>O que se libera en la reacción [0,2].

- a).- Biomoléculas: aminoácidos ..... 0,1 puntos  
Características: moléculas orgánicas formadas por la unión de un grupo amino (—NH<sub>2</sub>) y un grupo carboxilo (—COOH) a un carbono alfa, este carbono presenta también un H<sup>+</sup> y una cadena o radical (R) de composición variable ..... 0,5 puntos  
Enlace peptídico ..... 0,1 puntos  
Características: covalente, estructura coplanaria, incapacidad de giro, etc. (0,1 punto cada una) ..... 0,3 puntos
- b).- Molécula: dipéptido ..... 0,1 puntos  
Moléculas biológicas: proteínas ..... 0,1 puntos  
Funciones: acción enzimática, transporte, movimiento y contracción, soporte mecánico y estructural, nutrición y reserva, inmunidad, regulación hormonal, regulación de la diferenciación, regulación homeostática, recepción y transmisión de señales, etc. (sólo cinco a 0,1 punto cada una) ..... 0,5 puntos  
R<sub>1</sub> y R<sub>2</sub>: son cadenas laterales o radicales (R) de los aminoácidos unidos al carbono alfa y son un componente variable de los aminoácidos ..... 0,1 punto  
Procedencia del H y del O: el grupo carboxilo de un aminoácido pierde un grupo OH y el grupo amino de otro pierde un H ..... 0,2 puntos

• **Mod. 3 B-1.-**

Defina enzima [0,4]. ¿Qué es el centro activo y qué relación existe entre el mismo y la especificidad enzimática? [0,5]. ¿Qué son los inhibidores enzimáticos? [0,3]. ¿En qué se diferencia la inhibición irreversible de la reversible y cuál es la causa de esta diferencia? [0,8].

Definición: proteína con función catalítica que acelera las reacciones metabólicas .....	0,4 puntos
Centro activo: región de la enzima por la que se une al sustrato .....	0,2 puntos
Relación: del centro activo depende la especificidad de la enzima puesto que posee una configuración complementaria a la del sustrato .....	0,3 puntos
Inhibidores enzimáticos: sustancias que disminuyen o anulan la actividad enzimática .....	0,3 puntos
En la inhibición irreversible el inhibidor inutiliza de forma permanente al enzima debido a que se une a la misma mediante enlace covalente. En la inhibición reversible la enzima vuelve a tener actividad una vez eliminada la sustancia inhibidora porque la unión enzima-inhibidor tiene lugar mediante enlaces débiles (0,4 puntos cada una) .....	0,8 puntos

• **Mod. 4 A-4.-**

La polifenoloxidasas es una enzima capaz de oxidar los polifenoles en presencia de oxígeno y así es responsable del pardeamiento (oscurecimiento) que sufren los frutos, como la manzana, a los pocos minutos de haberlos cortado. Este pardeamiento se puede evitar reduciendo el acceso de la enzima al sustrato, en este caso el oxígeno, o añadiendo compuestos ácidos, o calentando durante cinco minutos en agua hirviendo. Explique razonadamente por qué no se produce el pardeamiento en estos tres casos [1].

Si se reduce el sustrato la velocidad a la que actúa la enzima se ve reducida. La bajada de pH por la adición de ácidos provoca la desnaturalización de la enzima. Las altas temperaturas provocan la desnaturalización de la enzima. (Las tres respuestas, 1 punto; dos, 0,6; una, 0,3) ..... 1 punto

• **Mod. 5 A-1.-**

Defina la estructura primaria de las proteínas [0,25], indique qué tipo de enlace la caracteriza [0,25] y nombre los grupos funcionales que participan en el mismo [0,25]. Explique qué se entiende por desnaturalización de una proteína [0,25]. Nombre los orgánulos que están implicados en su síntesis y maduración [0,6] y cite dos funciones de las proteínas [0,4].

Secuencia de aminoácidos .....	0,25 puntos
Enlace peptídico .....	0,25 puntos
Grupos carboxilo y amino .....	0,25 puntos
Pérdida de las estructuras secundaria, terciaria y cuaternaria que puede o no ser reversible .....	0,25 puntos
Ribosomas, retículo endoplasmático rugoso y complejo de Golgi (0,2 puntos cada uno) .....	0,6 puntos
Funciones: catálisis, transporte, movimiento, contracción, reconocimiento celular, estructural, nutritiva, etc. (sólo dos a 0,2 puntos cada una) .....	0,4 puntos

• **Mod. 6 A-4.-**

Cuando se fría o se cuece la clara de un huevo cambia su aspecto y consistencia. Proponga una explicación razonada para dichos cambios y justifique por qué se podrían desencadenar cambios semejantes con unas gotas de ácido clorhídrico [1].

Cualquier explicación que se fundamente en las propiedades de desnaturalización de las proteínas ..... 1 punto

## 2010

- **Mod. 1 B-1.- Defina aminoácido [0,4] y escriba su fórmula general [0,3]. Clasifique los aminoácidos en función de sus radicales [0,6]. Describa cómo se forma el enlace peptídico característico de la estructura de las proteínas [0,3]. Cite cuatro funciones de las proteínas [0,4].**

*Aminoácido: molécula orgánica formada por un carbono alfa al que están unidos un grupo amino (-NH<sub>3</sub>) y un grupo carboxilo (-COOH), un radical variable (R) y un átomo de hidrógeno ..... 0,4 puntos*

*Fórmula general*  
$$\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{NH}_2 - \text{C} - \text{COOH} \\ | \\ \text{R} \end{array} \quad \dots\dots\dots 0,3 \text{ puntos}$$

*Clasificación: ácidos, básicos, neutros polares y neutros apolares ..... 0,6 puntos*

*Unión del grupo carboxilo de un aminoácido con el grupo amino de otro con la pérdida de una molécula de H<sub>2</sub>O ..... 0,3 puntos*

*Funciones: catálisis, transporte, movimiento, contracción, reconocimiento celular, estructural, nutritiva, etc. (Sólo cuatro a 0,1 punto cada una) ..... 0,4 puntos*

- **Mod. 2 A-4.- Un investigador ha descubierto que una reacción enzimática catalizada por una enzima (A) no se produce porque la solución que utiliza como sustrato está contaminada con una enzima proteolítica (B) que hidroliza la enzima (A). Proponga un tratamiento para la solución de sustrato que permita que la reacción con la enzima A se produzca. Razone la respuesta [1].**

*Si la solución de sustrato se calienta a altas temperaturas la enzima proteolítica se desnaturaría no pudiendo hidrolizar al enzima A con lo que se podría producir la reacción que cataliza (se dará por válido cualquier otro razonamiento que incluya la inactivación o inhibición del enzima B) ..... 1 punto*

- **Mod. 3 A-4.- Al añadir una enzima proteolítica a un tubo de ensayo donde se está produciendo una reacción enzimática, la reacción se detiene inmediatamente. Dé una explicación razonada de la causa por la que se detiene la reacción [1].**

*La enzima proteolítica degrada la enzima que cataliza la reacción y, por tanto, esta enzima pierde su función y la reacción se detiene ..... 1 punto*

- **Mod. 3 B-1.- Describa los dos modelos más comunes de estructura secundaria de las proteínas [1]. Describa la estructura terciaria de las proteínas [0,5]. Explique dos enlaces débiles que intervengan en el mantenimiento de estas estructuras [0,5].**

*Estructura secundaria. f<sub>z</sub>-helice: la cadena polipeptídica se enrolla en forma de helice gracias a los puentes de hidrogeno entre aminoacidos no consecutivos; las cadenas laterales de los aminoacidos quedan hacia fuera de la helice ..... 0,5 puntos*

*Lamina Beta: fragmentos de la misma cadena polipeptídica o de distintas cadenas se disponen en paralelo en forma de línea quebrada, fuelle o zig-zag. Las cadenas polipeptídicas se unen por puentes de hidrogeno transversales; las cadenas laterales de los aminoacidos se disponen hacia arriba y abajo de la lamina plegada ..... 0,5 puntos*

*Estructura terciaria: plegamientos o enrollamientos de la estructura secundaria producidos por enlaces entre las cadenas laterales de aminoacidos alejados en la cadena polipeptídica. Es característica de cada proteína*

*Enlaces. Puentes de hidrogeno: atracciones entre atomos de hidrogeno y otros atomos en distintos componentes de la cadena polipeptídica; fuerzas de Van der Waals: atracciones y repulsiones por cargas debidas a la situacion temporal de las nubes de electrones en las moleculas; interacciones hidrofobicas: repulsion entre grupos apolares y el agua circundante; fuerzas electrostaticas: atracciones y repulsiones debidas a cargas electricas. (Solo dos a 0,25 puntos cada una) ..... 0,5 p*

- **Mod. 5 A-1.- Defina proteína [0,4]. Explique mediante un ejemplo las funciones estructural, de transporte, protectora y contráctil de las proteínas [1,6].**

*Proteína: macromolécula compuesta por C, H, O, N, S y formada por una o varias cadenas de aminoácidos unidos por enlaces peptídicos .....0,4 puntos*

*Función estructural: proteínas fibrosas que proporcionan soporte mecánico a las células animales y vegetales; glucoproteínas de la membrana; histonas de los cromosomas; tubulina de los microtúbulos del citoesqueleto; colágeno de los tendones; etc. (Sólo un ejemplo a 0,4 puntos) .....0,4 puntos*

*Función de transporte: lipoproteínas del plasma sanguíneo (transportan lípidos); citocromos de bacterias, mitocondrias y cloroplastos (transportan electrones); hemoglobina (transporta el oxígeno desde el aparato respiratorio a las células); etc. (Sólo un ejemplo a 0,4 puntos) .....0,4 puntos*

*Función protectora: trombina y fibrinógeno (proteínas que intervienen en la coagulación de la sangre); inmunoglobulinas o anticuerpos (intervienen en la defensa frente a organismos patógenos); etc. (Sólo un ejemplo a 0,4 puntos) ..... 0,4 puntos*

*Función contráctil: actina y miosina (contracción muscular); etc. (Sólo un ejemplo a 0,4 puntos) ..... 0,4 puntos*

- **Mod. 6 B-1.- Enumere tres factores que influyan en la actividad enzimática [0,6]. Explique el efecto de dos de ellos [1,4].**

*Factores: temperatura, pH, concentración de sustrato, cofactores, concentración de enzima, etc. (Sólo tres a 0,2 puntos cada uno) ..... 0,6 puntos*

*Temperatura (variación de la actividad y desnaturalización), pH (variación de la actividad y desnaturalización), etc. (Sólo dos a 0,7 puntos cada uno) .....1,4 puntos*

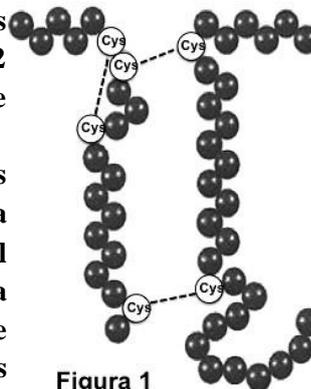
## **2011**

- **Mod 2 A-4.- Un investigador ha descubierto que una reacción enzimática en la que interviene una enzima (A) no se produce porque la solución que utiliza como sustrato está contaminada con una enzima proteolítica (B) que hidroliza la enzima (A). Calentando previamente la solución de sustrato a más de 60°C la reacción se desarrolló sin problemas. Explique razonadamente por qué tras calentar la solución de sustrato se produce la reacción enzimática [1]**

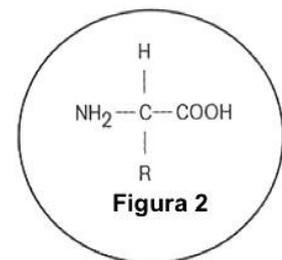
*Al calentar la solución de sustrato se inactiva la enzima proteolítica por desnaturalización, no produciéndose la hidrólisis de la enzima (A) utilizada en la reacción, por lo que ésta puede realizar su catálisis ..... 1 punto*

- **Mod 3 A-6.- La figura 1 corresponde a una hormona constituida por la unión de 51 unidades representadas por bolas blancas (Cys, Cisteína) y oscuras. La figura 2 corresponde a la estructura básica de cada una de estas unidades.**

a).- ¿A qué grupo de macromoléculas pertenece esta hormona? [0,25]. Escriba la fórmula del compuesto que se formará al unirse dos de estas unidades como la de la figura 2 [0,25]. ¿Qué tipo de enlace se establece entre ellas? [0,2]. Cite dos características de dicho enlace [0,3].



**Figura 1**



**Figura 2**

b).- ¿Qué tipo de enlace se establece entre las moléculas indicadas como Cys? [0,5]. Explique por qué las macromoléculas como las de la figura 1 presentan una gran variedad a pesar de estar todas constituidas por las mismas unidades [0,5].

- a).- *Es una proteína (se admitirá también polipéptido) formada por dos cadenas polipeptídicas . 0,25 p*  
*Fórmula de un dipéptido ..... 0,25 puntos Enlace peptídico ..... 0,2 puntos*  
*Enlace covalente fuerte, rígido sin rotación y con sus átomos en un plano (sólo 2 características a, 0,15 puntos cada una) ..... 0,3 puntos*
- b).- *Enlace por puentes disulfuro ..... 0,5 puntos*  
*Las proteínas presentan una gran variedad porque están formadas por diferentes combinaciones de aminoácidos .....0,5 puntos*

- **Mod 4 A-1.-** Describa la estructura básica de los aminoácidos y escriba su fórmula general [0,5]. Describa cómo se produce el enlace que los une para formar las proteínas e indique cómo se llama este enlace [0,5]. Cite cuatro funciones de las proteínas [0,4] y explique dos de ellas [0,6].

*Estructura del aminoácido: molécula orgánica formada por un carbono alfa al que están unidos un grupo amino (-NH<sub>2</sub>) y un grupo carboxilo (-COOH), un radical variable (R) y un átomo de hidrógeno ..... 0,4 puntos*  
*Fórmula general de un aminoácido ..... 0,1 punto*  
*Descripción del enlace: enlace que se produce entre el grupo carboxilo de un aminoácido y el amino del siguiente con la pérdida de una molécula de agua ..... 0,4 puntos*  
*Nombre: enlace peptídico ..... 0,1 punto*  
*Funciones: catalítica o enzimática, protectora o defensiva, transportadora, reguladora, contráctil, reconocimiento celular, estructural reserva, etc. (Solo cuatro funciones, a 0,1 punto cada una)... 0,4 puntos*

*Explicación breve de dos de las funciones ... 0,6 puntos*

- **Mod 6 B-1.-** Defina el concepto de enzima [0,4] y describa el papel que desempeñan los cofactores y coenzimas en su actividad [0,5]. Indique cómo afecta la acción del enzima a la energía de activación en el mecanismo de acción enzimática [0,5]. Defina centro activo [0,3] y explique a qué se debe la especificidad enzimática [0,3].

*Enzima: proteína con función catalítica que acelera las reacciones metabólicas ... 0,4 puntos*

*Los cofactores y coenzimas intervienen en determinadas reacciones enzimáticas permitiendo que éstas puedan desarrollarse, ya que actúan como activadores de la función enzimática o transfiriendo grupos químicos .. 0,5 puntos*

*La enzima disminuye la energía de activación necesaria para que se produzca la reacción .... 0,5 puntos*

*Centro activo: región del enzima formado por los aminoácidos que se unen con el sustrato .... 0,3 puntos*

*Especificidad: los aminoácidos del centro activo conforman una estructura complementaria al sustrato y de ahí su especificidad ..... 0,3 puntos*

## 2012

- **Mod. 1 A-1.-** Defina energía de activación de las reacciones enzimáticas [0,2]. Cite tres factores cuya variación pueda modificar la velocidad de las reacciones enzimáticas [0,3] y explique el fundamento de su acción [1,5].

*Energía de activación: la que se debe suministrar a los reactivos para que la reacción se produzca .. 0,2 puntos*

*Factores: concentración de sustrato, pH, temperatura, etc. (0,1 punto cada uno) ..... 0,3 puntos*

*Fundamento*

*El aumento de la concentración de sustrato aumenta la velocidad de reacción por ocupar más centros activos hasta que se saturan y la velocidad de reacción se estabiliza ..... 0,5 puntos*

*La variación del pH por encima o por debajo del valor óptimo de cada enzima, provoca un descenso de la velocidad de reacción por dificultar la unión del sustrato al centro activo. Con pH extremo se desnaturaliza el enzima y cesa su actividad ..... 0,5 puntos*

*Una temperatura más baja de la óptima produce un descenso de la velocidad de reacción porque dificulta la unión del sustrato al centro activo. Por encima del valor óptimo disminuye la velocidad de reacción y si la temperatura es alta se puede llegar a la desnaturalización total del enzima y cesa la actividad ..... 0,5 puntos*

- **Mod 2 A-4.-** El colágeno es una proteína de aspecto blanquecino que forma parte de estructuras resistentes como los tendones. Sin embargo, al hervir el colágeno se obtiene gelatina que es una sustancia muy blanda. Explique razonadamente la causa de este cambio [1].

*El cambio lo produce la desnaturalización de la proteína colágeno por el aumento de la temperatura, lo que se traduce en una pérdida de su estructura espacial por rotura de enlaces débiles que la mantienen . 1 punto*

- **Mod 2 B-1.-** Explique cuál es la función de las enzimas [0,4]. ¿Qué se entiende por cofactor enzimático [0,4], coenzima [0,4], inhibidor enzimático [0,4] y centro activo [0,4]?

Los enzimas aceleran reacciones bioquímicas (0,2 puntos) y disminuyen la energía de activación (0,4 puntos)

Cofactor: componente no proteico necesario para la acción de una enzima ..... 0,4 puntos

Coenzima: biomolécula orgánica (cofactor orgánico) que interviene en determinadas reacciones enzimáticas ..... 0,4 puntos

Inhibidor: sustancia que disminuye o anula la actividad enzimática ..... 0,4 puntos

Centro activo: región del enzima formada por los aminoácidos que se unen con el sustrato .....0,4 puntos

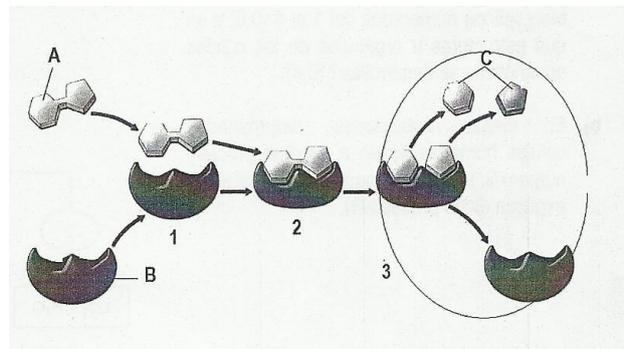
- **Mod. 3 A-4.-** En una reacción química en la que la sustancia A se transforma en la sustancia B, se liberan 10 kcal por mol de sustrato. ¿Cuánta energía se liberaría si la reacción estuviese catalizada por una enzima? [1]. Razone la respuesta.

La misma, ya que la variación de energía en una reacción química es independiente de la presencia de un catalizador ..... 1 punto

- **Junio A-6.-** La imagen representa el mecanismo de acción de una enzima en una célula de mamífero. En relación con ella responda las siguientes preguntas:

a).- ¿Qué representan las figuras señaladas con las letras A, B y C. Explique qué sucede en la figura señalada con el número 2. Indique lo que ocurre en el área señalada con el número 3.

b).- Explique cómo se realiza la reacción a las siguientes temperaturas: 25 °C, 37 °C y 60 °C. Defina pH óptimo para una enzima.



- a) .-A representa el sustrato; B la enzima y C el producto .....0,3 p  
 En 2 se produce la formación del complejo activado con la unión del sustrato a la enzima.....0,4  
 En 3 se libera los productos y la enzima queda libre.....0,3 p
- b) .- A 25 °C la reacción se ralentizaría y se liberaría poco producto.....0,2 p  
 A 37 °C la mayoría de la enzima estarían a pleno rendimiento.....0,2 p  
 A 60 °C la enzima se encontraría desnaturalizada y no realizaría la reacción.....0,2 p  
 Aquel en la que la actividad enzimática es máxima.

- **Junio B-4.-** Cuando se fríe o se cuece un huevo la clara cambia su aspecto y consistencia. Proponga una explicación razonada para dichos cambios. Explique por qué se podrían desencadenar cambios semejantes con unas gotas de ácido clorhídrico.

Cualquier explicación que se fundamente en las propiedades de desnaturalización de las proteínas por efectos de la temperatura.....0,5 p

Desnaturalización de las proteínas por variación en el pH.....0,5 p

- Sept A-4.- Al investigar el efecto de la temperatura sobre la velocidad de una reacción enzimática se obtuvo la siguiente tabla:

Temperatura (°C)	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Velocidad (mg)	0,5	0,9	1,4	2,0	2,7	3,3	3,7	3,6	2,3	0,9	0,0

Represente gráficamente los resultados [0,5]. Proponga una explicación razonada a los resultados registrados en la misma [0,5].

Representación gráfica.....0,5 p

El incremento de temperatura aumenta la velocidad de reacción porque mejora las probabilidades de formación de complejos enzima-sustrato. Sin embargo, a partir de una determinada temperatura, la velocidad disminuye por desnaturalización de las enzimas.....0,5 p

## 2013

- Ex 1 B-1.- Defina la estructura primaria de una proteína [0,5]. Represente el enlace que la caracteriza indicando los grupos químicos que participan en el mismo [0,5]. ¿Qué se entiende por desnaturalización de una proteína? [0,5]. ¿Qué orgánulos están implicados en la síntesis y empaquetamiento de las proteínas? [0,5].

Secuencia lineal de aminoácidos unidos por enlace peptídico ..... 0,5 puntos  
 Representación del enlace peptídico ..... 0,25 p p  
 Grupo carboxilo y grupo amino ..... 0,25 p  
 Desnaturalización: pérdida reversible de estructuras secundaria, terciaria y cuaternaria ..... 0,5 puntos  
 Orgánulos: ribosomas (0,1 punto), retículo endoplasmático rugoso (0,2 puntos) y complejo de Golgi (0,2 puntos)

- Ex. 3 B-1.- Defina: enzima, centro activo, coenzima, inhibidor y energía de activación [2].

Enzima: proteína que acelera la velocidad de las reacciones metabólicas ..... 0,4 puntos  
 Centro activo: región del enzima formada por los aminoácidos que se unen con el sustrato ..... 0,4 puntos  
 Coenzima: biomolécula orgánica que interviene en determinadas reacciones enzimáticas ..... 0,4 puntos  
 Inhibidor: sustancia que disminuye o anula la actividad enzimática ..... 0,4 puntos  
 Energía de activación: energía que hay que suministrar a los reactivos para que la reacción química se produzca 0,4 p

- Ex. 4 A-1.- Defina los aminoácidos [0,4], escriba su fórmula general [0,4] y clasifíquelos en función de sus radicales [0,6]. Describa el enlace peptídico y cite dos de sus características [0,6].

Aminoácido: molécula orgánica con un grupo amino (-NH<sub>2</sub>) y un grupo carboxilo (-COOH) unidos a un carbono central 0,4  
 Fórmula: debe mostrar el carbono alfa unido al grupo amino (-NH<sub>2</sub>), al grupo carboxilo (-COOH), al hidrógeno y a un radical 0,4  
 Clasificación: ácidos, básicos, neutros polares y neutros apolares (0,15 puntos cada uno) 0,6 puntos  
 Enlace peptídico: enlace que se forma por reacción del grupo carboxilo de un aminoácido con el grupo amino de otro con la liberación de una molécula de agua 0,3 puntos  
 Características del enlace: covalente, estructura coplanaria, incapacidad de giro, etc. (Solo dos características, 0,15 puntos cada una) 0,3 puntos

- Ex. 5 A-1.- Defina el término enzima [0,4]. Explique la influencia del pH [0,8] y de la temperatura [0,8] sobre la actividad enzimática.

Enzima: proteína que acelera la velocidad de las reacciones metabólicas 0,4 puntos  
 Influencia del pH: variación de la actividad y desnaturalización (0,4 puntos cada una) 0,8 puntos  
 Influencia de la temperatura: variación de la actividad y desnaturalización (0,4 puntos cada una) 0,8 puntos

- Junio A-4.- Al aumentar la cantidad de sustrato en una reacción enzimática, sin variar la concentración de enzima, se observa como la velocidad de la reacción va aumentando. Sin embargo, llega un momento en que el aumento de la cantidad de sustrato no tiene efecto sobre la velocidad de la reacción, que es máxima y constante. Explique este hecho [0,5]. ¿Qué le ocurrirá con el tiempo a la velocidad de reacción si se deja de suministrar más sustrato? [0,5]. Razone las respuestas.

Al aumentar la cantidad de sustrato se incrementa la formación del complejo enzima-sustrato hasta que finalmente todas las moléculas disponibles de enzima están formando este complejo, alcanzando la reacción la velocidad máxima 0,5 p  
 Si no se adiciona más sustrato la velocidad de la reacción se reducirá a medida que la cantidad de sustrato disminuya por la actividad enzimática y finalmente se detendrá cuando se agote el sustrato 0,5 puntos



**2014**

- **Modelo 2 A-1.-** Nombre [0,5] y describa los tipos de estructura secundaria en las proteínas [1,5].

*Conformación en alfa-hélice y conformación beta (0,25 puntos cada una) ..... 0,5 puntos*

*alfa-hélice: estructura helicoidal, radicales dispuestos en la periferia de la hélice, estabilizada por puentes de hidrógeno (0,25 puntos cada una) ..... 0,75 puntos*

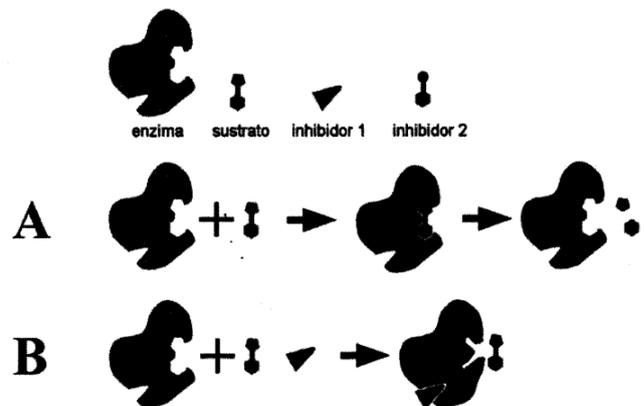
*Conformación beta: estructura laminar, varias cadenas polipeptídicas unidas y estabilizadas por puentes de hidrógeno (0,25 puntos cada una) ..... 0,75 puntos*

- **Mod. 3 A-6.-** En relación con la figura adjunta, en la que se representa un enzima, su sustrato y dos inhibidores, conteste las siguientes cuestiones :

a).- Describa qué ocurre en los procesos A y B [1].

b).- Realice un dibujo y describa qué ocurriría en una reacción con el enzima en presencia de su sustrato y del inhibidor 2 [0,5].

.Indique qué ocurre en el proceso A si se produce un cambio brusco en el pH o en la temperatura [0,5].



*a).- Proceso A: una reacción enzimática, el enzima se une con el sustrato por el centro activo formando el complejo enzima-sustrato. Se produce la catálisis y se libera el enzima y los productos de la reacción ..... 0,5 puntos*

*Proceso B: una inhibición, el enzima en presencia de su sustrato y de un inhibidor se une con el inhibidor que produce una modificación en el centro activo impidiendo que se pueda unir al sustrato y por tanto que se lleve a cabo la reacción ..... 0,5 puntos*

*b).- Dibujo de una inhibición competitiva por análogo de sustrato ..... 0,25 puntos*

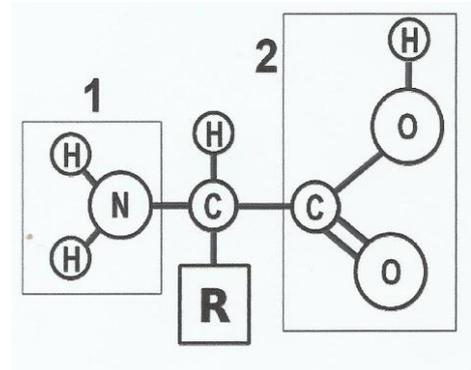
*En este caso el enzima está en presencia de su sustrato y un análogo. El análogo se une al centro activo del enzima dada la similitud del mismo con el sustrato. De esta forma, dificulta la unión del sustrato con el enzima y por tanto se ralentiza la reacción ..... 0,25 puntos*

*El enzima al no encontrarse a pH y temperatura óptimos ralentiza su actividad pudiendo incluso desnaturalizarse, anulándose así su acción .....0,5 puntos*

- **Modelo 5 A-6.-** En relación con la imagen adjunta, conteste las siguientes cuestiones:

a).- ¿Qué tipo de biomolécula representa? [0,1].

Indique los nombres de los grupos químicos de los recuadros señalados con los números 1 y 2 [0,3]. ¿Qué representa R? [0,1]. ¿Qué nombre reciben las macromoléculas biológicas formadas por gran cantidad de monómeros de este tipo? [0,1]. Enumere cuatro de las funciones biológicas de estas macromoléculas [0,4].



b).- Indique qué nombre recibe el compuesto que se forma al unirse dos biomoléculas como la representada [0,1] y dibújelo [0,5]. Indique el nombre que recibe el enlace que se forma entre estas biomoléculas [0,2] y cite dos características de este enlace [0,2].

a).- **Aminoácido** ..... 0,1 punto

**1: grupo amino (-NH<sub>2</sub>); 2: grupo carboxilo (-COOH)** (0,15 puntos cada uno) .....0,3 puntos

**R: cadena lateral o radical de los aminoácidos unido al carbono alfa (componente variable de los aminoácidos)** ..... 0,1 punto

**Proteínas** ..... 0,1 punto

**Funciones: acción enzimática, transporte, movimiento y contracción, soporte mecánico y estructural, nutrición y reserva, inmunidad, regulación hormonal, regulación de la diferenciación, regulación homeostática, recepción y transmisión de señales, etc. (Solo cuatro funciones, 0,1 punto cada una)** .....0,4 puntos

b).- **Dipéptido** .....0,1 punto

**Dibujo del dipéptido** ..... 0,5 puntos

**Enlace peptídico** .....0,2 puntos

**Características: covalente, estructura coplanaria, incapacidad de giro, etc. (Solo dos características, 0,1 punto cada una)** ..... 0,2 puntos

- **Modelo 5 B-1.-** Explique cuál es la función de las enzimas [0,4]. ¿Qué se entiende por cofactor enzimático [0,4], coenzima [0,4], inhibidor enzimático [0,4] y centro activo [0,4]?

**Las enzimas aceleran las reacciones bioquímicas (0,2 puntos) disminuyendo la energía de activación (0,2 puntos)**

**Cofactor: componente no proteico necesario para la acción de una enzima** ..... 0,4 puntos

**Coenzima: biomolécula orgánica (cofactor orgánico) que interviene en determinadas reacciones enzimáticas** ..... 0,4 puntos

**Inhibidor: sustancia que disminuye o anula la actividad enzimática** ..... ..0,4 puntos

**Centro activo: región de la enzima formada por los aminoácidos que se unen con el sustrato ...** . 0,4 puntos

- **Modelo 6 A-4.-** La sustitución de unos aminoácidos por otros en la secuencia de una determinada proteína impide que lleve a cabo su función catalítica. Dé una explicación razonada a este hecho [1].

Se puede haber producido la sustitución de alguno de los aminoácidos del centro activo y, como consecuencia, no reconocer al sustrato específico, no realizándose la función catalítica. La sustitución de los aminoácidos, con la consecuente variación de la secuencia, puede afectar también al plegamiento correcto de la proteína y, por tanto, impedir su actividad catalítica (una sola respuesta para la máxima puntuación) .....1 punto

- **Junio A-1.-** Describa la estructura terciaria y cuaternaria de las proteínas indicando tres tipos de enlaces o fuerzas que las estabilizan [2].

Estructura terciaria plegamiento de una cadena polipeptídica ..... 0,25 puntos  
 Plegamiento mantenido por interacciones hidrofóbicas, puentes de hidrógeno, fuerzas de Van der Waals, fuerzas electrostáticas y puentes disulfuro (solo tres enlaces, 0,25 puntos cada uno) ..... 0,75 puntos  
 Estructura cuaternaria: asociación de varias subunidades polipeptídicas ..... 0,25 puntos  
 Asociación mantenida por interacciones hidrofóbicas, puentes de hidrógeno, fuerzas de Van der Waals, fuerzas electrostáticas y puentes disulfuro (solo tres enlaces, 0,25 puntos cada uno) .....0,75 puntos

## 2015

- **Modelo 1 B-1.-** Describa los distintos niveles estructurales de las proteínas indicando los tipos de enlaces, interacciones y fuerzas que las estabilizan [1,5]. Explique en qué consiste la desnaturalización y la renaturalización de las proteínas [0,5].

Estructura primaria: secuencia lineal y ordenada de aminoácidos (0,2 puntos) unidos mediante enlaces peptídicos (0,1 punto) ..... 0,3 puntos

Estructura secundaria: la estructura primaria se pliega en el espacio (0,2 puntos), estableciéndose puentes de hidrógeno en el esqueleto de la propia cadena polipeptídica (0,2 puntos) ..... 0,4 puntos

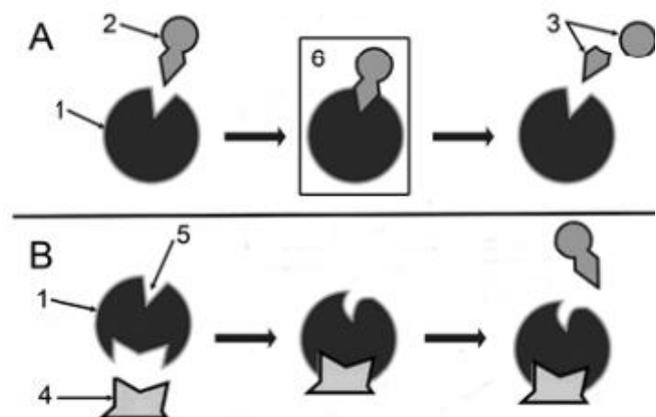
Estructura terciaria: la estructura secundaria sufre plegamientos en el espacio (0,2 puntos). Se establecen puentes de hidrógeno, interacciones electrostáticas, interacciones hidrofóbicas, puentes disulfuro y fuerzas de Van der Waals entre los radicales de la propia cadena polipeptídica (0,2 puntos) .....0,4 puntos

Estructura cuaternaria: unión de dos o más cadenas peptídicas con estructura terciaria (0,2 puntos). Se establecen puentes de hidrógeno, interacciones electrostáticas, hidrofóbicas y fuerzas de Van der Waals entre los radicales de las distintas cadenas polipeptídicas (0,2 puntos) ..... 0,4 puntos

La desnaturalización es la pérdida de la estructura nativa de una proteína y como consecuencia la pérdida de su funcionalidad. La renaturalización es la recuperación de la estructura nativa de la proteína y de su funcionalidad (0,25 puntos cada una) ..... 0,5 puntos

- **Modelo 2 A-6.-** En relación con la figura adjunta, conteste las siguientes cuestiones:

a).- ¿Qué representan los esquemas A y B? [0,4]. ¿Cómo se denominan los elementos señalados con los números 1 a 5? [0,5]. ¿Qué nombre recibe el compuesto incluido en el recuadro con el número 6? [0,1].



b).- Indique qué tipo de macromolécula es el elemento señalado con el número 1 y qué monómeros la componen [0,2]. Describa el proceso que ocurre en el esquema A [0,3] y el que ocurre en B [0,3]. Indique como afectaría al proceso A una elevación muy brusca de la temperatura por encima de los 60 °C [0,2].

- a).- A: Reacción enzimática ..... 0,2 puntos  
 B: Inhibición enzimática .....0,2 puntos  
 1: enzima; 2: sustrato; 3: productos; 4: inhibidor; 5: centro activo (0,1 punto cada uno) ..... 0,5 puntos  
 Complejo enzima-sustrato ..... 0,1 punto

- b).- Es una proteína compuesta por aminoácidos ..... 0,2 puntos  
 Proceso de A: el sustrato se une al centro activo del enzima y esta cataliza la reacción dando lugar a los productos ..... 0,3 puntos  
 Proceso de B: el inhibidor se une al enzima y produce una modificación del centro activo impidiendo la unión con el sustrato y, por tanto, que se lleve a cabo la reacción enzimática ..... 0,3 puntos  
 Por encima de 60 °C las enzimas (proteínas) se desnaturalizan perdiendo su actividad por lo que la reacción del esquema A no se llevaría a cabo ..... 0,2 puntos

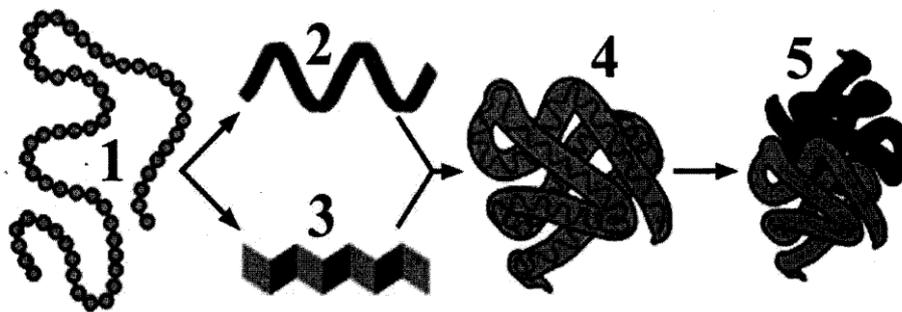
- **Modelo 3 A-1.-** Defina proteína [0,4]. Explique mediante un ejemplo la función estructural, de transporte, protectora y contráctil de las proteínas [1,6].

**Proteína:** macromolécula formada por una o varias cadenas polipeptídicas que resultan de la unión mediante enlaces peptídicos de un elevado número de aminoácidos .....0,4 puntos  
**Función estructural:** proteínas fibrosas que proporcionan soporte mecánico a las células animales y vegetales; glucoproteínas de la membrana; histonas de los cromosomas; tubulina de los microtúbulos del citoesqueleto; colágeno de los tendones; etc. (Solo un ejemplo a 0,4 puntos) ..... 0,4 puntos  
**Función de transporte:** lipoproteínas del plasma sanguíneo (transportan lípidos); citocromos de bacterias, mitocondrias y cloroplastos (transportan electrones); hemoglobina (transporta el oxígeno desde el aparato respiratorio a las células), etc. (Solo un ejemplo a 0,4 puntos) ..... 0,4 puntos  
**Función protectora:** trombina y fibrinógeno (proteínas que intervienen en la coagulación de la sangre); inmunoglobulinas o anticuerpos (intervienen en la defensa frente a organismos patógenos), etc. (Solo un ejemplo a 0,4 puntos) ..... 0,4 puntos  
**Función contráctil:** actina y miosina (contracción muscular), etc. (Solo un ejemplo a 0,4 puntos) ..... 0,4 puntos

- **Modelo 4 A-4.-** El cianuro es un veneno que actúa bloqueando un enzima del transporte electrónico de la cadena respiratoria, como consecuencia, la ruta se para y la célula muere. Indique qué tipo de interacción se produce entre el cianuro y el enzima [0,5]. ¿Por qué muere la célula? [0,5]. Razone las respuestas.

El cianuro actúa como un inhibidor irreversible ..... 0,5 puntos  
 Al interrumpirse la cadena de transporte electrónico de la mitocondria la célula se queda sin energía y muere ..... 0,5 puntos

- **Modelo 5 A-6.-** En relación con la imagen adjunta, conteste las siguientes cuestiones:



- a).- ¿Qué representa la imagen en general? [0,1]. Indique concretamente qué representan las figuras marcadas con los números 1, 2, 3 y 4 [0,4]. Defina la estructura número 1 [0,2], identifique el tipo de enlace que une a sus monómeros [0,1] y cite dos características del mismo [0,2].
- b).- Indique los nombre de los dos tipos más frecuentes de la estructura de la figura 2 [0,2]. ¿Cómo se denominan los enlaces que estabilizan esta estructura de la figura 2? [0,1]. Defina la estructura número 3 [0,2] e identifique dos de los enlaces que la mantienen estable [0,2]. Si hubiese un cambio de pH o de temperatura, ¿qué estructuras de las numeradas podrían verse afectadas y cuál sería la consecuencia? [0,3].

a).- Los distintos niveles de estructura de las proteínas ..... 0,1 punto  
 1: estructura primaria; 2: estructura secundaria; 3: estructura terciaria; 4: estructura cuaternaria (cada respuesta 0,1 punto) ..... 0,4 puntos  
 Secuencia lineal o conjunto de aminoácidos unidos en un determinado orden ..... 0,2 puntos  
 Enlace peptídico ..... 0,1 punto  
 Características del enlace: covalente, estructura coplanaria, incapacidad de giro, etc. (Solo dos características, 0,1 punto cada una) ..... 0,2 puntos

b).- Hélice alfa y lámina beta (u hoja plegada) ..... 0,2 puntos  
 Puentes de hidrógeno ..... 0,1 punto  
 Plegamiento de la cadena polipeptídica en el espacio mantenido por distintos tipos de enlaces ..... 0,2 puntos  
 Enlaces: interacciones hidrofóbicas, puentes de hidrógeno, fuerzas de Van der Waals, fuerzas electrostáticas, puentes disulfuro (solo dos tipos, 0,1 punto cada uno) ..... 0,2 puntos  
 Se pueden ver afectadas las estructuras 2, 3 y 4 (cada respuesta 0,05 puntos) ..... 0,15 puntos  
 Consecuencia: desnaturalización de las proteínas, pérdida de la estructura tridimensional, pérdida de la función (una sola respuesta) ..... 0,15 puntos

- **Modelo 5 B-1.-** Enumere tres factores que influyen en la actividad enzimática [0,6]. Explique el efecto de dos de ellos [1,4].

Factores: temperatura, pH, concentración de sustrato, cofactores, concentración de enzima, etc. (Solo tres, a 0,2 puntos cada uno) ..... 0,6 puntos  
 Temperatura (variación de la actividad y desnaturalización), pH (variación de la actividad y desnaturalización), etc. (Solo dos, a 0,7 puntos cada uno) ..... 1,4 puntos

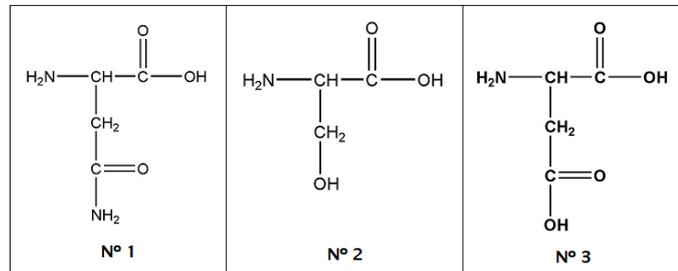
- **Modelo 6 A-4.-** La temperatura media de una persona se sitúa entre 36,5 y 37 °C. Cuando aparece la fiebre, en una primera etapa se acelera el metabolismo. Sin embargo, si la temperatura es excesivamente elevada puede sobrevenir la muerte. Explique razonadamente estas dos situaciones [1].

En principio un aumento de temperatura implica que se aumenta la velocidad de las reacciones enzimáticas ..... 0,5 puntos  
 Al sobrepasar un umbral de temperatura, se puede producir la desnaturalización de las enzimas y se paran las reacciones químicas, lo que conduce a la muerte ..... 0,5 puntos

## 2016

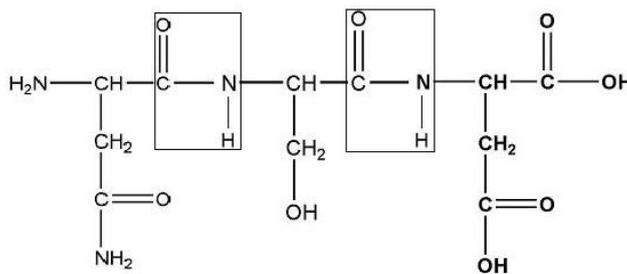
**Junio A-6.** En relación con la imagen adjunta, conteste a las siguientes cuestiones:

**a)** ¿Qué tipo de biomoléculas están representadas? [0,1]. Escriba la fórmula del compuesto que se formará al unirse estas tres biomoléculas en el orden establecido [0,5], señalando con un recuadro los enlaces que se forman [0,1]. Indique el nombre que recibe la molécula resultante [0,1] y el nombre de los enlaces que se establecen en la nueva biomolécula [0,1]. Cite una característica de este enlace [0,1].



**b)** ¿Qué nombre reciben las macromoléculas biológicas formadas por gran cantidad de este tipo de biomoléculas [0,15]. Enumere cuatro de las funciones de estas macromoléculas [0,4]. Nombre tres orgánulos que estén implicados en su síntesis y en su maduración [0,45].

a) Biomoléculas: aminoácidos ..... 0,1 punto  
 Fórmula del tripéptido (0,5 puntos). Correcta identificación de los enlaces (0,1 punto) .....0,6 puntos



Molécula: tripéptido (se aceptará también péptido) ..... 0,1 punto  
 Enlace peptídico ..... 0,1 punto  
 Características: covalente, carácter parcial de doble enlace, estructura coplanaria, incapacidad de giro, etc. (sólo una) ..... 0,1 punto  
 b) Proteínas ..... 0,15 puntos  
 Funciones: acción enzimática, transporte, movimiento y contracción, soporte mecánico y estructural, nutrición y reserva, inmunidad, regulación hormonal, regulación de la diferenciación, regulación homeostática, recepción y transmisión de señales, etc. (sólo cuatro, a 0,1 punto cada una) ..... 0,4 puntos  
 Ribosomas, retículo endoplasmático rugoso y complejo de Golgi (0,15 puntos cada uno) ..... 0,45 puntos

**Sep A-4.** La falta de hierro causa un tipo de anemia cuyos síntomas más importantes son: cansancio, dolor de cabeza, problemas de concentración, etc. Por otra parte, el hierro es un oligoelemento que forma parte de la hemoglobina que se encuentra en los glóbulos rojos. ¿Qué relación existe entre la escasez de hierro y los síntomas de este tipo de anemia? Razone la respuesta [1].

El oxígeno se une al hierro de la hemoglobina y es transportado hasta los tejidos. Si hay escasez de hierro las células no reciben suficiente aporte de oxígeno y por tanto tienen problemas para obtener energía en la respiración. (Si sólo se indica que la falta de energía provoca los síntomas, 0,5 puntos) ..... 1 punto

**Sep B-1.** En relación con la actividad enzimática, ¿Qué se entiende por energía de activación? [0,4]. Defina qué es un coenzima [0,4]. Explique el efecto del pH [0,6] y de la temperatura [0,6] sobre la actividad enzimática.

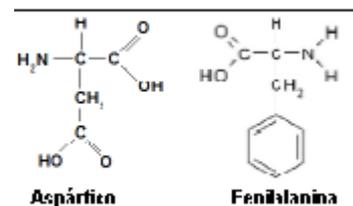
Energía de activación: energía que hay que suministrar a los reactivos para que la reacción química se produzca ..... 0,4 puntos  
 Coenzima: biomolécula orgánica pequeña necesaria para la actividad de una enzima ..... 0,4 puntos  
 Efecto del pH: variación de la actividad y desnaturalización ..... 0,6 puntos  
 Efecto de la temperatura: variación de la actividad y desnaturalización ..... 0,6 puntos

### Modelo 4

**A-1.** Indique cuáles son las unidades estructurales de las proteínas [0,2] y el nombre del enlace que une dichas subunidades [0,2]. Atendiendo a la variedad de radicales cite cuatro tipos de dichas unidades estructurales [0,6]. Enumere cinco funciones de las proteínas y ponga un ejemplo de cada una de ellas [1].

Aminoácidos ..... 0,2 puntos  
 Enlace peptídico ..... 0,2 puntos  
 Atendiendo a la variedad de radicales pueden ser: ácidos, básicos, neutros, aromáticos, hidrófilos, hidrófobos, heterocíclicos (sólo cuatro, a 0,15 puntos cada uno) ..... 0,6 puntos  
 Transporte: hemoglobina; enzimática: pepsina; contracción de células musculares: miosina; hormonal: insulina; inmunitaria: inmunoglobulinas; estructural: queratina, etc. (cada función con su ejemplo 0,2 puntos) ..... 1 punto

**A-4.** El aspartamo es un edulcorante sintético que se utiliza como sustituto de la sacarosa. No es un glúcido sino que está formado por ácido aspártico y fenilalanina. Teniendo en cuenta la figura adjunta, represente las dos posibles fórmulas estructurales del aspartamo [0,8]. ¿Cómo se llama el enlace que une ambas moléculas? [0,2].

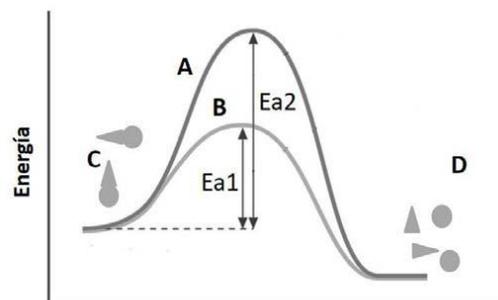


Representación de cada uno de los dipéptidos posibles (0,4 puntos cada uno) ..... 0,8 puntos  
 Enlace peptídico ..... 0,2 puntos

### Modelo 6

**A-6.** En relación con la figura adjunta, conteste las siguientes cuestiones:

**a)** ¿Qué representan las curvas de la gráfica señaladas con las letras A y B? [0,4]. ¿Cómo se denominan los elementos señalados con las letras C y D? [0,4]. Indique qué representan las flechas señaladas con Ea1 y Ea2 [0,2].



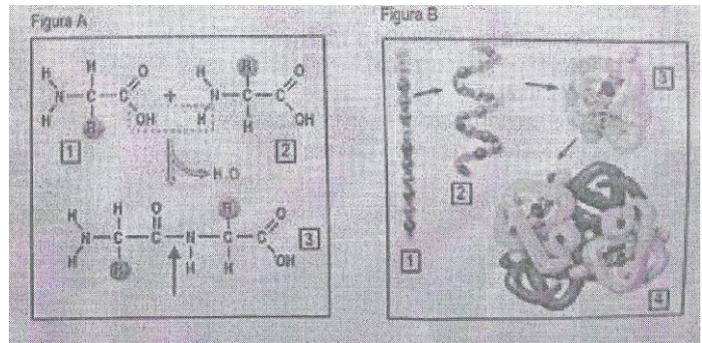
**b)** Explique por qué Ea2 es mayor que Ea1 [0,3]. ¿Qué elemento, C o D, es más rico en energía y por qué? [0,3]. Indique y explique si el proceso es catabólico o anabólico [0,4].

**a)** La variación de la energía en una reacción biológica sin participación de una enzima (A) y con la participación de una enzima (B) ..... 0,4 puntos  
 C: sustratos; D: productos ..... 0,4 puntos  
 Ea1 y Ea2 son las energías de activación ..... 0,2 puntos

**b)** La energía de activación es menor cuando la reacción está catalizada por una enzima ..... 0,3 puntos  
 En el eje de ordenadas de la gráfica, el elemento C está situado en valores más altos que el elemento D.  
 Como en este eje se representa la energía, el elemento C es más rico en energía que el D ..... 0,3 puntos  
 Es un proceso catabólico porque se pasa de compuestos complejos ricos en energía a otros más simples y menos energéticos ..... 0,4 puntos

• Examen 2 Jun A-6 y A-7

**A-6.-** En relación con las imágenes adjuntas, conteste las siguientes cuestiones:  
La Figura A representa una reacción entre dos biomoléculas.



- a) ¿Cómo se denominan las biomoléculas señaladas con los números 1 y 2?
- b) ¿Cuántos monómeros distintos de ese tipo existen en los seres vivos.?
- c) ¿En que se diferencian?
- d) ¿Qué nombre recibe la molécula señalada con el número 3 de la Figura A
- e) ¿Qué representa la Figura B?

f) Indique qué representan los números 1,2,3 y 4 de la Figura B.

- a) Aminoácidos ..... 0,1 punto
- b) Existen 20 aminoácidos diferentes en la naturaleza .....0,1 punto
- c) En el radical R ..... 0,1 punto
- d) Dipéptido ..... 0,1 punto
- e) Representa los distintos niveles de estructura de las proteínas (se aceptará también plegamiento de proteínas). 0,2 p
- f) 1: estructura primaria, 2: secundaria, 3: terciaria, 4: cuaternaria (0,1 punto cada una) ..... 0,4 puntos

**A-7.-**

- a) ¿Cómo se denomina el enlace señalado por la flecha en la Figura A?
- b) Cite dos características de dicho enlace.
- c) Identifique dos tipos de enlaces que mantengan la estructura número 3 de la Figura B.
- d) Si hubiese un gran cambio de pH o de temperatura, indique una consecuencia que se produciría en la Figura B-4.

- a) Enlace peptídico ..... 0,2 puntos
- b) Características del enlace: covalente, estructura coplanaria, incapacidad de giro, etc. (sólo dos, 0,2 puntos cada una) ..... 0,4 puntos
- c) Enlaces de la estructura 3: interacciones hidrofóbicas, puentes de hidrógeno, fuerzas de Van der Waals, fuerzas electrostáticas, puentes disulfuro (sólo dos, 0,1 punto cada una) ..... 0,2 puntos
- d) Consecuencias: desnaturalización, pérdida de la estructura tridimensional, pérdida de función (sólo una a 0,1 punto cada una) ..... 0,2 puntos

**Sep. A-1.**

a) Defina enzima [0,4]. b) ¿Qué es el centro activo y qué relación existe entre el mismo y la especificidad enzimática? [0,5]. c) ¿Qué son los inhibidores enzimáticos? [0,3]. d) ¿En qué se diferencia la inhibición irreversible de la reversible y cuál es la causa de la diferencia? [0,8].

- a) Definición: proteína con función catalítica que acelera las reacciones metabólicas ..... 0,4 puntos
- b) Centro activo: región de la enzima por la que se une al sustrato ..... 0,2 puntos
- Relación: del centro activo depende la especificidad de la enzima puesto que posee una configuración complementaria a la del sustrato ..... 0,3 puntos
- c) Sustancias que disminuyen o anulan la actividad enzimática ..... 0,3 puntos
- d) En la inhibición irreversible, el inhibidor inutiliza de forma permanente a la enzima debido a que se une a la misma mediante enlace covalente. En la inhibición reversible la enzima vuelve a tener actividad una vez eliminada la sustancia inhibidora porque la unión enzima-inhibidor tiene lugar mediante enlaces débiles (0,4 puntos cada una) ..... 0,8 puntos.

**Sep. A-4.**

Si se compara la consistencia de un huevo antes y después de cocerlo se observa que la clara, un producto gelatinoso y transparente, se transforma en otro de mayor consistencia y opaco a la luz. a) Explique por qué se produce este cambio [0,5]. b) ¿Por qué se mantienen las propiedades nutritivas de la clara del huevo después de cocerlo? [0,5]. Razone las respuestas.

- a) Los cambios se deben a la desnaturalización que sufren las proteínas de la clara del huevo al exponerse a temperaturas muy elevadas. Se pierde la estructura nativa (secundaria y terciaria) y las proteínas desnaturalizadas coagulan dándole el nuevo aspecto ..... 0,5 puntos
- b) La composición de aminoácidos de las proteínas se mantiene ..... 0,5 puntos