



BIOLOGÍA

2º BACHILLERATO
EJERCICIOS EVAU: LÍPIDOS

PROTEÍNAS Y ENZIMAS

1. Indique qué tipo de biomoléculas realizan cada una de las funciones celulares siguientes y ponga un ejemplo de cada una de ellas:

- Funciones de biocatálisis.
- Funciones de almacenamiento de energía metabólica.
- Funciones de defensa contra moléculas extrañas.
- Funciones de barrera semipermeable hidrófoba entre diferentes compartimentos celulares.

Deberá asociar las funciones de catálisis con las enzimas, las de almacenamiento de energía metabólica con los acilglicéridos (grasas neutras) o los polisacáridos de reserva, las de defensa con proteínas especializadas en la defensa (anticuerpos o inmunoglobulinas) y las de barrera hidrófoba con lípidos polares y proteínas integrales de membrana.

2. En relación con las biomoléculas, ponga un ejemplo y explique:

- La formación del enlace O-glucosídico.
- La formación del enlace peptídico.**
- La formación del enlace que da lugar a los triacilglicéridos.
- La formación de los enlaces que dan lugar a un nucleótido

El alumno explicará que el enlace O-glucosídico es un enlace éter que se establece entre dos grupos hidroxilos de dos moléculas de naturaleza glucídica, con eliminación de una molécula de agua. **El enlace peptídico es un enlace amida especial que se establece entre el grupo -amino de un aminoácido, el -carboxilo de otro y la eliminación de una molécula de agua; es el enlace que se establece en los péptidos y proteínas.** El enlace que se establece en los triacilglicéridos es un enlace tipo éster entre la glicerina (alcohol) y tres ácidos grasos. Por último, en los nucleótidos se establece un enlace N-glucosídico entre el C1' de la ribosa y el N 9 ó 1 de la base nitrogenada, y un enlace éster entre el hidroxilo de los carbonos C5' ó C3' y el fosfato. Se valorarán los ejemplos propuestos.

3. Con respecto a los aminoácidos y las proteínas, responda:

- Qué significa que un aminoácido es anfotérico?
- Cuál es el criterio de clasificación de los aminoácidos?
- Mediante qué tipo de enlace se estabiliza la estructura secundaria de las proteínas?
- Indique alguna de las propiedades de las proteínas.

El alumno debe indicar que el carácter anfotérico se refiere al comportamiento de los aminoácidos como ácido o base dependiendo del pH de la disolución y que el criterio de clasificación viene determinado por la polaridad de sus cadenas laterales. Asimismo debe conocer que los puentes de hidrógeno son los responsables de la estabilización de la estructura secundaria de las proteínas. Finalmente deberá indicar algunas funciones de las proteínas como: reserva, estructural, transporte, defensa, hormonal, enzimática...

4.

a) Indique tres características fundamentales de las enzimas.

b) Explique cómo afectaría a la velocidad de una reacción catalizada por una enzima si: A) Aumenta la concentración de sustrato, y B) Aumenta la temperatura. Justifique las respuestas.

c) Defina brevemente los conceptos de holoenzima, apoenzima y cofactor. Cite algún ejemplo de cofactor enzimático.

a) El alumno deberá hacer referencia a las principales características de las enzimas, tales como naturaleza proteica, catalizador, elevada especificidad de sustrato y de reacción, actuar en condiciones moderadas (presión, temperatura...), etc.

b) El alumno deberá conocer que: A) la velocidad de reacción aumenta con la concentración de sustrato hasta alcanzar un máximo, y B) la velocidad aumenta con la temperatura hasta una temperatura óptima, por encima de este valor disminuye e incluso puede anularse por desnaturalización.

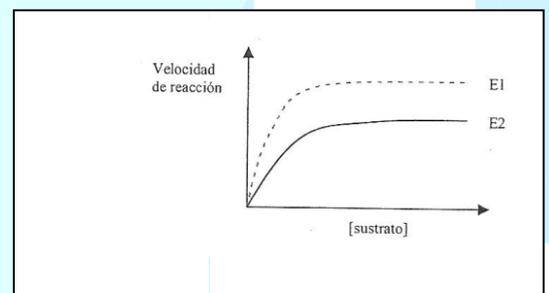
c) El alumno demostrará que conoce los conceptos *holoenzima*, *apoenzima* y *cofactor*. Finalmente, como ejemplos de cofactores puede hacer referencia a: iones minerales (magnesio, zinc, cobre), NAD⁺, FAD, algunas vitaminas...

5. En relación con las enzimas:

a) Indicar tres características fundamentales.

b) Definir apoenzima, cofactor y coenzima. Poner dos ejemplos de cofactores.

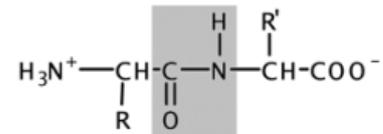
c) En la siguiente figura que corresponde a dos enzimas distintas (E1 y E2) que actúan sobre el mismo sustrato. Cuál presenta mayor afinidad por el sustrato? Razonar la respuesta.



El alumno deberá indicar alguna de las siguientes características de las enzimas: especificidad de sustrato y reacción, actuar como biocatalizadores acelerando la reacción y no consumiéndose, actuar en condiciones de pH y temperatura fisiológica, ser de naturaleza proteica, etc. Se valorará el rigor en las definiciones de apoenzima, cofactor y coenzima y en los ejemplos de cofactores. Por último, se habrá de indicar que la E1 presenta una mayor afinidad por el sustrato, dado que el valor de K_m (concentración de sustrato, a la cual la velocidad de reacción es la mitad de la velocidad máxima) es menor que el de la E2.

6. En relación a las proteínas:
- Describe los diferentes niveles estructurales de las proteínas.
 - Explica por qué una alta temperatura, cambios en el pH, y otros cambios en el ambiente pueden afectar a la función de una proteína.
 - El alumno debe describir con claridad la estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria de las proteínas, indicando los tipos de enlaces que estabilizan estas estructuras.
 - El alumno debe razonar que estos factores pueden provocar la ruptura de los puentes de hidrógeno o del resto de interacciones débiles que mantienen las conformaciones secundaria, terciaria y cuaternaria de las proteínas (desnaturalización) y, como consecuencia de ello, se anula su función biológica.

7. Con respecto a las proteínas:
- Identifique el enlace de la figura y sus características.
 - Qué tipos de enlaces estabilizan la estructura secundaria y terciaria.
 - Defina el proceso de desnaturalización. Qué tipo de enlaces no se ven afectados?
 - Indique dos funciones proteicas.



El alumno indicará que es un enlace peptídico, que es rígido por su carácter parcial de doble enlace. Los enlaces de la estructura secundaria son los enlaces de hidrógeno y en la terciaria los enlaces de hidrógeno, las atracciones electrostáticas, hidrofóbicas y los puentes disulfuro. La desnaturalización es la pérdida de la conformación nativa de las proteínas sin afectar a la estructura primaria (enlaces peptídicos) y como consecuencia se pierde su función biológica. Entre las funciones indicará enzimáticas, estructurales, transportadoras, señalización, etc.

8. Sobre las enzimas:
- Qué función tienen en el metabolismo celular?
 - Cuál es su mecanismo de acción?
 - Qué significa que la actividad enzimática es específica y de qué depende?
 - Creas que es importante la estructura terciaria de la enzima para su función?**
 - Qué son las coenzimas? Cómo actúan?
- Razone las respuestas.

En la respuesta debe aparecer claramente el concepto de catálisis de reacciones bioquímicas. En el mecanismo de acción debe aparecer que aceleran la velocidad de las reacciones mediante la unión al sustrato y podrían añadir el concepto de disminución de la energía de activación, sin modificación del equilibrio de reacción, ni cambios en la variación de energía libre de la reacción. El alumno debe explicar la especificidad enzima-sustrato basada en la interacción entre el sustrato y la enzima en el centro activo. **Debe concluir que las propiedades del centro activo dependen de la estructura terciaria de la proteína.** Las coenzimas son un tipo de cofactor y son concretamente moléculas orgánicas con uniones débiles a la parte proteica de la enzima (apoenzima) de los cuales depende la actividad enzimática.

9. Recuerde lo que conoce sobre las biomoléculas y responda:
- Qué tipo de moléculas son las siguientes?: **Colágeno, actina, fosfatidilcolina, lactosa, ácido desoxirribonucleico, celulosa y colesterol.**

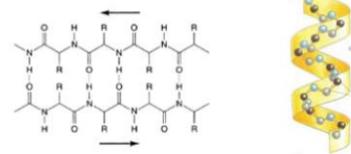
b) **Respecto al colágeno** y la celulosa **qué monómeros las forman y qué tipos de enlaces presentan cada una de estas moléculas?**

- c) En cuanto a la fosfatidilcolina, indique alguna de sus propiedades.
d) De qué sustancia es precursor el colesterol?

El alumno responderá que el colágeno y la actina son proteínas, la fosfatidilcolina y el colesterol son lípidos, la lactosa y la celulosa son azúcares y el ácido desoxirribonucleico es ácido nucleído (polinucleótido). **El colágeno está formado por la unión de aminoácidos asociados por enlaces peptídicos** y la celulosa, al ser un azúcar, está formado por unidades de glucosa unidos por enlaces o-glucosídicos. La fosfatidilcolina es un fosfolípido y por lo tanto presenta carácter anfipático y son lípidos saponificables. El colesterol es precursor de la vitamina D.

10. Con respecto a las proteínas:

- a) Represente y explique la formación de un enlace peptídico.
b) En relación a la figura adjunta, indique que estructuras son y sus características.
c) Qué tipos de enlaces estabilizan la estructura terciaria y cuaternaria de las proteínas?
d) Describa que son las heteroproteínas y poner dos ejemplos.
e) Defina los siguientes términos: anfótero, desnaturalización, enzima, grupo prostético.



a) El alumno debe representar el enlace peptídico y explicar que se trata de un enlace covalente que se establece entre un grupo carboxílico de uno de los aminoácidos y el grupo amino de otro, liberándose una molécula de agua.

b) Debe de indicar que son estructuras secundarias de las proteínas en lámina plegada y hélice y se estabiliza por puentes de hidrógeno. La hélice alfa se caracteriza por ser dextrógira, y se estabiliza por puentes de hidrógeno intracatenarios. La lámina plegada se caracteriza por ser cadenas extendidas dispuestas en zigzag y se disponen paralelas unas a otras unidas por puentes de hidrógeno intercatenarios.

c) Los enlaces que estabilizan tanto la estructura terciaria como la cuaternaria son enlaces covalentes, puentes disulfuro y no covalentes como puentes de hidrógeno, fuerzas electrostáticas, interacciones hidrofóbicas y fuerzas de Van der Waalls.

d) Las heteroproteínas son proteínas formadas por una parte proteica y un componente no proteico, el grupo prostético. Ej. glucoproteínas, lipoproteínas, metaloproteínas, nucleoproteínas.

e) Anfótero: cuando una molécula se puede comportar como un ácido o como una base; desnaturalización: pérdida de la conformación espacial de las proteínas que afecta a su función biológica; enzima: biocatalizador que acelera las reacciones biológicas; grupo prostético: cofactor de naturaleza no proteica unido de forma permanente a las proteínas.

11. Con respecto a las proteínas:

- a) Explique qué es la estereoisomería de los aminoácidos y que propiedad física aporta. Qué determina que un aminoácido posea configuración D o L?
b) Defina qué es la estructura secundaria de una proteína y ponga dos ejemplos.
c) Cómo influye la temperatura en la actividad enzimática?
d) Cómo influye la presencia de un inhibidor reversible competitivo en la actividad de una enzima?

14. Respecto a las proteínas:

- Represente el enlace que se establece entre los aminoácidos e indique sus características.
- Explique las características de la estructura secundaria en alfa-hélice. Indique las diferencias con la conformación
- Qué es la estructura terciaria y qué tipos de enlaces la estabilizan?

El alumno dibujará la estructura del enlace peptídico y señalará sus características. Indicará las características de la estructura secundaria en hélice (hélice dextrógira, vuelta de hélice 3,6 a.a., estabilizada por puentes de hidrógeno intracatenarios, cadenas laterales hacia el exterior) y la diferenciará de la conformación (conformación extendida, cadenas paralelas o antiparalelas, puentes de hidrógeno intercatenarios). La estructura terciaria es la disposición en el espacio de los elementos estructurales secundarios y se estabiliza mediante puentes disulfuro, interacciones electrostáticas, puentes de hidrógeno y enlaces hidrofóbicos.

15.

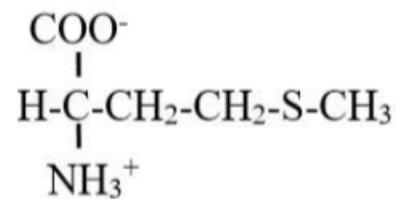
a) En el aminoácido, cuya fórmula se representa, identificar el grupo amino, el carboxilo y la cadena lateral R. Hay algún carbono asimétrico? Razonar la respuesta.

b) Dentro de la clasificación de aminoácidos, qué grupo pertenece?

c) En qué grupos de biomoléculas aparece enlace O-glucosídico? y el enlace peptídico?

Explicar las principales diferencias entre estos enlaces.

d) Describir dos funciones biológicas de las sales inorgánicas solubles en agua.



a

el

a) Identificará el C como carbono asimétrico, ya que sus cuatro valencias están saturadas por cuatro radicales diferentes, en los que se incluye el grupo carboxilato (-COO-) y el grupo amino (NH₃⁺). Identificará la cadena R como el resto -CH₂-CH₂-S-CH₃.

b) El alumno responderá que se trata de un aminoácido apolar alifático.

c) **Indicará que el enlace O-glicosídico se presenta en oligo- y polisacáridos**, mientras que el enlace peptídico es característico de proteínas. **Explicará que el enlace O-glucosídico es un enlace covalente entre dos monosacáridos que se forma cuando el grupo OH del carbono anomérico de un monosacárido reacciona con un OH de otro monosacárido desprendiéndose una molécula de agua**, y que el enlace peptídico se produce entre el grupo carboxilo de un aminoácido y el grupo amino del aminoácido adyacente,

desprendiéndose también una molécula de agua, dando lugar a un grupo amida.

d) Podrá describir como funciones de sales minerales en solución, la regulación de fenómenos osmóticos, la regulación del equilibrio ácido-base, función catalítica o función nutricional.

16.

a) Identificar a qué tipo de lípido pertenece la siguiente estructura indicando sus principales componentes.

b) Explicar si se trata de una molécula anfipática.

c)Cuál es la principal función biológica de este tipo de lípidos?

d) **Definir los siguientes términos: enzima, coenzima y Km.**

(a) El alumno deberá señalar que los fosfoglicéridos (glicerofosfolípidos, fosfolípidos) están constituidos por el glicerol-3 fosfato que está esterificado en dos de los grupos -OH por ácidos grasos, mientras que el tercer grupo -OH está unido al ácido fosfórico, que a su vez, está enlazado a un grupo polar (como los alcoholes serina, colina...). Indicará que se trata de una molécula anfipática ya que posee una parte polar (fosfato y alcohol) y otra hidrofóbica (ácidos grasos). Destacará como función de estos compuestos su participación en la formación de las membranas biológicas.

(d) **Se valorará la claridad y precisión en la definición de los términos relacionados.**

17. En relación a las proteínas:

a) Cuáles son las unidades estructurales de las proteínas? Escriba la fórmula general de estas unidades estructurales.

b) Cómo se llama el enlace que une esas unidades estructurales y cuáles son las principales características de ese enlace? Represente la unión de dos de esas unidades estructurales. Qué nombre recibe la molécula resultante?

c) Indique dos funciones de las proteínas.

El alumno indicará que las unidades estructurales de las proteínas son los aminoácidos y escribirá su fórmula general en la que deberá incluir el grupo carboxilato, grupo amino y cadena lateral R. Asimismo indicará que el enlace que las une es el enlace peptídico, que es un enlace covalente tipo amida, tiene carácter parcial de doble enlace (esto hace que sea rígido no permitiendo rotaciones entre los átomos que lo forman) y los enlaces restantes a los lados del enlace peptídico sí que pueden girar permitiendo movilidad a la molécula. Se valorará la representación de la molécula requerida, que es un dipéptido. Entre las funciones de las proteínas se podrán citar: estructural, hormonal...