



BIOLOGÍA

2º BACHILLERATO
EJERCICIOS EVAU: GLÚCIDOS

GLÚCIDOS

- 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

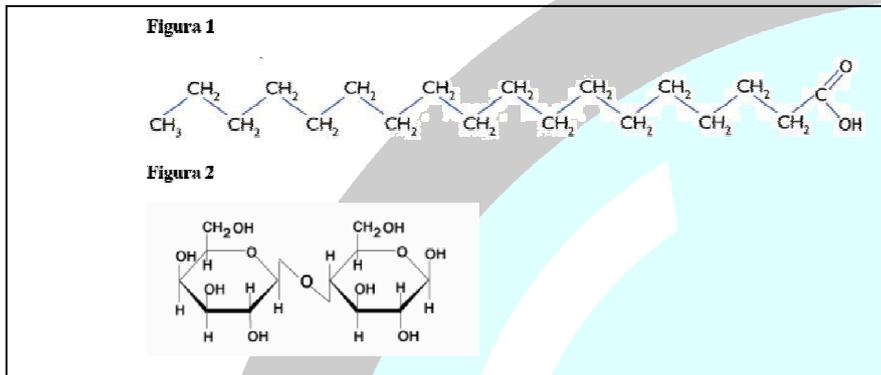
Deberá asociar las funciones de catálisis con las enzimas, las de almacenamiento de energía metabólica con los acilglicéridos (grasas neutras) o los polisacáridos de reserva, las de defensa con proteínas especializadas en la defensa (anticuerpos o inmunoglobulinas) y las de barrera hidrófoba con lípidos polares y proteínas integrales de membrana.
- 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 triacilgliceroles.
 - La formación de los enlaces que dan lugar a un nucleótido.

El alumno explicará que el enlace O-glicosídico 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 α -amino de un aminoácido, el α -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 triacilgliceroles es un enlace tipo éster entre la glicerina (alcohol) y tres ácidos grasos. Por último, en los nucleótidos se establece un enlace N-glicosídico 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.

- Entre las biomoléculas que se citan a continuación: gliceraldehido, celulosa, ribulosa, fructosa, sacarosa, lactosa y almidón.
 - Cite aquellas que presentan enlace O-glucosídico y explique la formación del mismo (4)
 - ¿Alguna de las biomoléculas citadas no tiene carácter reductor? Razone la respuesta (4)
 - Cite una analogía y una diferencia entre la celulosa y el almidón (2).

a) Citará con enlace O-glicosídico la celulosa, almidón, sacarosa, lactosa. Así mismo explicará la formación del mismo. b) Con carácter no reductor indicará sacarosa, disacárido en el cual el enlace O-glicosídico se establece entre dos C anoméricos, y el almidón y la celulosa que al ser polímeros de elevado nº de unidades de glucosa es despreciable el efecto reductor de los pocos extremos anoméricos que poseen. c) Las moléculas de almidón y celulosa son polímeros de glucosa que están enlazados por enlace O-glicosídico $\alpha(1 \rightarrow 4)$ y $\beta(1 \rightarrow 4)$, concediéndoles propiedades estructurales y bioquímicas muy diferentes.

4. En relación a la estructura de las siguientes moléculas:

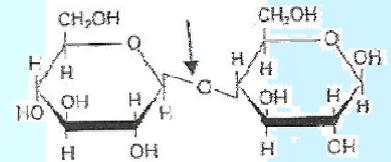


- ¿De qué tipo de biomoléculas se trata?
- Indique alguna de las propiedades del grupo de moléculas al que pertenece la molécula representada en la figura 1.
- Identifique la molécula de la figura 2. ¿tiene poder reductor? y ¿cuáles son sus unidades estructurales?

El alumno deberá reconocer que la molécula de la figura 1 es un lípido (ácido graso saturado) y la molécula de la figura 2 es un disacárido (lactosa) compuesta por la unión de β -D-galactosa y β -D-glucosa mediante enlaces β (1-4) y que posee carácter reductor. Respecto a las propiedades de los ácidos grasos podrá responder con respuestas del tipo: son moléculas anfipáticas, el grado de insaturación y la longitud de la cadena alifática determina el punto de fusión, etc.

5. Dada la fórmula siguiente:

- ¿De qué tipo de molécula se trata?
- ¿Qué tipo de enlace es el que está señalado con la flecha?
- ¿Posee capacidad reductora? Justificar la respuesta.
- ¿De qué polímero forma parte? Señalar su función biológica.



El alumno debe reconocer que se trata de un glúcido o hidrato de carbono y en concreto de un disacárido (podrá indicar que es la celobiosa). Además, deberá identificar el enlace señalado como enlace O-glucosídico (1-4). Indicará que presenta carácter reductor ya que tiene libre un -OH hemiacetalico y que es la unidad que se repite en la celulosa. Por último, señalará que la celulosa es un polisacárido con función estructural, siendo el elemento principal de la pared celular vegetal.

6. En relación al almidón y al glucógeno:

- ¿Cuáles son sus principales semejanzas y diferencias a nivel estructural y funcional?
 - ¿En qué organismos se encuentran este tipo de macromoléculas? Si los organismos tuvieran escasez de fósforo en su dieta o en el suelo (en el caso de las plantas), ¿tendrían problemas para sintetizar almidón o glucógeno?, ¿tendrían problemas para sintetizar alguna otra macromolécula? Razona tu respuesta.
- Entre las semejanzas enumerarán que ambos son polímeros de glucosa con enlaces (1-4) y (1-6) y con función energética. Entre las diferencias indicarán el mayor grado de ramificación del glucógeno.
 - Responderá que el glucógeno es un polisacárido animal y el almidón es vegetal.

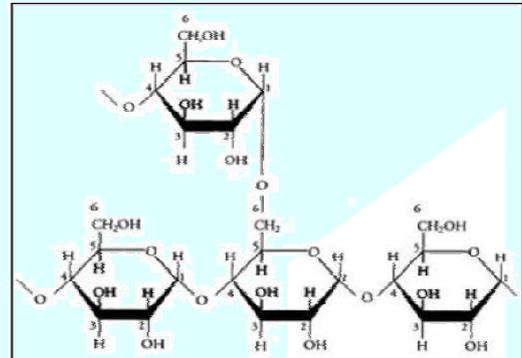
c) El alumno deducirá que dicho organismo no tendría problemas para sintetizar almidón o glucógeno (según el caso) porque el fósforo no es un componente de estas macromoléculas. Debe deducir que la síntesis de ADN y ARN sí estaría afectada.

7. En relación a los glúcidos:

a) Indique qué molécula se muestra en la imagen y sus tipos de enlace.

b) Indique por qué la celulosa presenta alta resistencia mecánica.

c) Describa las diferencias entre proteoglucanos, glucoproteínas y peptidoglucanos. Pon un ejemplo de cada uno de ellos.



El alumno identificará que es el almidón o el glucógeno y que es un enlace tipo Oglucosídico $\alpha(1-4)$ con ramificaciones $\alpha(1-6)$. La celulosa es un homopolisacárido de glucosas con enlaces $\beta-1-4$ y forman fibras que se disponen paralelas unas a otras por puentes de hidrógeno. El alumno definirá los términos, proteoglucanos como moléculas con una gran fracción de polisacárido, y una pequeña parte proteica; las glucoproteínas como macromoléculas que contienen una pequeña parte glucídica y el resto proteína; peptidoglucano como heteropolisacárido formado por unidades de N-acetil-glucosamina y N-acetilmurámico unidos por pequeños oligopéptidos. Ejemplos: proteoglucanos (ácido hialurónico, sulfato de condroitina, sulfato de queratán, heparina, sulfato de dermatán...); glucoproteínas (mucinas, hormonas gonadotrópicas, enzimas ribonucleasas, glucoproteínas de membrana...); peptidoglucano (mureína).

8. Recuerde lo que conoce sobre las biomoléculas y responda:

a) ¿Qué tipo de moléculas son las siguientes?: Colágeno, actina, fosfatidilcolina, **lactosa**, ácido desoxirribonucleico, **celulosa** y colésterol.

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 colésterol?

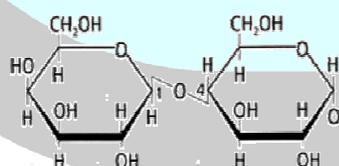
a) El colágeno y la actina son proteínas, la fosfatidilcolina y el colésterol son lípidos, **la lactosa y la celulosa son azúcares** y el ácido desoxirribonucleico es ácido nucleído (polinucleótido).

b) 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.**

c) La fosfatidilcolina es un fosfolípido y por lo tanto presenta carácter anfipático y son lípidos saponificables.

d) El colésterol es precursor de la vitamina D.

9. Observe la siguiente imagen y responda:



a) ¿Qué tipo de molécula es?

b) ¿Cuáles son los monómeros que la forman y qué tipo de enlace establecen?

c) ¿Presenta poder reductor o no? Razone la respuesta.

d) Indique su función.

El alumno responderá que la molécula es un disacárido y podrá indicar que es la lactosa, formada por la unión de los monosacáridos β -D-galactosa y α -D-glucosa estableciendo un enlace O-glucosídico β (1-4) y posee poder reductor porque queda libre el C1 de una glucosa. Su función es energética, y podrá indicar que se encuentra en la leche de los mamíferos.

10. Respecto a la figura representada:

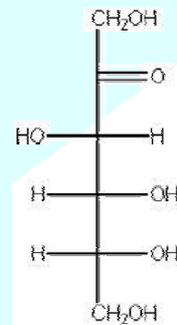
a) Indique de qué tipo de biomolécula se trata y qué nombre recibe en función de su número de carbonos.

b) Señale si se trata de una aldosa o una cetosa y explique por qué.

c) Defina carbono asimétrico y señale los carbonos asimétricos que posee la molécula representada.

d) Señale si se trata del isómero D o L y explique por qué.

e) Un epímero de la molécula representada ¿en qué se diferenciaría de ésta?



Se señalará que se trata de un monosacárido y recibe el nombre de hexosa por su número de carbonos. Se trata de una cetosa ya que contiene un grupo cetona. Se definirá carbono asimétrico como carbono que está unido a 4 grupos diferentes y se señalarán los carbonos asimétricos como el 3, 4 y 5 en la molécula representada. Se indicará que se trata del isómero D ya que el -OH del C asimétrico más alejado del grupo carbonilo (el 5) se sitúa a la derecha. Se explicará que un epímero sería un estereoisómero con una configuración diferente sólo en uno de sus carbonos asimétricos. Se valorará que en la explicación esté claro que no se confunden los epímeros con los enantiómeros D y L.

11. En relación a los glúcidos:

a) Respecto al almidón, el glucógeno y la celulosa:

i) ¿Qué tipo de glúcido son?

ii) Describa la estructura de cada uno de ellos, incluyendo sus componentes y el tipo de enlace que los une.

iii) Indique su función.

c) Explique en qué consiste el enlace O-glucosídico y defina carbono anomérico.

El alumno responderá que el almidón, el glucógeno y la celulosa son polisacáridos. Podrá indicar que el almidón presenta una estructura helicoidal, que está compuesto por dos tipos de polímeros: la amilosa, polímero sin ramificar formado por glucosas unidas por enlaces α (1-4) y la amilopectina, polímero ramificado formado por glucosas unidas por enlaces α (1-4) cuyas ramificaciones se inician con enlaces α (1-6) y que tiene función de reserva. El glucógeno no posee estructura helicoidal, está formado por cadenas de glucosa unidas por enlaces α (1-4) con ramificaciones que se inician con enlaces α (1-6) y su función es de reserva. La celulosa está formada largas cadenas de glucosa unidas por enlace β (1-4) que se asocian entre sí por puentes de hidrógeno y su función es estructural. Se explicará que el enlace Oglucosídico es un enlace covalente entre dos monosacáridos que se produce por condensación (se desprende una molécula de agua). Se definirá carbono anomérico como un nuevo carbono asimétrico que se forma como consecuencia de la ciclación de un monosacárido.

12. Respecto a los glúcidos:

a) ¿Cómo se clasifican estas biomoléculas según el número de monómeros que las forman? Cite dos ejemplos de cada uno de los grupos señalados.

b) Dibuje la estructura química de una D-cetohexosa.

c) Defina carbono asimétrico y señale los carbonos asimétricos que posee la molécula dibujada en el apartado. Explique por qué la cetohexosa dibujada es D.

d) ¿Qué es un enantiómero? y ¿Qué es un epímero?

a) Se indicará que los azúcares se clasifican en monosacáridos, oligosacáridos y polisacáridos y se citarán dos ejemplos de cada grupo.

b) Se valorará la precisión del dibujo realizado.

c) Se podrá definir carbono asimétrico como aquel carbono que tiene saturadas sus cuatro valencias con radicales diferentes, se señalarán los carbonos 3, 4 y 5 como asimétricos y se explicará que el monosacárido dibujado es D porque el OH del carbono asimétrico más alejado del grupo cetona está a la derecha.

d) Se definirán los enantiómeros como isómeros especulares no superponibles y epímeros como aquellos isómeros que solo difieren en la posición del OH de uno de los carbonos asimétricos.

13. Conteste a las siguientes cuestiones:

a) Defina el fenómeno de ósmosis. ¿Qué es la plasmólisis y cómo se produce?

b) ¿Qué función tienen en los sistemas biológicos el par carbonato-bicarbonato (CO_3^{2-} - HCO_3^-) y el par monofosfato-bifosfato (H_2PO_4^- - HPO_4^{2-})? ¿Qué nombre reciben estos sistemas?

c) ¿Cuál es la diferencia entre una aldosa y una cetosa? ¿Los monosacáridos tienen carácter reductor? Razonar la respuesta.

e) Describa brevemente dos funciones biológicas de los lípidos.

a) Se definirá la ósmosis como el paso de disolvente a través de una membrana semipermeable entre dos disoluciones con distinta concentración y la plasmólisis como la rotura de la membrana celular al encontrarse la célula en un medio hipertónico.

b) Se indicará que se trata de sistemas tampón o amortiguadores de pH, cuya función es compensar las variaciones de pH.

c) Se deberá indicar que las aldosas son monosacáridos cuyo grupo funcional es un aldehído y en las cetosas una cetona. Se confirmará el carácter reductor de los monosacáridos debido al grupo aldehído o cetónico ya que pueden oxidarse a ácido.

d) Por último se valorará el acierto en la identificación y descripción de las funciones de los lípidos.