

Unidade 22

EXERCICIOS RESOLTOS DAS PROBAS PAU

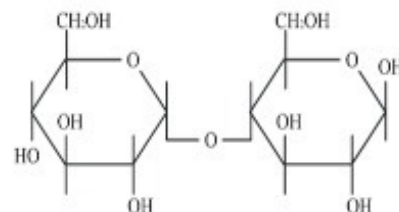
OS GLÍCIDOS

DE CARAÁS PROBAS PAU, LEMBRA REPASAR:

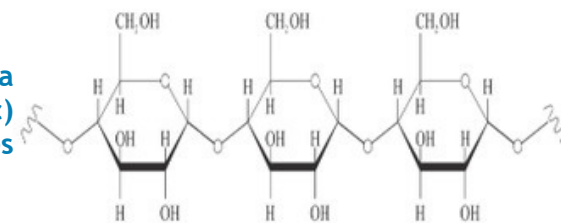
- Monosacáridos: glicosa, D/L e formas α/β .
- Enlaces O-glicosídicos: $\alpha(1\rightarrow4)$, $\alpha(1\rightarrow6)$ e $\beta(1\rightarrow4)$; mono- e dicarbonílicos.
- Disacáridos: maltosa e sacarosa; composición e poder redutor.
- Polisacáridos: amidón, glicóxeno, celulosa e quitina: estrutura, función e localización.

1. Que biomolécula se representa na imaxe e que tipo de enlace característico aparece nela?

Na imaxe represéntase un glícido (biomolécula orgánica) formado pola unión de dous monosacáridos polo que se trata dun disacárido. Concretamente trátase da maltosa xa que está formada pola unión de dúas glicosas mediante un enlace $\alpha(1\rightarrow4)$. O enlace que aparece representado unindo os dous monosacáridos é un enlace O-glicosídico de tipo $\alpha(1\rightarrow4)$.



2. a) A que grupo de biomoléculas pertence a estrutura da figura adxunta?; b) Indica os compoñentes moleculares que a forman; c) Explica o tipo de enlace que se establece entre ditos compoñentes e d) Comenta algunha das funcións celulares desta biomolécula.



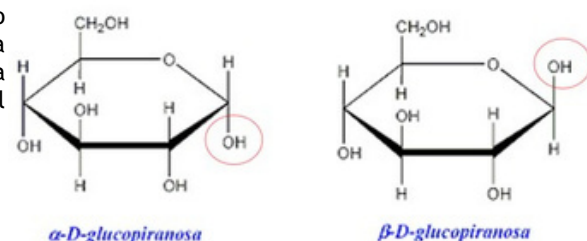
- a) A molécula representada é un polisacárido pertencente ao grupo dos glícidis (biomolécula orgánica). Concretamente trátase da amilosa, xa que é unha molécula lineal formada por unha sucesión de moléculas de glicosa unidas mediante enlaces O-glicosídicos de tipo $\alpha(1\rightarrow4)$.
- b) Como xa se sinalou no apartado anterior, as súas unidades fundamentais son moléculas de α -D-glicosa.
- c) O enlace que une estas subunidades é o enlace O-glicosídico de tipo $\alpha(1\rightarrow4)$. Este enlace establécese entre o grupo hidroxilo do carbono anomérico dunha glicosa (carbono 1) e o grupo hidroxilo do carbono 4 da seguinte glicosa.
- d) Esta molécula concretamente ten función de reserva enerxética nas plantas acumulándose nos bulbos, sementes, rizomas, tubérculos, ...

3. A D-glicosa é unha aldohexosa. Explica: a) Que significa este termo?; b) Cal é a importancia bioquímica da glicosa?; c) Que diferenza existe entre D e L glicosa, e entre alfa e beta D- glicopiranososa?

- a) Que a D-glicosa sexa unha aldohexosa significa que é un monosacárido de 6 átomos de carbono que presenta un grupo aldehído no carbono 1.
- b) É a unidade estrutural básica para a formación de numerosos disacáridos (como a sacarosa) e polisacáridos (como o amidón, o glicóxeno ou a celulosa). Ademais, é a principal molécula enerxética dos organismos, xa que proporciona enerxía inmediata ás células no proceso da respiración celular ou no da fermentación.
- c) D e L-glicosa son dúas formas isómeras da molécula da glicosa. Concretamente son dous estereoisómeros cuxa diferenza entre elas radica na posición do grupo alcohol (OH) do Carbono asimétrico máis afastado do grupo funcional (neste caso do grupo aldehído). No caso da D-glicosa este grupo alcohol do carbono asimétrico máis afastado do grupo funcional (grupo carbonilo) sitúase cara a dereita na proxección lineal de Fisher, mentres que na L-glicosa localízase cara a esquerda.



As formas α (alfa) e β (beta) D-glicopiranososa son dous anómeros (formas isómeras cíclicas) que se diferencian na posición do grupo OH pertencente ao carbono anomérico (carbono C1) que se forma ao ciclar a molécula de D- glicosa (de cadea aberta). A forma alfa ten ese grupo OH cara abaixo do plano da molécula é a forma beta teno cara arriba, na súa representación espacial (formas de Haworth).



4. Indica a natureza química, a función e onde se atopan en maior abundancia as seguintes moléculas: fructosa, quitina, amidón e glicóxeno.

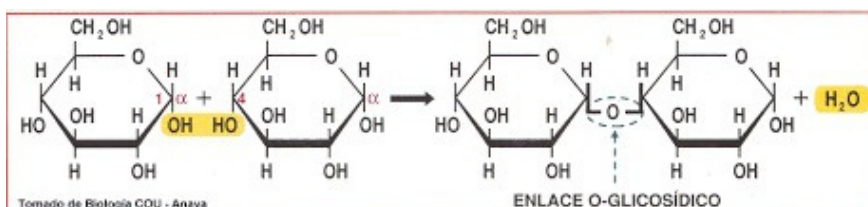
Molécula	Natureza química	Función	Localización
Fructosa	Monosacárido (cetohehexosa)	Enerxética	Froitos, mel, líquidos biolóxicos (semen). Forma parte da sacarosa
Quitina	Polisacárido (homopolisacárido)	Estructural	Paredes celulares dos fungos e exoesqueletos de artrópodos
Amidón	Polisacárido (homopolisacárido)	Reserva enerxética nos vexetais	Bulbos, sementes e tubérculos como as patacas
Glicóxeno	Polisacárido (homopolisacárido)	Reserva enerxética nos animais	Fígado e músculo

5. a) A que tipo de biomoléculas pertencen os polisacáridos? b) Por que unidades estruturais están formados? c) Explica e representa o tipo de enlace que se establece entre ditas unidades. d) Cita tres polisacáridos de interese biolóxico e comenta brevemente a súa función.

a) Os polisacáridos pertencen aos glúcidos (grupo de biomoléculas orgánicas).

b) Están formados por unhas unidades estruturais (monómeros) básicas denominados monosacáridos.

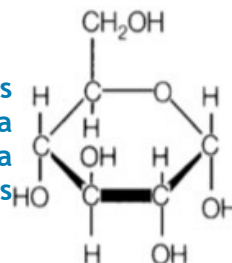
c) O enlace que se establece entre os monosacáridos que forman un polisacárido é o enlace O-glicosídico. Este tipo de enlace, fórmase pola unión dun grupo -OH dun C dun dos monosacáridos e o grupo -OH dun C do outro monosacárido liberándose unha molécula de auga. Na imaxe inferior represéntase a formación dun enlace O-glicosídico entre dúas moléculas de glicosa.



d) Exemplos de polisacáridos de interese biolóxico son o amidón, a celulosa e o glicóxeno.

O amidón ten función de reserva enerxética nos vexetais acumulándose nos tubérculos, rizomas, sementes, etc. O glicóxeno ten función de reserva enerxética nos animais acumulándose no fígado e nos músculos. A celulosa ten función estrutural nos vexetais xa que forma parte da parede celular vexetal dándolle consistencia aos vexetais.

6. a) Identifica a molécula que está representada na figura adxunta. b) Se dúas desas moléculas se unen entre si, que tipo de composto se formará como resultado desta unión e a que grupo de principios inmediatos (biomoléculas) pertence? c) Representa e nomea o enlace formado entre as dúas moléculas. d) Cita dous polímeros formados por unidades da devandita molécula e indica a súa función nos seres vivos.



a) Trátase da α-D-glicosa ou α-D-glicopiranososa.

b) Se se uniran dúas moléculas de α-D-glicosa, obteríamos un disacárido denominado maltosa que pertence a o grupo dos disacáridos. Esta molécula pertence ao grupo dos principios inmediatos denominados glúcidos.

c) O enlace formado que une estas moléculas é un enlace O-glicosídico α (1->4). Este enlace aparece representado na pregunta 5.c.

d) Como polímeros formados pola unión de varias destas moléculas temos o amidón, a celulosa e o glicóxeno. O amidón é un homopolisacárido vexetal con función de reserva enerxética que se acumula especialmente nos bulbos, tubérculos e sementes. O glicóxeno é un homopolisacárido animal, tamén con función de reserva enerxética que se acumula no fígado e nas células musculares. A celulosa é un homopolisacárido vexetal con función estrutural que forma parte das paredes das células vexetais.

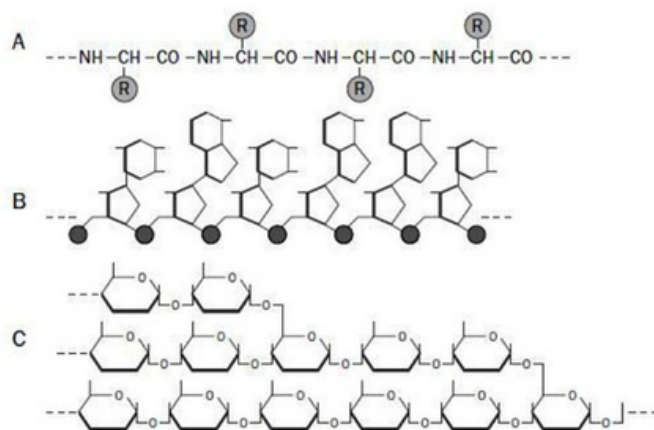
7. Explica o significado do seguinte termo: enlace O-glicosídico. Pon un exemplo de macromolécula que conteña dito enlace, identificando o tipo de monómero.

O significado de enlace O-glicosídico xa foi respondido no apartado 5.c. Un exemplo de macromolécula que contén dito enlace é o amidón formado por moitas unidades de α -D-glicopiranos (sería válida calquera outra resposta).

8. A que tipo de biomoléculas pertencen os disacáridos? Por que unidades estruturais están formados? Indica, explica e representa o tipo de enlace que se establece entre ditas unidades. Cita un exemplo e indica a función de dita biomolécula.

Tipo de biomoléculas	Glicidos
Unidades estruturais	Monosacáridos
Tipo de enlace	O-glicosídico, fórmase entre un OH dun C dun dos monosacáridos e o grupo hidroxilo dun C do outro monosacárido, liberándose unha molécula de auga.
Representación	Válido calquera esquema ben representado.
Exemplo e función	Sacarosa, enerxética.

9. Na figura da dereita represéntanse esquematicamente tres tipos de macromoléculas presentes nos seres vivos (A, B e C): a) Identifica a que pertence ao grupo dos glicidos; b) De entre os seguintes elementos, indica cales interveñen regularmente na composición dos glicidos: carbono, hidróxeno, osíxeno, fósforo, nitróxeno, xofre; c) Indica dúas funcións diferentes dos glicidos e pon un exemplo de cada un.



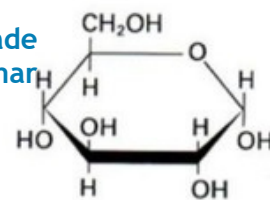
a) Das tres moléculas a que representa un glicido é a imaxe C, xa que nela se observan como os diferentes monómeros (monosacáridos) permanecen unidos mediante enlaces O-glicosídicos. A imaxe A representa un péptido ou proteína e a imaxe B unha cadea de nucleótidos dos ácidos nucleicos.

b) Os elementos químicos que interveñen regularmente na composición dos glicidos son o carbono, hidróxeno e osíxeno; porén nalgúns glicidos tamén podemos atopar outros elementos como o nitróxeno (por exemplo na N-acetilglicosamina que forma parte da quitina).

c) Os glicidos poden desenvolver distintas funcións nos seres vivos como por exemplo:

- estrutural; é o caso da celulosa que forma parte da parede celular vexetal ou a quitina que forma parte do exoesqueleto dos artrópodos. Outro exemplo é a ribosa que forma parte do ARN ou a desoxiribosa que forma parte do ADN.
- enerxética; ben sexa proporcionando enerxía de forma inmediata como a glicosa durante o proceso da respiración celular e fermentacións; ou ben como moléculas de reserva enerxética como o glicóxeno ou o amidón.

10. a) Identifica a molécula representada na seguinte figura. b) Esta molécula é a unidade básica dun polímero, de cal? c) Mediante que enlaces se unen cada unha delas para formar ese polímero? d) Indica unha función desenvolvida por ese polímero nas células.



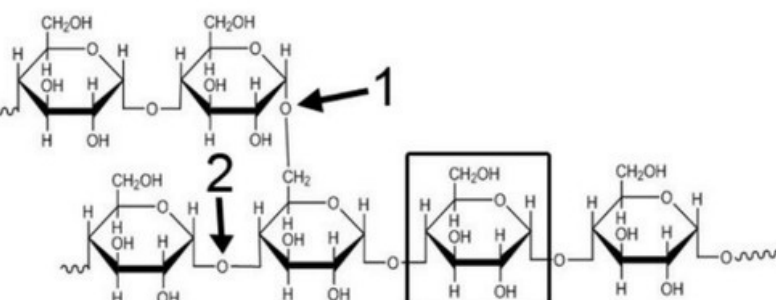
a) A figura representa un monosacárido, concretamente a molécula de α -D-glicosa ou α -D-glicopiranos.

b) Esta molécula é a unidade básica dos polisacáridos, como por exemplo a celulosa, o amidón ou o glicóxeno.

c) Respondida na pregunta 6.c.

d) Respondida na pregunta 6.d.

11. a) Nomea que dous polisacáridos poderían estar representados mediante o esquema da figura 1. b) Nomea o compoñente incluído no recadro e os enlaces (1 e 2) sinalados coas frechas. c) Explica como se forman os devanditos enlaces. d) Explica as funcións biolóxicas e en que tipos de células podería atopar estes dous polisacáridos.



a) O polisacárido representado na figura pode corresponderse co glicóxeno ou co amidón.

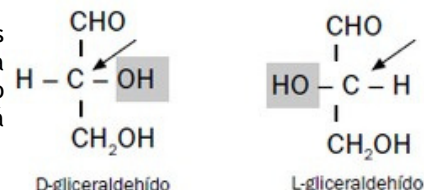
b) O compoñente representado no recadro é a α -D-glicopiranososa ou α -D-glicosa. O enlace 1 representa un enlace O-glicosídico α (1->6) mentres que o enlace 2 representa un enlace O-glicosídico α (1->4).

c) O enlace O-glicosídico α (1->6) fórmase entre o grupo -OH do carbono 1 dunha molécula de glicosa e o -OH do carbono 6 doutra molécula de glicosa e despréndese unha molécula de auga. O enlace O-glicosídico α (1->4) fórmase entre o grupo -OH do carbono 1 dunha molécula de glicosa e o -OH do carbono 4 doutra molécula de glicosa e despréndese unha molécula de auga. Na seguinte imaxe represéntase a formación do enlace O-glicosídico α (1->4).

d) O amidón é o homopolisacárido de reserva enerxética propio das células vexetais e o glicóxeno é un homopolisacárido de reserva enerxética propio das células animais.

12. Explica o significado dos seguintes símbolos relativos aos monosacáridos: a) D e L; b) (+) e (-); c) α e β .

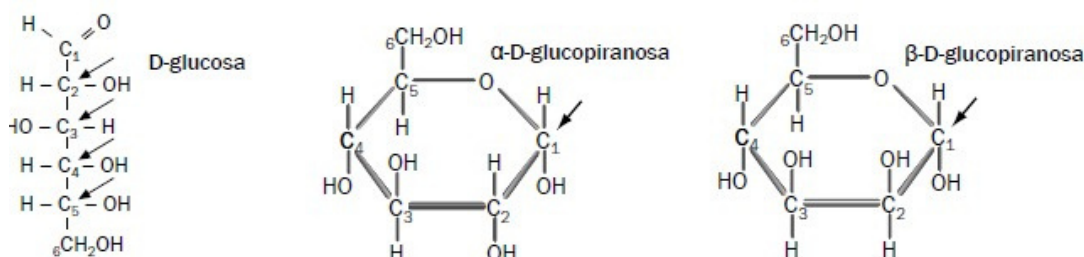
a) A estereoisomería ou isomería xeométrica débese á presenza de carbonos asimétricos (carbonos unidos a catro radicais diferentes), que orixinan que moléculas coa mesma fórmula molecular teñan diferentes propiedades. A posición do -OH do carbono asimétrico máis afastado do grupo carbonilo permite diferenciar dúas formas de isómeros: a forma D cando o -OH está á dereita, e a forma L se o -OH está á esquerda.



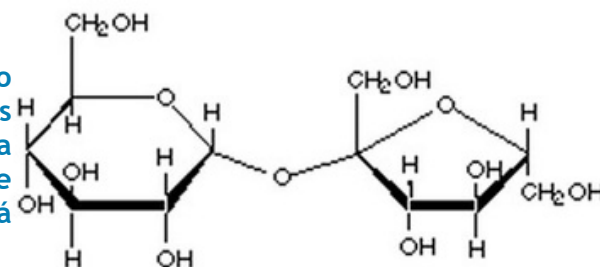
b) A presenza de carbonos asimétricos determina unha propiedade dos monosacáridos en disolución, a actividade óptica. Esta é a capacidade que posúen para desviar o plano de polarización dun haz de luz polarizada que atravesa a disolución, efectuando un ángulo concreto cara a dereita ou cara a esquerda. Cando a desviación é cara a dereita denomínanse destroxiros ou (+); cando a desviación é cara a esquerda son levoxiros ou (-). Por exemplo, a glicosa é destroxira, e a frutosa é levoxira.

c) O comportamento químico dos monosacáridos en disolución suxire a presenza dun carbono asimétrico máis, que non é observable nas fórmulas lineais e si en estruturas cíclicas de cinco ou seis carbonos. A formación do anel implica a aparición dun enlace hemiacetal entre o grupo aldehído e un alcohol (aldosas), ou un enlace hemicetal entre o grupo cetona e un alcohol (cetosas). O carbono carbonílico correspondente aos grupos aldehído e cetona designase como carbono anomérico.

A posición do -OH unido ao carbono anomérico determina un tipo de isomería coñecida como anomería. Existen dúas formas anoméricas: alfa (α) e beta (β), que corresponden á ubicación do -OH en no plano inferior ou superior da molécula, respectivamente.



13. A seguinte figura representa unha biomolécula. A) Cal é o seu nome e a que grupo e subgrupo de biomoléculas pertence? B) Como se denominan as unidades que a constitúen e que anómeros son? C) Que tipo de enlace une ambas unidades? Explíqueo. D) A molécula representada terá poder redutor? Por que?



a) A molécula representada na figura correspóndese coa sacarosa. Esta molécula pertence ao grupo dos glúcidos e ao subgrupo dos disacáridos.

b) As unidades que a constitúen reciben o nome de monosacáridos. Os anómeros son alfa-glicosa e beta-frutosa.

c) Trátase dun enlace O-glicosídico dicarbonílico. É o enlace que se forma mediante a unión entre os grupos OH de dous monosacáridos, neste caso entre o grupo OH do C1 (anomérico) da glicosa e o grupo OH do C2 (anomérico) da frutosa producíndose a perda dunha molécula de auga.

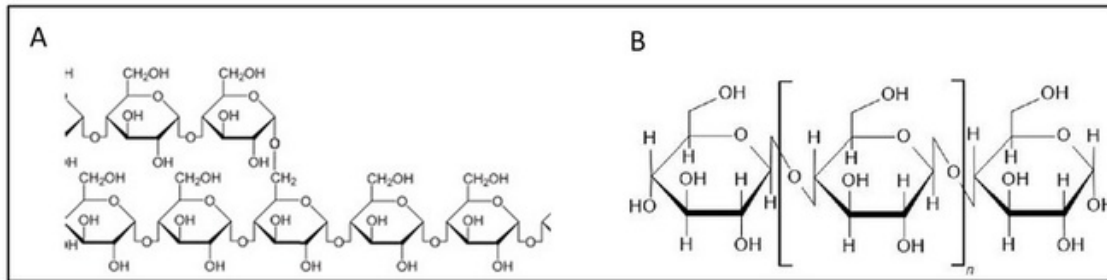
d) A molécula representada non ten poder redutor porque non queda ningún OH de C anomérico libre, ao estar os dous implicados no enlace O-glicosídico.

14. A) Que teñen en común o glicóxeno, a celulosa e o amidón? B) En que se diferenzan dende o punto de vista estrutural?

a) Os tres son homopolisacáridos, é dicir, están formados polo mesmo monosacárido (glicosa).

b) A celulosa está formada por cadeas lineais de glicosas unidas con enlaces beta 1->4. O glicóxeno presenta cadeas de glicosas unidas con enlaces alfa 1->4 con ramificacións 1->6. O amidón contén cadeas helicoidais e cadeas ramificadas de glicosas unidas con enlaces alfa 1->4 e alfa 1->6 (presenta menos ramificacións que o glicóxeno).

15. A) Identifique as moléculas marcadas como A e B na figura, e indique a súa función nos seres vivos. B) Como se chaman os enlaces que unen os monómeros da figura B? Son enlaces monocarbonílicos ou dicarbonílicos? Explique a resposta. C) Explique por que os seres humanos non poden utilizar a molécula B como fonte de enerxía.



a) A figura A pode corresponderse co amidón, amilopectina ou o glicóxeno. A figura B correspóndese coa celulosa.

b) O enlace que une os monómeros da figura B denomínase enlace O glicosídico B 1->4. Son enlaces monocarbonílicos, xa que a unión se produce entre o grupo hidroxilo do carbono anomérico dun monosacárido e un grupo hidroxilo dun carbono non anomérico doutro monosacárido.

c) Os seres humanos non poden empregar a molécula B como fonte de enerxía porque non expresan a encima necesaria para romper os enlaces que unen as moléculas de glicosa que forman o polisacárido (celulasa).

16. A enfermidade de Pompe (glicoxenose tipo II) é un trastorno metabólico causado pola acumulación de glicóxeno en moitos tecidos, provocando insuficiencia cardíaca, motora e respiratoria progresiva. Débese á deficiencia do encima maltase ácida lisosómica, cuxa función é degradar o glicóxeno para producir glicosa. A) Indique que tipo de biomolécula é o glicóxeno e a súa función nas células. B) Que tipo de enlace se establece entre os monómeros da molécula de glicóxeno? Represente.

a) O glicóxeno é un Glícido e concretamente un polisacárido. Ten función de reserva enerxética nos animais.

b) O enlace que se establece entre os monómeros da molécula do glicóxeno é o Enlace O-glucosídicos alfa (1->4) e alfa (1->6) nas ramificacións.

