

LISTA 3 - EXERCÍCIOS DE BIOQUÍMICA

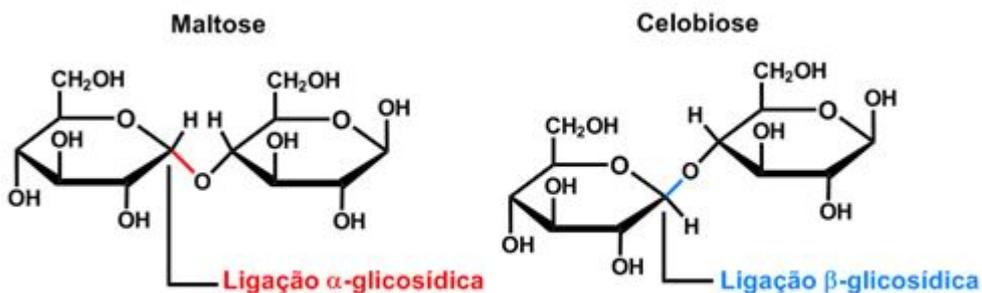
Sobre carboidratos diga:

1. Como são classificados quanto a hidrólise? Dê um exemplo de cada.

Os carboidratos podem ser classificados em monossacarídeos, dissacarídeos e polissacarídeos. Monossacarídeos são carboidratos que não podem ser hidrolizados em compostos mais simples, como a glicose, frutose, ribose e galactose, por exemplo. Os dissacarídeos são carboidratos formados por dois monossacarídeos, como maltose (glicose + glicose), sacarose (glicose + frutose) e lactose (glicose + galactose). E por fim polissacarídeos, que são polímeros compostos por centenas ou milhares de monossacarídeos, como amido, glicogênio e celulose. Também podemos denominar como oligossacarídeos os carboidratos formados por um pequeno número de monossacarídeos, os dissacarídeos são considerados como oligossacarídeos, sendo inclusive os compostos mais comuns deste grupo.

2. O que é e qual o critério necessário para que ocorram uma ligação glicosídica?

Ligação glicosídica é uma ligação covalente formada entre duas hidroxilas de duas moléculas de monossacarídeos, com a exclusão de uma molécula de água. Essa ligação é sempre formada pelo carbono 1 de um monossacarídeo, ou carbono anomérico, com o grupo hidroxila do outro monossacarídeo, frequentemente do carbono 4, mas podendo ser do carbono 6 ou 2 em alguns casos. Caso a hidroxila do carbono 1 (anomérico) seja esta posicionada para baixo durante a ligação, podemos denominar como uma ligação alfa. Já, quando a hidroxila do carbono 1 fica posicionada para cima durante a ligação, podemos denominar como uma ligação beta.

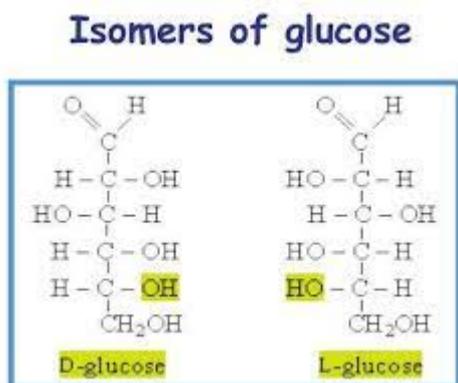


3. O que são monossacarídeos e quais os 4 critérios utilizados para sua classificação?

São os compostos mais simples e menores dentro dos carboidratos, servindo como monômeros para a síntese das moléculas mais complexas. Os monossacarídeos são classificados quanto a quantidade de carbonos na sua estrutura somados ao sufixo ose. Trioses são carboidratos com três átomos de carbonos, tetroses com quatro, pentoses com cinco e hexoses com seis.

Também podem ser classificados como aldoses, caso possuam um grupo funcional aldeído ou cetoses, caso possuam um grupo funcional cetona.

Também podem ser classificados quanto a posição da hidroxila do carbono quiral (5). Caso seja posicionada para direita, denominamos como D e caso seja para a esquerda, denominamos L.



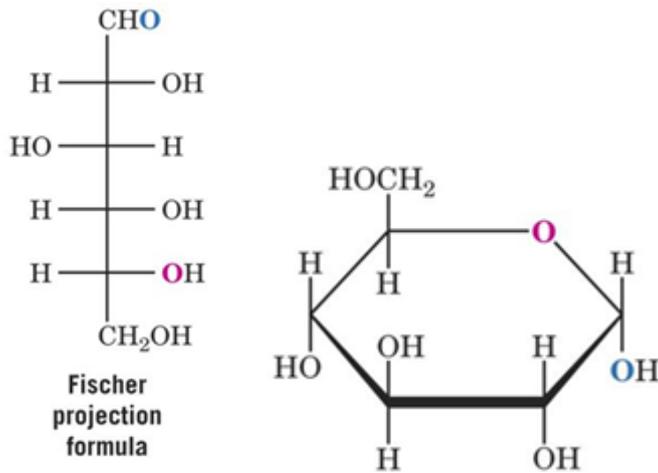
Também podemos classificar os monossacarídeos quanto a posição da hidroxila do carbono 1. Sendo que quando a hidroxila está para baixo, classificamos como forma alfa e quando a hidroxila está para cima, classificamos como forma beta.

4. Cite 3 monossacarídeos frequentemente encontrados nas glicoproteínas.

D-galactose, D-manose, D-glicose

5. Explique o que vem a ser ciclização de monossacarídeos. Mostre um monossacarídeo na estrutura de Fischer e de Haworth.

Os monossacarídeos possuem duas formas, a linear e a cíclica. Essas formas estão em constante equilíbrio. A molécula linear pode ter a porção aldeído (carbono 1) reagindo com uma hidroxila da cadeia carbônica. A glicose, por exemplo, quando em forma linear pode formar um anel hexano (reagindo com a hidroxila do C 5) ou um anel furano (reagindo com o C4). A projeção de Fischer irá representar a molécula de monossacarídeo de forma bidimensional e linear, enquanto que a de Haworth irá representar a molécula de forma tridimensional focada em mostrar os ciclos.



6. Explique como você faria para detectar a presença de carboidratos redutores em uma determinada amostra biológica.

Açúcar redutor é aquele que possui um grupo carbonílico livre, sendo aldeído ou cetona. Essa porção fica disponível para extensão de polímeros de glicose, por exemplo, já que é a partir dessa porção que esse processo ocorre. A detecção de açúcares redutores pode ser feita pelo uso do reagente de Benedict ou solução de Fehling, soluções que possuem íon de cobre que podem reagir com a porção redutora dos açúcares e gerando óxido de cobre que irá formar um precipitado e que pode ser quantificado depois. Moléculas que possam reagir com as porções redutoras e gerar moléculas fluorescentes, ou detectáveis por espectrofotometria também seriam adequadas para tal experimento.

7. Lectinas são glicoproteínas encontradas principalmente em plantas e importantes para o estudo de carboidratos. Diga o que fazem estas proteínas e que tipos de estudos podem ser feitos com carboidratos usando esta proteína?

Lectinas são proteínas que podem se ligar a açúcares, principalmente em cadeias laterais de glicoproteínas. Essa reação pode promover aglutinação celular e ativação de linfócitos.

Porém, lectinas por possuírem alta afinidade por açúcares específicos, podem ser usadas como forma de purificação de carboidratos em cromatografia de afinidade.

8. Monte a estrutura de um dissacarídeo formado por 2 moléculas de β -D-frutoses, através de uma ligação glicosídica do tipo $\beta 2 \rightarrow \beta 2$.

9. Um composto apresenta a fórmula geral $C_n(H_2O)_n$. É possível afirmar que se trata de um carboidrato? Explique.

Se seguirmos a fórmula geral $C_n(H_2O)_n$, podemos definir carboidratos como uma molécula formada por Carbono e H_2O , nesse sentido a fórmula dada poderia representar um carboidrato. Porém, também podemos classificar os carboidratos como moléculas com grupo funcional aldeído (aldoses) ou cetonas (cetoses). Nesse caso, ao olharmos o composto $C_3(H_2O)_3$, iremos encontrar alguns isômeros que são carboidratos, porém também encontraremos isômeros como lactato, que é um composto orgânico de função mista ácido carboxílico – álcool. Dessa forma não é possível afirmar que o composto apresentado é um carboidrato, pois existem isômeros que não se encaixam neste grupo.

10. A glicose apresenta um grupo funcional aldeído e a frutose, um grupo cetona. A afirmação está correta? Estes compostos são cíclicos ou acíclicos? Explique.

Sim, a glicose e frutose são isômeros funcionais, possuindo mesma fórmula química ($C_6H_{12}O_6$), mas sendo diferentes quanto a organização de seus átomos. Os dois compostos são capazes de formar estrutura cíclica.

11. Como é possível distinguir o amido, o glicogênio e a celulose? As hidrólises destes polissacarídeos geram mesmo monômero? Explique.

Amido, glicogênio e celulose são polímeros de carboidratos, sendo que o amido possui papel no armazenamento vegetal, celulose na estrutura da célula vegetal e glicogênio no armazenamento presente em células de mamíferos.

A celulose é formada por resíduos de D-glicose em ligação β (1-4), não possuindo ramificação.

O amido é formado por resíduos de D-glicose em ligação α (1-4), conhecidas como glucano ou glucosano. Podem ser enroladas e não ramificadas (amilose) ou possuindo cadeias longas e ramificadas com ligações α (1-6) nos pontos de ramificação, ocorrendo a cada 24-30 resíduos (amilopectina).

O glicogênio também possui ligações α (1-4), com ramificações com ligações α (1-6) nos pontos de ramificação, porém ocorrendo em cada 8-12 resíduos, gerando cadeias mais curtas, mas altamente ramificadas.

Questão extra

Faça a ciclização da frutose, formando uma beta-Frutose

Questão extra noturno

Faça a ciclização da D-Ribose e da D-Psicose