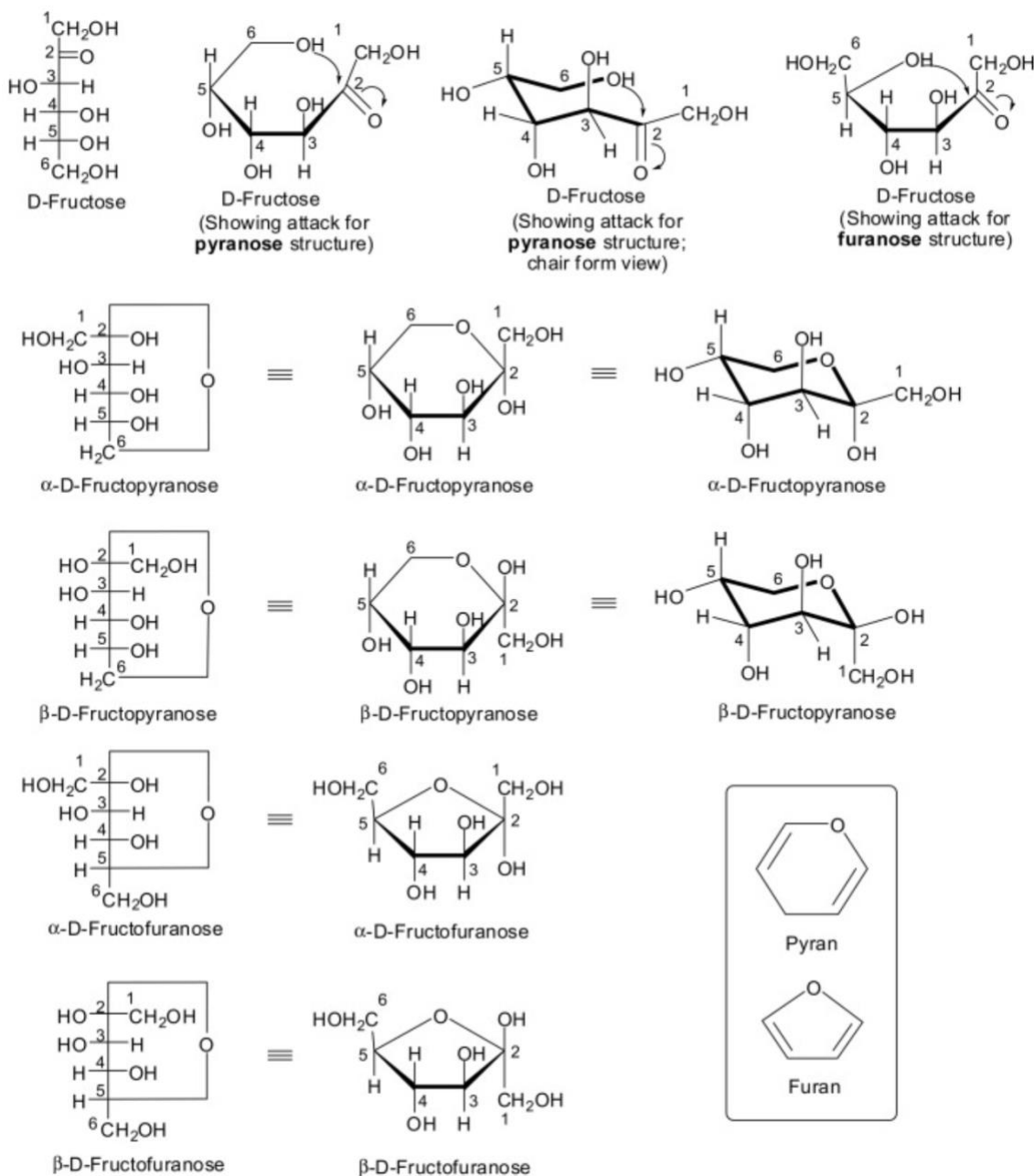


Exercícios para discussão

1) d-frutose é um açúcar ceto-hexose que ocorre naturalmente no mel e em várias frutas, como damascos, uvas, mangas, maçãs e bananas e, portanto, também é chamado de açúcar de frutas. É o carboidrato mais doce encontrado naturalmente e cerca de duas vezes mais doce que a sacarose. A sacarose contém frutose como unidade constituinte. A frutose é opticamente ativa e gira a luz polarizada plana no sentido anti-horário, o que é conhecido como laevulose.



A frutose do mel está principalmente na forma D-pirano. Este é um dos carboidratos mais doces conhecidos, cerca de duas vezes mais doce que a glicose; a forma D-furanose de frutose é muito menos doce. A doçura do mel gradualmente diminui em alta temperatura. Além disso, milho rico em frutose xarope (um produto comercial no qual grande parte da glicose contida no xarope de milho é convertido em frutose) é usado para adoçar bebidas frias, mas não quentes. Qual propriedade química da frutose poderia explicar ambas as observações?

2) *Interconversão das formas de D-galactose.* Uma solução recém-preparada da forma α de D-galactose (1g/ml em um tubo polarimétrico de 1 dm) mostra uma rotação óptica de $+150,7^\circ$. Quando deixada em repouso por um longo período de tempo a rotação decresce gradualmente até atingir um valor de equilíbrio igual a $+80,2^\circ$. Em contraste, uma solução recém-preparada (1g/ml) da forma β mostra rotação ótica de apenas $+52,8^\circ$. Quando esta solução é deixada em repouso por várias horas a rotação aumenta até o valor de equilíbrio igual a $+80,2^\circ$, valor idêntico àquele observado para a α -D-galactose.

- a) Escreva as fórmulas de projeção de Haworth das formas α e β da D-galactose. Qual característica distingue as duas formas?
- b)
- c) Por que a rotação de uma solução recém-preparada da forma α decresce gradualmente com o tempo? Explique por que soluções das formas α e β (de concentrações iguais) atingem o mesmo valor de rotação óptica no equilíbrio?

3) **Taxa de crescimento do bambu.** Os caules do bambu, uma planta tropical grama, pode crescer a uma taxa fenomenal de 0,3 m/dia sob condições ideais. Dado que os caules são compostos quase inteiramente de fibras de celulose orientadas na direção do crescimento, calcule o número de resíduos de açúcar por segundo que deve ser adicionado enzimaticamente às cadeias crescentes de celulose para compensar para a taxa de crescimento. Cada unidade de D-glicose contribui com $\sim 0,5$ nm ao comprimento de uma molécula de celulose.

4) **Interações com Heparina.** A heparina, um agente altamente negativo glicosaminoglicano carregado, é usado clinicamente como um anticoagulante. Atua ligando-se a diversas proteínas plasmáticas, incluindo antitrombina III, um inibidor da coagulação sanguínea. O A ligação 1:1 da heparina à antitrombina III parece causar uma mudança conformacional na proteína que aumenta muito sua capacidade de inibir a coagulação. Quais resíduos de aminoácidos da antitrombina III têm probabilidade de interagir com a heparina?

5) **Digestão de Celulose.** A celulose poderia fornecer uma ampla forma disponível e barata de glicose, mas os humanos não conseguem digerir isto. Por que não? Se lhe fosse oferecido um procedimento que lhe permitisse adquirir essa habilidade, você aceitaria? Por que ou por que não?