

Travaux dirigés 1 : Structure et propriétés des glucides

Exercice 1 :

Calculer le pouvoir rotatoire d'une solution de fructose de concentration molaire 0,5 mol/l sachant que le pouvoir rotatoire spécifique du fructose est de $-92,5 \text{ l.Kg}^{-1}.\text{dm}^{-1}$ et que la longueur du tube polarimétrique est de 20 cm.

Exercice 2 :

Les valeurs des pouvoirs rotatoires spécifiques $[\alpha]_D^{20}$ des anomères α et β du D galactose sont respectivement $150,7^\circ \text{ ml.g}^{-1}.\text{dm}^{-1}$ et $52,8^\circ \text{ ml.g}^{-1}.\text{dm}^{-1}$. Quel est le pouvoir rotatoire spécifique initial d'un mélange dans l'eau à 20°C constitué de 20% de α D galactose et de 80% de β du D galactose ?

Exercice 3 :

On sait qu'en présence de certaines bases, on peut procéder à une interconversion d'oses, c'est-à-dire transformer un aldose en cétose, et réciproquement. Si on traite par une solution alcaline de soude une solution aqueuse de fructose, quel(s) ose(s) sera(ont) formé(s) ?

Exercice 4 :

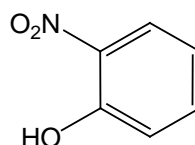
Un diholoside

- ne réduit pas la liqueur de Fehling
- après méthylation forte suivie d'hydrolyse, permet d'identifier par chromatographie un 2-3-4-6 tétraméthylglucose et un 1-3-4-6 tétraméthylfructose
- est hydrolysé par une β fructosidase et une α glucosidase

Donner le nom et la structure de ce diholoside.

Exercice 5:

L'ONPG est l'ortho-nitro-phényl- β -D-galactoside. Il s'agit d'un O-hétéroside constitué de β -D-galactose et d'ortho-nitro-phénol (2-nitro-phénol) de formule :

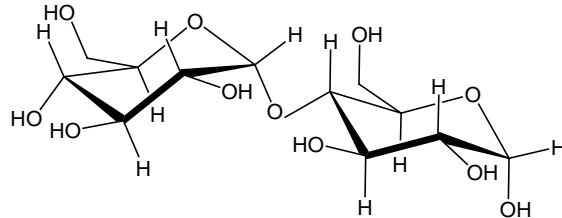


Préciser :

- 1- Ce qu'est un O-hétéroside
- 2- La structure de l'ONPG
- 3- La réaction d'hydrolyse de l'ONPG

Exercice 6 :

Le maltose a pour formule :



Préciser :

- 1- La nature des oses constitutifs et leur mode de liaison
- 2- La place du maltose dans la classification des glucides
- 3- Son comportement vis-à-vis des réactifs mettant en évidence le pouvoir réducteur (liqueur de Fehling par exemple).
- 4- Si sa solution fraîche présente le phénomène de mutarotation.

Exercice 7 :

On considère les glucides suivants :

A- α -D-glucopyrannosyl-(1 \rightarrow 2)- β -D-fructofurannoside.

B- β -D-galactopyrannosyl-(1 \rightarrow 4)- β -D-glucopyrannose.

- 1- Quels sont ces deux glucides ?
- 2- Ecrire les formules de A et B dans la représentation cyclique selon Haworth
- 3- Quelle(s) propriété(s) s'explique(nt) par la liaison osidique chez les glucides ?
- 4- Quels produits obtient-on à partir de A et B après méthylation (méthylant fort) ? et méthylation (méthylant fort) suivie d'hydrolyse douce ?

Questions à choix multiples

1- Parmi les propositions suivantes, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s)?

- a. La plupart des oses naturels appartiennent à la série D.
- b. Le glycéraldéhyde possède deux fonctions alcool.
- c. Le L-ribose est un aldopentose.
- d. Le D-glucose et le D-galactose sont des isomères de fonction.

2- Laquelle (lesquelles) des affirmations suivantes relatives au glucose est (sont) exacte(s)?

- a. C'est un cétohexose.
- b. Il est le carburant essentiel des cellules animales.
- c. Il possède trois carbones asymétriques.
- d. Il est très soluble dans le sang.

3- Retrouvez la (les) propriété(s) du glucose.

- a. C'est un aldohexose.
- b. Il possède dix atomes d'hydrogène.
- c. Il existe naturellement sous la forme d'un isomère de la série D.
- d. Il possède une masse molaire supérieure à 300 daltons (g/mol) .

4- Parmi les propositions suivantes, lesquelles sont exactes?

- a. Le D-fructose est un isomère de fonction du D-mannose.
- b. Un aldohexose est constitué de cinq fonctions hydroxyles et d'une fonction réductrice.
- c. Le glucose et le galactose sont épimères en C2.

5- Parmi les affirmations suivantes, lesquelles sont exactes?

- a. Un cétohexose est composé de six carbones hydroxylés et d'une fonction cétone.
- b. Un aldohexose est composé de quatre carbones hydroxylés et d'une fonction cétone.
- c. Un aldopentose est composé de cinq carbones hydroxylés et d'une fonction aldéhyde.
- d. Un cétotriose est composé de quatre carbones hydroxylés et d'une fonction cétone.
- e. Un cétohexose comporte quatre fonction alcools secondaires.

6- Parmi les propositions suivantes, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s)?

- a. Si le groupe carbonyle est à une extrémité de sa chaîne carbonée, le monosaccharide est une cétone et fait partie du groupe des cétooses.
- b. Les aldohexoses qui contiennent quatre carbones asymétriques, possèdent 16 stéréo-isomères.
- c. Dans tous les isomères D des monosaccharides, le carbone asymétrique le plus proche de l'atome de carbone du carbonyle possède la même configuration que le carbone asymétrique du D-glycéraldéhyde.
- d. Les monosaccharides les plus simples sont deux trioses à trois carbones : le glycéraldéhyde et la dihydroxyacétone.

7- Parmi les propositions suivantes, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s)?

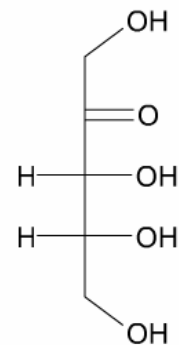
- a. Le D-Gulose est un aldopentose.
- b. Le D-Talose est un cétohexose.
- c. Le D-Sorbose est un cétohexose.
- d. Le D-Ribose est un aldopentose.
- e. Le D-Allose est un aldohexose

8- Parmi les propositions suivantes, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s)?

- a. Le glycéraldéhyde possède deux fonctions alcools.
- b. Le fructose et le sorbose sont deux épimères.
- c. La dihydroxyacétone existe sous deux isomères optiques.
- d. Les oses sont des molécules hydrophobes.
- e. Les oses possèdent toujours une fonction hémiacétalique.
- f. Les oses peuvent être classés en fonction du nombre d'atomes de carbone qui les constituent

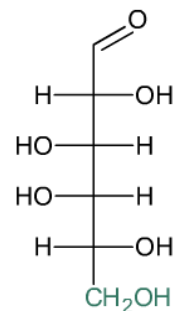
9- Quel est le nombre d'isomères du composé suivant?

- a. 1
- b. 2
- c. 4
- d. 8
- e. 16



10- Concernant la structure suivante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s).

- a. C'est un cétohexose.
- b. Il possède une seule fonction alcool primaire.
- c. C'est un sucre de la série D.
- d. Il s'agit du Gulose.
- e. Il est épimère en C2 du talose.



11- On va trouver dans l'entérocyte humain un ou plusieurs des composés suivants :

- Glucose, fructose, galactose- après un repas comportant :

- a. de l'amidon
- b. du saccharose
- c. du glycogène
- d. de la cellulose
- e. du lactose