



2025年度 日本医科大学 一般前期 化学 入試問題

2025年2月1日実施

YMS「日医模試」から 入試問題がズバリ大的中!!

実際の入試問題

[IV] 文章を読んで問いに答えよ。

グルコースは水溶液中では、鎖状構造と環状構造が平衡状態となっているが、図1の環状構造の割合が最も大きい。図1のように6個の炭素原子に1~6の番号を付け、それぞれの炭素原子をC1, C2, ……、C6とよぶこととする。

一般にデンプンは と とで構成されている。 米のデンプン中には が20~25%含まれるが、 米のデンプンはほぼ100%が である。 は に溶けるが、 は に溶けにくい。動物デンプンともよばれる は、動物の筋肉や に蓄えられている。

デンプンをアミラーゼや希酸で加水分解するとマルトースやグルコースになるが、加水分解の途中で生じる、デンプンより分子量の小さい多糖を という。デンプンに特殊な酵素を作用させると、6~8個のグルコースが連なって環状になったシクロ が得られる。

問9 シクロ は消臭スプレーに使われているが、 のようなしくみで消臭されるか説明せよ。



入試であまり
取り上げられない物質
「シクロデキストリン」
が大的中!!



入試であまり取り上げられない物質(シクロデキストリン)、さらに包接化合物という点までの中!!

[IV] 文章を読んで問いに答えよ。

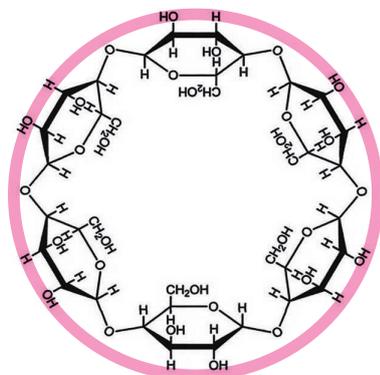


図1 6分子のグルコースから構成されるシクロデキストリンA

図1のように数分子のグルコースが環状に結合した化合物をシクロデキストリンと呼ぶ。何分子のグルコースから構成されるかによって、さまざまな大きさのシクロデキストリンが存在する。

シクロデキストリンの内部は空洞となっており、そこに様々な分子を取り込むことができる。このとき、シクロデキストリンのような分子をホスト分子、取り込まれる側の小さな分子をゲスト分子と呼び、ホスト分子がゲスト分子を取り込んだものを包接化合物と呼ぶ。

大学別
模試

YMS 医大別模試 日本医科大学

図2 シクロデキストリンAの立体構造(灰色が炭素原子、黒色が酸素原子、小さい球が水素原子。炭素原子に結合した水素原子は省略してある。)

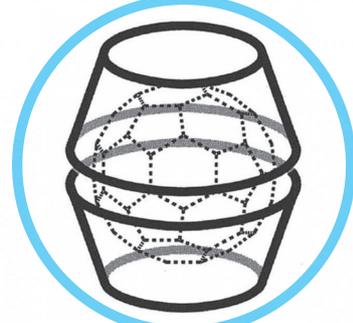


図3 2分子のシクロデキストリンBと1分子のフラーレンC60からなる包接化合物(シクロデキストリンBをバケツ型で模式的に表している。)

図3に示す包接化合物4.14mgを完全燃焼させたところ、二酸化炭素が8.58mg、水が1.80mg生成した。この包接化合物の組成式は であり、包接化合物全体を1つの分子として考えるとその分子式は で表される。したがって、シクロデキストリンBは 分子のグルコースから構成されていることが分かる。