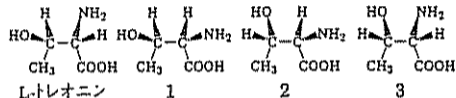


II 次の文章を読み、以下の問カーサに答えよ。

a) 立体異性体とは、原子の結合順序が同じであるにもかかわらず、原子や原子団の立体的な配置が異なる異性体のことで、幾何異性体の他に光学異性体や後述のジアステレオ異性体も含まれる。分子内に1つの不斉炭素原子を有する化合物には互いに鏡像の関係にある異性体、すなわち光学異性体が存在する。一方、分子内に不斉炭素原子が2つ以上存在する場合は、互いに鏡像の関係にはない立体異性体も存在する。これをジアステレオ異性体と呼ぶ。2つの不斉炭素原子を有する化合物の例としてアミノ酸のL-トレオニン をあげることができ、①図2の通りL-トレオニンを含めて4種類の立体異性体が存在する。しかしながら、不斉炭素原子が2つあっても、②3種類の立体異性体しか存在しない場合もある。また、③数多くの不斉炭素原子を含む化合物であるα-グルコースとα-ガラクトースも、ジアステレオ異性体の関係である。



◀ 紙面の手前側に向かう結合を表す
 ▶▶ 紙面の裏側へ向かう結合を表す

図2 L-トレオニンの立体異性体

〔問〕 カ 下線部①に関して、L-トレオニンの立体異性体1, 2, 3のうち、L-トレオニンの光学異性体はどれか。番号で答えよ。

キ 下線部①に関して、L-トレオニンの立体異性体1, 2, 3のうち、L-トレオニンとジアステレオ異性体の関係にあるものはどれか。番号で答えよ。

ク 下線部②に相当する化合物としてD-酒石酸があげられる。図2にならって構造式を描くと、図3の4つの構造式を描けるが、このうち2つは同一化合物を表しているため、全体として立体異性体は3種類となる。同一化合物を表している構造式を4～7の番号で答えよ。

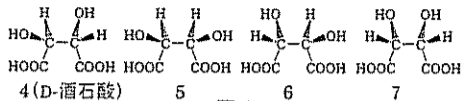


図3

ケ 下線部③に関して、6員環構造を持った α -グルコース(図4)にはいくつの不斉炭素原子が存在するか。

b) α -グルコース($C_6H_{12}O_6$, 分子量=180)4.5gを酢酸に溶解して、さらに過剰量の無水酢酸と少量の濃硫酸を加えて加熱したところ、④分子内の5つのヒドロキシル基がすべてアセチル化された生成物が7.8g得られた。この生成物を臭化水素を飽和させた酢酸溶液に溶解して室温で5時間反応させると、分子内の特定のアセトキシ基(CH₃COO-)1つだけが臭素原子に置き換わった臭素誘導体^⑤が得られた。この化合物中の臭素原子は金属触媒を用いた水素による還元反応により、効率よく水素原子に置換することができた。得られた化合物にメタノール中で水酸化ナトリウムを作用させて、すべてのエステル結合を加水分解し、⑥目的化合物を得た。この目的化合物は銀鏡反応に対して陰性であった。

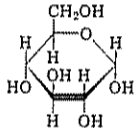


図4 α -グルコース

(問) コ 下線部④の収量は理論的に求められる量の何パーセントにあたるか。有効数字2桁で答えよ。
 サ 下線部⑤の化合物の構造を図4の例にならって示せ。