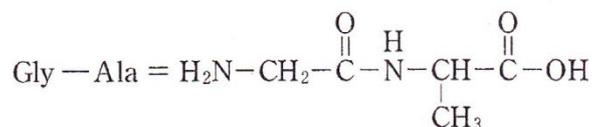


15

次の文章を読み、以下の問ア～オに答えよ。必要があれば、原子量として以下の値を用いよ。

H : 1.0      C : 12.0      O : 16.0

2 つ以上のアミノ酸がアミド結合により結合した化合物をペプチドと呼ぶ。ペプチドの化学構造式は、以下のよな約束に従い、簡便に表記することができる。アミノ酸残基（ペプチド中に存在するアミノ酸を「アミノ酸残基」という）を略号（表 1）で表記し、ペプチドの結合順にしたがいアミノ酸残基同士を水平方向に並べて互いに線をつなぐ（例 Gly-Ala）。①アミノ酸の略号の右側から引かれた線は、そのアミノ酸残基の  $\alpha$ -カルボキシル基が他のアミノ酸と結合することを意味し、アミノ酸の略号の左側から引かれた線は、そのアミノ酸残基の  $\alpha$ -アミノ基が他のアミノ酸と結合することを意味する。したがって、Gly-Ala と記した場合、グリシンの  $\alpha$ -カルボキシル基とアラニンの  $\alpha$ -アミノ基がアミド結合を形成している（下図）。また、 $\alpha$ -アミノ基がアミド結合を形成していないアミノ酸残基を、N 末端アミノ酸残基と呼ぶ。

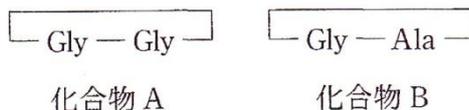


単純なペプチドの化学構造を決定するためには、ペプチドを構成するアミノ酸の種類と結合順を明らかにすればよい。構成アミノ酸の種類は、②ペプチドを塩酸中で加熱し、加水分解して得られるアミノ酸の混合物をアミノ酸分析計で分析することにより調べることができる。さらに、アミノ酸の結合順はアミノ酸配列決定装置で調べることができる。この方法でアミノ酸配列を決定できるのは、N 末端アミノ酸残基の  $\alpha$ -アミノ基がアミド結合を形成しておらず（その場合はニンヒドリン試薬で発色する）、かつ、アミノ酸残基間の結合がすべて  $\alpha$ -アミノ酸の  $\alpha$ -アミノ基と  $\alpha$ -アミノ酸の  $\alpha$ -カルボキシル基の間で形成されている場合に限る。ただし、生体中に見いだされるペプチドの大多数はこの条件を満たす。生体成分として知られるタンパク質やペプチドに含まれるアミノ酸のうち、グリシンは光学異性体をもたないが、③他のアミノ酸は光学異性体をもつ。

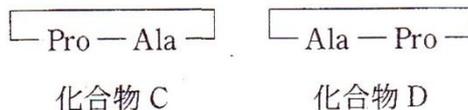
生体には、重要な機能を果たすペプチドが種々存在する。哺乳動物のホルモンとして発見されたペプチド X は分子式が  $\text{C}_{16}\text{H}_{22}\text{N}_6\text{O}_4$  で、以下の性質を示した。ニンヒドリン試薬で発色せず、1 モルのペプチド X を塩酸中で加熱して加水分解を行うと、各 1 mol の Glu、His、Pro およびアンモニアが検出された。アミド結合が一部残る条件でペプチド X を塩酸中で加熱して加水分解すると、ペプチド Y を与えた。ペプチド Y のアミノ酸配列は Glu-His-Pro であった。

〔問〕

ア 下線部①の規則を適用して、下記の化合物 A および B の化学構造式を記せ。ただし、光学異性体を考慮する必要はない。

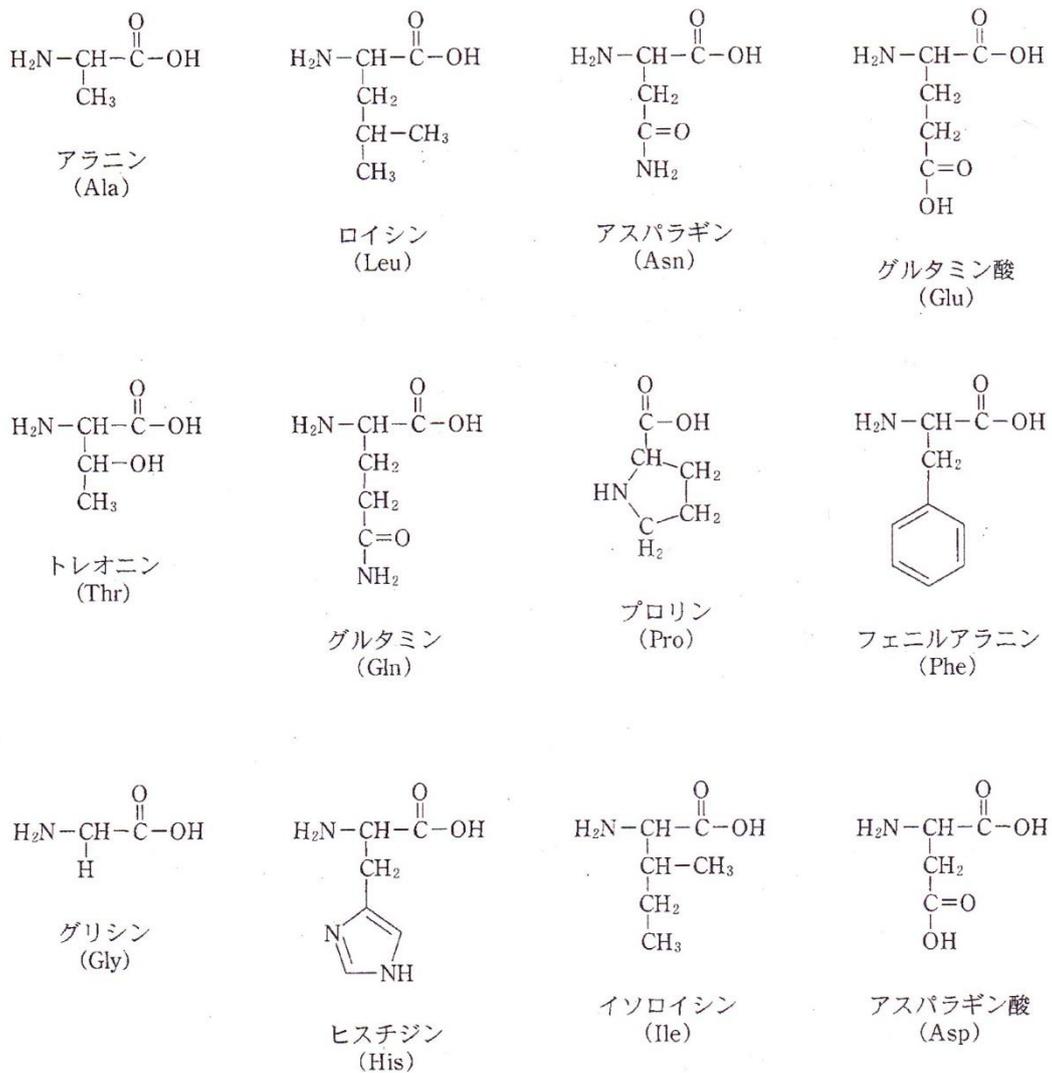


イ 下記の化合物 C と D は同一化合物か異なる化合物か。解答の理由を含め 30 字程度で説明せよ。ただし、これらのペプチドの構成アミノ酸はすべて L 型であるものとする。



- ウ 表中には、下線部②の操作により構造が変わるアミノ酸がある。そのアミノ酸をすべて略号で記せ。
- エ 下線部③に関連して、立体異性体が 3 種類以上存在するアミノ酸が表中にある。そのようなアミノ酸すべてについて、アミノ酸の略号および存在する立体異性体の数を記せ。
- オ ペプチド X の化学構造式として可能なもので、互いに立体異性体でないものを 2 つ記せ。表記の際に、立体異性体を考慮する必要はない。ただし、ペプチド X 中には、ヒスチジン残基が存在するものとする。

表1 アミノ酸の化学構造式(括弧内はアミノ酸の略号)



(2006 年度 (後) 東大)