

6

次の問1～問3に答えよ。(25点)

A～Eは、タンパク質の構成成分である α -アミノ酸である。

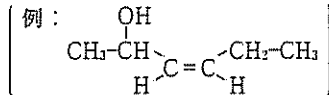
A：アラニン B：グリシン C：グルタミン酸 D：リシン E：チロシン

問1. α -アミノ酸は、塩基性を示す〔a〕基と酸性を示す〔b〕基をもつため、水溶液中ではイオンとして存在する。mこの水溶液のpHを適当に調節すると正と負の電荷が等しくなり、分子全体としての電荷はゼロとなる。このpHを〔c〕とよぶ。すなわち、電気泳動の実験において α -アミノ酸は、この〔c〕より低いpHでは〔d〕極側に移動する。また、〔e〕を除く α -アミノ酸は不斉炭素原子をもち、〔f〕異性体が存在する。

(1) 文中の〔a〕～〔f〕に適切な語句を入れよ。

(2) α -アミノ酸A～Eの中から下線部(a)の状態になるpHがもっとも高いものを選び、A～Eの記号で答えよ。

(3) イソロイシンは α -アミノ酸であり、組成式 $C_6H_{13}NO_2$ であらわれ2個の不斉炭素原子をもつ。下線部(a)の状態において主に存在するイソロイシンの構造を記せ。ただし、化学構造の表記法は右の例に従え。



(4) アラニンに無水酢酸を作用させ、化合物Fを合成した。A～Fについて、アラニンが下線部(a)の状態になるpHで電気泳動の実験をした。このとき、化合物Fにもっとも近い位置に移動する α -アミノ酸をA～Eの中から選び記号で答えよ。

問2. アラニン2分子から1分子の水がとれ縮合したペプチドGを合成した。このペプチドGをある量ばかりとり、濃硫酸と加熱して完全に分解した。これをアルカリ性にして生成したアンモニアを10.0mlの0.050mol/l硫酸水溶液に捕集した。この溶液を0.10mol/lの水酸化ナトリウム水溶液で中和滴定したところ、4.0mlの水酸化ナトリウム水溶液が必要であった。最初にはかりとったペプチドGの量(mg)を有効数字2桁で答えよ。

問3. 化合物FとペプチドGのほかに、グリシン1分子とチロシン1分子から1分子の水がとれ縮合したペプチドH、アラニン3分子から2分子の水がとれ縮合したペプチドIを合成した。

F～Iの中から、以下の(1)～(4)のそれぞれの反応を示す化合物をすべて選び、F～Iの記号で答えよ。あてはまるものがない場合は、「なし」と記入せよ。

(1) ニンヒドリン水溶液を加えて加熱すると赤紫～青紫に呈色する。

(2) 濃硝酸を加えて加熱し、冷やしてからアンモニア水を加えてアルカリ性になると橙色に呈色する。

(3) 固体の水酸化ナトリウムを加えて加熱し、酢酸鉛(II)水溶液を加えると黒色沈殿が生成する。

(4) 水酸化ナトリウム水溶液でアルカリ性にして、硫酸銅(II)水溶液を加えると赤紫～青紫に呈色する。