

'02 東京医科歯科大学

解答

- (1) 双性 (2) 等電点 (3) 5.97 (4) A⁺

解説

(1), (2) アミノ酸は，結晶または中性水溶液中では，分子内で-COOH から-NH₂ へ H⁺ が移り，双性イオンの状態にある。酸性水溶液では，双性イオンの-COO⁻ が H⁺ を受け取り陽イオンに，塩基性水溶液では，-NH₃⁺ が H⁺ を放出して陰イオンになる。



- (3) グリシンの等電点では，双性イオン A⁰ が最も多量に存在するが，陽イオン A⁺ も陰イオン A⁻ もわずかに存在し，[A⁺]=[A⁻]となる必要がある。各電離定数は，次の通り。

$$K_1 = \frac{[\text{A}^0][\text{H}^+]}{[\text{A}^+]} \dots \textcircled{1} \quad K_2 = \frac{[\text{A}^-][\text{H}^+]}{[\text{A}^0]} \dots \textcircled{2}$$

①×②より，[A⁰]を消去すると

$$K_1 \cdot K_2 = \frac{[\text{A}^-][\text{H}^+]^2}{[\text{A}^+]} = 10^{-2.34} \times 10^{-9.60} = 10^{-11.94}$$

[A⁺]=[A⁻]を上式に代入すると

$$[\text{H}^+]^2 = 10^{-11.94} \quad \text{ゆえに} \quad [\text{H}^+] = 10^{-5.97}$$

$$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} \text{より} \quad \text{pH} = 5.97$$

- (4) pH=1は強酸性なので，アミノ酸の電離平衡は大きく左に移動し，A⁺が最も多く存在。

講評

アミノ酸の等電点を求める問題。等電点を求めさせる問題はやり方をきちんと押さえれば難しくない。この問題を通じてやり方をマスターしたい。