

<추가 문제(4문항) : 12. 수용액 평형의 응용>

1. Henderson-Hasselbach 식은 산 HA(이온화 상수 K_a)가 해리하는 과정에 수소 이온 농도($[H^+]$) 관계를 나타낸다. Henderson-Hasselbach 식에 대한 다음 설명 중 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. Henderson-Hasselbach 식은 $pH = pK_a + \log \frac{[A^-]}{[HA]}$ 이다.

ㄴ. 산 HA를 완전 중화한 용액의 pH는 pK_a 와 같다.

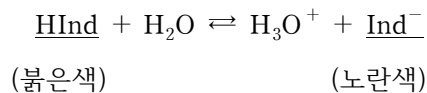
ㄷ. 수소 이온 농도($[H^+]$)는 산 HA 농도($[HA]$)와 비례한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 25 °C에서 $K_a = 1.5 \times 10^{-5}$ 인 산 HA에 대하여 $[HA] = 0.10 \text{ M}$, $[A^-] = 0.050 \text{ M}$ 인 수용액의 pH는 얼마인가? (단, $\log 2 = 0.30$, $\log 3 = 0.48$ 이다.)

- ① 4.34 ② 4.52 ③ 4.82 ④ 5.12 ⑤ 5.30

3. 지시약은 약산 또는 약염기로서 pH에 따라 색깔이 달라진다. 어떤 지시약(HInd, $K_{HInd} = 1.0 \times 10^{-6}$)에 대하여 $pH = 8.00$ 일 때 색소 농도비는?



- ① $\frac{[\text{Ind}^-]}{[\text{HInd}]} = \frac{1}{100}$ ② $\frac{[\text{Ind}^-]}{[\text{HInd}]} = 10$ ③ $\frac{[\text{Ind}^-]}{[\text{HInd}]} = 100$ ④ $\frac{[\text{Ind}^-]}{[\text{HInd}]} = 10^3$ ⑤ $\frac{[\text{Ind}^-]}{[\text{HInd}]} = \frac{1}{1000}$

4. 0.10 M인 염산 50.00 mL를 0.050 M인 NH_3 ($K_b = 1.8 \times 10^{-5}$) 용액으로 중화할 때 다음 설명 중 옳지 않은 것은? (단, $\log 2 = 0.30$, $\log 3 = 0.48$ 이다.)

- ① 메틸오렌지 지시약을 이용할 수 있다.
 ② 처음 중화 반응을 출발할 때 $pH = 1.00$ 이다.
 ③ 완전 중화에 들어가는 NH_3 용액은 100.00 mL이다.
 ④ 완전 중화할 때 중화점의 $pH = 7.00$ 이다.
 ⑤ NH_3 200.00 mL가 들어갈 때 $pH = pK_a$ 이다.