

<해 설>

1. 산화-환원 반응식

$\text{MnO}_4^-$ 와  $\text{Br}^-$ 의 반응을 산성 조건( $\text{H}^+$ )에서 완성하면  $2\text{MnO}_4^- + 10\text{Br}^- + 16\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{Br}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$ 이고, 염기성 조건( $\text{OH}^-$ )에서 반응을 완성하면  $2\text{MnO}_4^- + 10\text{Br}^- + 8\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{Br}_2 + 16\text{OH}^-$ 이다. Mn은 환원, Br은 산화하는 원소이고, 완성된 반응식에서  $\text{Br}^-$ 의 계수는  $\text{Br}_2$  계수의 2배이다.

[답] ④

2. 볼타 전지

전류는 전자 흐름의 반대 방향으로 흐르는 것으로 약속한다. 아연판에서 산화가 일어나 아연판의 질량은 감소하지만, 구리판에서 수소 이온의 환원( $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$ ) 반응이 일어나므로 구리판은 실질적 변화가 일어나지 않아 질량 변화가 없다. 구리판에서 발생하는 수소는 수소 이온의 환원을 방해해 분극 현상이 일어난다.

[답] ③

3. 전기 화학적 pH 측정

$\text{Pt}(\text{H}_2(1\text{atm}))|\text{H}^+(\text{? M})||$  기준 환원 전극의 전극 반응에서 수소( $\text{H}_2$ )의 산화 반응과 기준 환원 전극의 반응을 이용해 미지 용액의 pH를 측정할 수 있다. 백금(Pt) 전극은 수소의 산화 반응을 촉진하는 산화 전극이고, 전체 전지 전위는  $E_{\text{H}_2 \rightarrow \text{H}^+} + E_{\text{rel}}$ 이며,  $\text{pH} = \frac{E_{\text{cell}} - E_{\text{rel}}}{0.0592}$ 로 계산할 수 있다.

[답] ②

4. Nernst 식

Nernst 식은  $E = E^\circ - \frac{RT}{nF} \ln Q$ 로 나타내는데, 25 °C에서 상용로그로 고치면  $E = E^\circ - \frac{0.0592}{n} \log Q$ 이다. 계산할 때 온도는 절대 온도를 이용하고, 여기서는 유효숫자를 2개로 나타내면 된다.

[답] ⑤