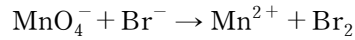


<추가 문제(4문항) : 13. 전기 화학(I)>

1. 다음은 과망가니즈 산 이온(MnO_4^-)과 브로민 이온(Br^-)의 반응이 미완성된 식이다.



이 산화-환원 반응에 대한 다음 설명 중 옳은 것은?

- ① MnO_4^- 는 산화한다.
- ② 완성된 반응식에서 Br^- 계수와 Br_2 의 계수는 같다.
- ③ 산성 조건에서만 반응할 수 있다.
- ④ MnO_4^- 1몰이 반응하면 Mn^{2+} 1몰이 생성된다.
- ⑤ Br^- 에서 전자를 얻어 Br_2 를 생성할 수 있다.

2. 황산을 이용한 어떤 볼타 전지는 황산 수용액에 아연판과 구리판을 도선으로 잇고, 전류가 흐르는 것을 확인하기 위해 도선 사이에 꼬마 전구를 연결하였다. 이 볼타 전지에 대하여 다음 설명 중 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

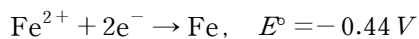
- ㄱ. 전류는 도선을 통하여 아연판에서 구리판으로 흐른다.
- ㄴ. 아연판의 질량은 감소하고 구리판의 질량은 증가한다.
- ㄷ. 구리판에서 발생하는 수소(H_2)는 분극 현상의 원인이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 상온에서 미지 용액의 pH를 재기 위해 전극($\text{Pt}|\text{H}_2(1\text{atm})|\text{H}^+(? \text{M}) \parallel$ 기준 환원 전극)을 연결하였다. 이 전지에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은? E_{rel} 는 기준 환원 전극의 전위를 나타낸다.

- ① 백금(Pt) 전극은 산화 전극이다.
- ② 전지 전위는 $E_{\text{H}_2 \rightarrow \text{H}^+} - E_{rel}$ 이다.
- ③ $E_{\text{H}_2 \rightarrow \text{H}^+} = (E^\circ_{\text{H}_2 \rightarrow \text{H}^+}) - \left(\frac{0.0592\text{V}}{2} \right) \log \frac{[\text{H}^+]^2}{P_{\text{H}_2}}$ 이다.
- ④ 전체 전위는 $E_{cell} = (0.0592 \text{ V})\text{pH} + E_{rel}$ 이다.
- ⑤ $\text{pH} = \frac{E_{cell} - E_{rel}}{0.0592}$ 에서 pH를 계산할 수 있다.

4. ΔG 는 비팽창 최대일이므로 Nernst 식은 $\Delta G = \Delta G^\circ + RT \ln Q$ 와 $\Delta G = -nFE$ 를 이용할 수 있다. 다음 반응에 대하여 25 °C에서 반응식 : $\text{Fe} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2$, $[\text{Fe}^{2+}] = 0.10 \text{ M}$, $[\text{H}^+] = 1.0 \text{ M}$, $P_{\text{H}_2} = 1.0 \text{ atm}$ 일 때 이 전지의 전위(V)는 얼마인가?



- ① 0.41 ② 0.44 ③ 0.45 ④ 0.46 ⑤ 0.47