

■まとめ

問題の難易度としては例年とあまり変わらない程度であった。説明文から必要な情報を読み取り、解答する力が要求される。

| | | | |
|------|------------|-----|-----|
| 解答方式 | 時間 | 大問数 | 難易度 |
| 記述式 | 2 科目 120 分 | 3 問 | やや難 |

■設問別分析

| 大問 | 分野 | 難易度 |
|----|------------------|-----|
| 1 | BOD の計算問題 (酸化還元) | 標準 |
| 2 | 溶解度、電池 | やや難 |
| 3 | 結合、ミセル等 | やや難 |

■設問別ポイント解説

1

問 1 (i) 反応式 $2\text{Mn}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MnO}(\text{OH})_2$ より Mn の酸化数は +2 から +4 に変化したことがわかる。

問 2 大気圧が $1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$ であるから、酸素の分圧は

$$1.01 \times 10^5 \times \frac{21.0}{100} \text{ (Pa)}$$

よって求める酸素量は

$$1.38 \times 10^{-3} \times \frac{1.01 \times 10^5 \times \frac{21.0}{100}}{1.01 \times 10^5} \times 32.0 \times \frac{100}{1000} \times 10^3 \approx 0.9273 \text{ mg}$$

となる。

問 3 ヨウ素を含んだ滴定実験はデンプン溶液を用いて終点を正確に判断する。

問 4 反応式(1)(2)(3)より酸素 1 分子に対してチオ硫酸ナトリウムは 4 分子反応することがわかるので、求めるチオ硫酸ナトリウム水溶液の液量を x (ml) とすると

$$\frac{0.9273 \times 10^{-3}}{32.0} x = 0.025 \times \frac{x}{1000}$$

$$x \approx 4.63 \text{ ml}$$

2

〔A〕

問 7 水酸化亜鉛の溶解度積 $K_{sp}=1.2\times 10^{-17}$ より、飽和水溶液の濃度を $c \text{ mol/L}$ とすると
 $[\text{Zn}^{2+}]=c \text{ mol/L}$ 、 $[\text{OH}^-]=2c \text{ mol/L}$ であるから

$$K_{sp}=[\text{Zn}^{2+}][\text{OH}^-]^2=1.2\times 10^{-17}$$

$$4c^3=1.2\times 10^{-17}$$

$$c^3=3.0\times 10^{-18} \quad \therefore c=1.44\times 10^{-6}$$

問 8 $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ の名称はテトラアンミン亜鉛(Ⅱ)イオン、色は無色である。

〔B〕

問 10 充電時の亜鉛極での反応は $\text{Zn}^{2+}+2e^- \rightarrow \text{Zn}$

炭素極での反応は $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2e^-$

問 11 反応式より 2.0mol の電子が流れたので、

$$9.65\times 10^4 \times 2.0 = 1.93\times 10^3 \text{ (C)}$$

問 13 問 10 の反応式より電子 2.0mol が流れると ZnCl_2 は 1.0mol 増加するので

$$(1.0 + 1.0\times 2.0) \div 2.0 = 1.5 \text{ mol/L}$$

である。

3

問 15 強酸であるスルホン酸と強塩基である水酸化ナトリウムの正塩であるから中性を示す。

問 18 オクチルベンゼンスルホン酸ナトリウムはドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウムよりも炭化水素基の長さが短く疎水性が小さいので界面に並びにくい。