

103-242

問題文

過マンガン酸カリウム消費量に加え、学校薬剤師が行うプール水における水質検査項目はどれか。2つ選べ。

1. 生物化学的酸素要求量(BOD)
2. 結合残留塩素
3. 遊離残留塩素
4. pH値
5. アンモニア

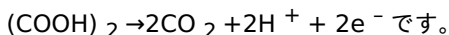
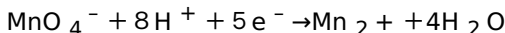
解答

問242 : 3問243 : 3, 4

解説

問242

過マンガン酸カリウム (KMnO_4^-) と シュウ酸ナトリウム ($(\text{COO})_2\text{Na}_2$) は、 2 : 5 で酸化還元反応します。 この比は、半反応式から計算するか、 有名な反応なので知識として持っている前提です。 半反応式は、それぞれ



モル比がちょうど 2 : 5 なので、 過マンガン酸カリウム 10 mL と シュウ酸ナトリウム 10 mL で ちょうどお互い反応してなくなります。

ところが、本問ではまず、 プール水中の有機物を酸化させるために 過マンガン酸カリウムが消費されます。 従って、シュウ酸ナトリウムが少し残ります。 そこで、残ったシュウ酸ナトリウムを 改めて過マンガン酸カリウムで滴定することで プール水中の有機物の量を知ることができます。

$$\begin{aligned} & 0.002 \text{ mol/L} \times 3.2 \text{ mL} \\ &= 2 \times 10^{-3} \text{ mol/L} \times 3.2 \times 10^{-3} \text{ L} \\ &= 6.4 \times 10^{-6} \text{ mol} \end{aligned}$$

式量が 158 なので、この mol を g になおすと

$$\begin{aligned} & (6.4 \times 10^{-6}) \times 158 \\ &\approx 1000 \times 10^{-6} \text{ (※ } 6.4 \times 158 = 1011.2 \rightarrow 1000 \text{ に近似。)} \\ &= 1 \times 10^{-3} \text{ g。} \\ &= 1 \text{ mg} \end{aligned}$$

検水 100mL に対して、 1mg KMnO_4 を消費したので、 検水 1L に対しては、10mg となります。

以上より、正解は 3 です。

問243

プール水における水質検査項目は

- ・ DPD (N,N-diethyl-p-phenylenediamine) 法による 遊離残留塩素 (0.4mg/L 以上)
- ・ pH 値
- ・ 大腸菌 (検査されないこと)
- ・ 総トリハロメタン などがあります。

BODやアンモニアは検査されません。従って、正解は 3,4 です。