


2025年3月6日 実施

聖マリアンナ医科大学

後期 化学

(制限時間 理科2科150分)

解答
速報医学部専門予備校  組

解 答

1

〔1〕

- 1) ア × 分散質 イ ○ ウ × 分子 エ × 会合 オ × 分散
- 2) 凝析
- 3) 解1：疎水コロイドは帯電が理由で分散しているの、少量の電解質で析出するが、親水コロイドは水和が理由なので、多量の電解質を加えないと析出しないから。
解2：少量の電解質では、イオンは溶媒中の水分子と水和するだけで、親水コロイドに水和した水和水をはがすことができないから。

〔2〕

- 1) ウ, オ
- 2) $7.9 \times 10^5 \text{ Pa}$
- 3) i) $2.0 \times 10^3 \text{ Pa}$
ii) 1.2×10^4
iii) 浸透圧： $2.6 \times 10^5 \text{ Pa}$, 質量：0.37 g

〔3〕

- 1) 逆浸透
- 2) 現象：拡散, 運動名：熱運動

考え方

- 〔2〕2) 食塩水 1.00 L (密度 1.0 g/mL) を考えると、含まれる NaCl は 9.0 g
浸透圧 π [Pa] とすると、電離に注意して、

$$\pi = \frac{9.0}{58.5} \times 2 \times 8.3 \times 10^3 \times 310 = 7.91 \times 10^5 \text{ Pa}$$

3) i) $98 \times 20 = 1960 \text{ Pa}$

ii) このときの水溶液の体積は $100 + 1.0 \times \frac{20}{2} = 110 \text{ mL}$

分子量を M として,

$$1960 \times 0.110 = \frac{1.0}{M} \times 8.3 \times 10^3 \times 310 \quad \therefore M = 1.19 \times 10^4$$

iii) $1960 \times \frac{12}{1.0} \times \frac{110}{10} = 2.58 \times 10^5 \text{ Pa}$

グルコースの質量を w [g] とすると,

$$\left(\frac{12}{1.19 \times 10^4} + \frac{w}{180} \right) \times \frac{1}{0.010} = \frac{9.0}{58.5} \times 2 \quad \therefore w \doteq 0.37 \text{ g}$$

2

(1)

- 1) 加熱や pH 変化によってタンパク質の立体構造が不可逆的に崩れること。
- 2) 黒色沈殿：PbS, 元素名：硫黄
- 3) i) 化合物①：キ, 化合物③：ア
ii) ケ
iii) ト
- 4) 反応名：ビウレット反応, 構造：テ, 色：シ

(2)

- 1) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + 2 \text{ NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2 \text{ H}_2\text{O} + 2 \text{ NH}_3$
- 2) 0.015 mol/L
- 3) 4.5 mL
- 4) 2.8 mg

考え方

(2) 発生した NH_3 の物質量を n [mol] とすると,

$$0.020 \times \frac{20}{1000} \times 2 = n + 0.050 \times \frac{12}{1000} \quad \therefore n = \frac{0.80 - 0.60}{1000} = 0.20 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

なお, 未反応の硫酸のモル濃度を c [mol/L] とすると,

$$c \times \frac{20}{1000} \times 2 = 0.050 \times \frac{12}{1000} \quad \therefore c = 0.015 \text{ mol/L} \text{ を利用してもよい。}$$