

解答速報

2025年1月25日 実施

関西医科大学

医学部 一般 化学

(制限時間 理科2科120分)

医学部専門予備校



解 答

[I] 鏡

問1 アモルファス

問2 ア:Sn イ:Zn ウ:Al エ:Fe オ:ニクロム

問3 自由電子

問4 $\text{Ag}_2\text{O} + 4\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$ 問5 $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$, CH_2O_2 , CH_2O

問6 ア:熱硬化 イ:フェノール ウ:尿素 エ:メラミン オ:ホルムアルデヒド

[II] 平衡

問1 ア: $\frac{y}{x^2}$ (mol/L)⁻¹ イ: $\frac{a}{RT}$ mol/L ウ: $\frac{bRT}{a^2}$ (mol/L)⁻¹

問2 3.39 mol/L

考え方:

(mol/L)	2NO ₂	⇌	N ₂ O ₄
前	4.00+4.00		2.00
平衡移動	-2x		+x
新しい平衡	8.00-2x		2.00+x

$$K = \frac{2.00}{4.00^2} = \frac{2.00+x}{(4.00+4.00-2x)^2}$$

 $\therefore x = 5 \pm \sqrt{13}$ x の範囲は $0 < 2x < 8.00$ なので, $x = 5 - \sqrt{13} = 1.39$
求める濃度は $2.00 + 1.39 = 3.39$ mol/L

問3 d, f

問4 b

問5 $5.2 \times 10^{-4} (\text{秒})^{-1}$

考え方：

区間	$t_2 - t_1$ [秒]	$c_2 - c_1$ [mol/L]	v_{12} [mol/(L・秒)]	$(c_1 + c_2)/2$ [mol/L]	k [/秒]
①	1000	4.2×10^{-3}	4.2×10^{-6}	7.9×10^{-3}	5.32×10^{-4}
②	1000	2.4×10^{-3}	2.4×10^{-6}	4.6×10^{-3}	5.22×10^{-4}
③	1000	1.4×10^{-3}	1.4×10^{-6}	2.7×10^{-3}	5.19×10^{-4}

この反応では $v_{12} = k \times (c_1 + c_2)/2$ が成り立っていることに注意する。

①～③の k を平均すると、 $5.24 \times 10^{-4} \doteq 5.2 \times 10^{-4} / \text{秒}$

[III] 金属

問1 (a) Al_2O_3 (b) SO_2 (c) CuS (d) BaSO_4 問2 $2\text{Al} + 2\text{NaOH} + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + 3\text{H}_2$

問3 +2.56g

考え方：鉛蓄電池において、正極は 1mol の PbO_2 が 2mol の電子を受け取って 1mol の PbSO_4 になるので、1mol の電子につき、正極の質量は $64.1/2 = 32.05\text{g/mol}$ 増加する。流れた電子の mol は、 $2.0\text{A} \times 3860 \text{秒} / (9.65 \times 10^4 \text{C/mol}) = 8.0 \times 10^{-2} \text{mol}$ であるから、 $32.05\text{g/mol} \times 8.0 \times 10^{-2} \text{mol} = 2.564\text{g}$ 増加

問4 Fe^{2+} , Cl^- , SO_4^{2-}

考え方： Fe^{2+} は $\frac{5.59\text{g}}{55.9\text{g/mol}} \doteq 0.10 \text{mol}$, Cl^- は $1.00\text{mol/L} \times 0.010\text{L} \times 2 = 0.020\text{mol}$. Ba^{2+} は元々

$1.00\text{mol/L} \times 0.010\text{L} = 0.010\text{mol}$, SO_4^{2-} は元々 $4.00\text{mol/L} \times 0.020\text{L} = 0.080\text{mol}$ あったが、 BaSO_4 の沈殿ができるため、溶液中の Ba^{2+} , SO_4^{2-} の量は少ない。沈殿中の Ba^{2+} と SO_4^{2-} の mol は同じ (Ba^{2+} と SO_4^{2-} は 1:1 で反応) ため、沈殿生成後も溶液中では SO_4^{2-} の方が多い。 Ba^{2+} は H^+ , OH^- 同様ほぼ無視できる量。

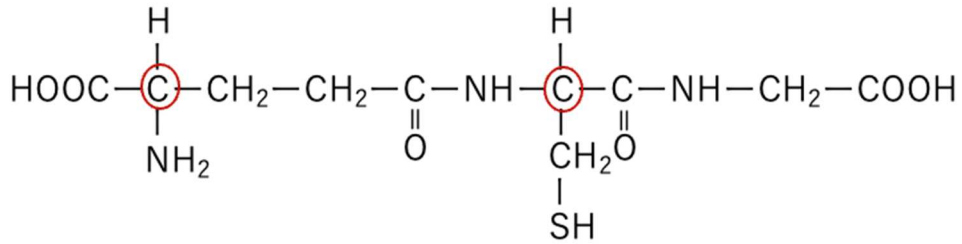
問5 $2\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$ 問6 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 2\text{Al} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{Fe}$

[IV] グルタチオン

問1 操作 i : オ 操作 ii : サ 操作 iii : キ 操作 iv : オ 操作 v : サ

問2 ジスルフィド (結合)

問3

問4 $\text{H}_3\text{N}^+-\text{CH}_2-\text{COOH}$ 問5 $2.5 < \text{pH} \leq 3.5$

問6 ウ