

**ĐÁP ÁN ĐỀ THI HSG HÓA 10 CẤP TRƯỜNG
NĂM HỌC: 2022-2023**

Câu	Đáp án tham khảo	Điểm
Câu 1	PT của chuỗi phóng xạ: ${}^{232}_{90}\text{Th} \rightarrow {}^{208}_{82}\text{Pb} + x\alpha + y\beta^-$ Áp dụng ĐL bảo toàn số khối: $232 = 208 + 4x + 0 \cdot y \Rightarrow x = 6$ Áp dụng ĐL bảo toàn điện tích: $90 = 82 + 2x - y \Rightarrow y = 4$	1
	Áp dụng ĐLBT $\begin{cases} 238 = 206 + 4x + 0y \\ 92 = 82 + 2x - 1y \end{cases}$ $\rightarrow x = 8, y = 6$	1
Câu 2a	Lập hệ 4 phương trình $2(2p + n) + 2(2p' + n') = 164 \quad (1)$ $(4p + 4p') - 2(n + n') = 52 \quad (2)$ $(p + n) - (p' + n') = 23 \quad (3)$ $(2p + n - 1) - (2(2p' + n') + 2) = 7 \quad (4)$ Giải hệ (1), (2), (3), (4) ta được $p = 19 \Rightarrow M$ là K (Potassium) $p' = 8 \Rightarrow X$ là O (oxygen).	1 1
2b	Viết PT: $\text{K}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{KOH} + 1/2 \text{O}_2$ Nhận biết: KOH bằng Quì tím hoặc PP Oxi bằng que đóm	1
Câu 3	Cấu hình electron của X: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$. X là lưu huỳnh Ta có: $2P_Y - 32 = 20$, suy ra $P_Y = 26$ (Fe) Cấu hình electron của Y: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ Xác định các số lượng tử n, l, m_l và m_s của S & của Fe	1 1
	$\text{S} + \text{Fe} \xrightarrow{t^0} \text{FeS}$ $4\text{FeS} + 7\text{O}_2 \xrightarrow{t^0} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 4\text{SO}_2$ $\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HBr}$ $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Fe} \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2$	1

	Phương trình phản ứng: $S + O_2 \rightarrow SO_2 \quad (1)$ $5SO_2 + 2KMnO_4 + 2H_2O \rightarrow K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 2H_2SO_4 \quad (2)$ Từ (1) và (2) $\Rightarrow$ $n_S = n_{SO_2} = \frac{5}{2} n_{KMnO_4} = \frac{5}{2} \times 0,625 \times 0,005 = 7,8125 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$ $\%m_S = \frac{7,8125 \cdot 10^{-3} \times 32}{100} \times 100\% = 0,25\% < 0,30\%$ Vậy nhiên liệu trên được phép sử dụng.	1
Câu 4	Phần trăm đồng vị $^{63}\text{Cu} = x$, thì % đồng vị $^{65}\text{Cu} = 100 - x$ Ta có: $A = \frac{63 \cdot x + 65 \cdot (100 - x)}{100} = 63,54, \text{ vậy } x = 73\%.$ Phần trăm khối lượng của ^{63}Cu trong CuCl_2 là: $\frac{63 \cdot 73}{100 \cdot M_{\text{CuCl}_2}} = \frac{63 \cdot 73}{100 \cdot (63,54 + 71)} \cdot 100 = 34,18\%$	1
	Có $m_{\text{Cu}} = 63,54 \cdot 1,6605 \cdot 10^{-24} = 1,055 \cdot 10^{-22}$ (gam) $D_{\text{Cu}} = m_{\text{Cu}} / V_{\text{Cu}} \Leftrightarrow V_{\text{Cu}} = m_{\text{Cu}} / D_{\text{Cu}} = 1,055 \cdot 10^{-22} / 8,93 = 1,18 \cdot 10^{-23}$ Vì thể tích thật chỉ chiếm 74% tinh thể $\Rightarrow V_{\text{Cu thật}} = 1,18 \cdot 10^{-23} \cdot 0,74 = 8,732 \cdot 10^{-24}$ $V_{\text{Cu}} = 4/3 \cdot 3,14 \cdot r^3 \Rightarrow r = 1,28 \cdot 10^{-8} \text{ cm}$	2
Câu 5	Hợp chất với hiđro có dạng RH nên Y có thể thuộc nhóm IA hoặc VIIA. Trường hợp 1: Nếu Y thuộc nhóm IA thì B có dạng YOH Ta có $Y/17 = 35,323/64,677 \Rightarrow Y = 9,284$ (loại do không có nghiệm thích hợp) Trường hợp 2: Y thuộc nhóm VIIA thì B có dạng HYO_4 Ta có $Y/(16 \cdot 4 + 1) = 35,323/64,677 \Rightarrow Y = 35,5$ (Cl) $\rightarrow n_A = n_{\text{HClO}_4} = 0,15 \text{ mol}$ HClO_4 là một axit nên A là một bazơ dạng XOH: $\text{HClO}_4 + \text{XOH} \rightarrow \text{XClO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ Luôn có $n_A = n_{\text{XOH}} = 0,15 \text{ mol}$ $\rightarrow M_{\text{XOH}} = 50 \cdot 0,168 / 0,15 = 56$ (KOH) $\rightarrow$ X là K.	2
	Số mol các chất: HCl (0,3975 mol); H_2SO_4 (0,59625 mol); H_2 (0,195 mol)	0,5
	Sơ đồ phản ứng: $\text{X} + \text{axit} \rightarrow \text{muối (Y)} + \text{H}_2 + \text{H}_2\text{O}$	
	Sử dụng bảo toàn hidro: $n_{\text{H(tpu)}} = n_{\text{H(H}_2\text{)}} + n_{\text{H(H}_2\text{O)}}$ $\Rightarrow \text{số mol H}_2\text{O bằng } \frac{0,3975 + 2 \cdot 0,59625 - 2 \cdot 0,195}{2} = 0,6 \text{ (mol)}$	
	Sử dụng bảo toàn khối lượng: $m_X + m_{\text{axit}} = m_{\text{muối}} + m_{\text{H}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}}$ $\Rightarrow \text{khối lượng muối thu được khi cô cạn dung dịch Y bằng } 26,43 + 0,3975 \cdot 36,5 + 0,59625 \cdot 98 - 0,195 \cdot 2 - 0,6 \cdot 18 = 88,18125 \text{ (mol)}$	0,5
	Từ kết quả câu a) $\Rightarrow$ số mol O trong 13,215 gam X bằng 0,3 mol	0,5

Câu 6	Khối lượng phần kim loại trong X bằng $13,215 - 0,3.16 = 8,415$ gam	
	Xem 13,215 gam X gồm kim loại (Mg x mol; Al y mol) và O (0,3 mol) $\Rightarrow 24x + 27y = 8,415$ (1)	0,5
	Ở câu a), xét dung dịch Y: dựa vào tổng hóa trị của kim loại và gốc axit trong Y $\Rightarrow 2x + 3y = 1/2.(0,3975 + 2.0,59625) = 0,795$ (2)	
	Giải hệ (1), (2) $\Rightarrow x = 0,21$ mol; $y = 0,125$ mol.	
	Xét phản ứng của axit H_2SO_4 đặc với X: $H_2SO_4 \xrightarrow{+X, t^{\circ}C} \text{Muối} + SO_2 + H_2O$ (3)	0,5
	Dựa vào bảo toàn hóa trị trong muối $\Rightarrow$ số mol gốc sunfat trong muối bằng 0,3975 mol	
	Đặt số mol SO_2 tạo thành là t (mol) Bảo toàn S $\Rightarrow$ số mol axit H_2SO_4 đã phản ứng = $t + 0,3975$ (mol) $\Rightarrow$ số mol nước tạo thành = $t + 0,3975$ (mol)	
	Bảo toàn khối lượng cho quá trình (3) $98(t + 0,3975) + 13,215 = (8,415 + 0,3975.96) + 64t + 18(t + 0,3975) \Rightarrow$ t = 0,0975 (mol)	0,5
	Thể tích khí SO_2 ở đktc = $0,0975.22,4 = 2,184$ lít	
Câu 7	Khối lượng $CuSO_4$ trong 8 lít dung dịch = 160 gam dùng xử lý 100kg hạt giống	0,5
	$\Rightarrow$ Số mol $CuSO_4$ = số mol $CuSO_4.5H_2O = 1$ mol (xử lý 100kg hạt giống)	0,5
	Để xử lý 200 tấn hạt giống cần số mol $CuSO_4 = 20$ mol	0,5
	$\Rightarrow$ số mol $CuSO_4.5H_2O = 20$ mol $\Rightarrow$ khối lượng $CuSO_4.5H_2O = 20.250 = 5000$ gam = 5 kg	
	4 chất đều có dạng chung C_xH_y	0,5
	Số $\overline{C} = \frac{0,1.7 + 0,5.8 + 0,3.9 + 0,1.10}{1} = 8,4$ Số $\overline{H} = 2.8,4 + 2 = 18,8$ (HS có thể tính tương tự hoặc nhận ra đặc điểm: số H = 2.số C + 2)	
	Xăng đã cho chứa $C_{8,4}H_{18,8}$	
	Phản ứng cháy: $C_{8,4}H_{18,8} + 13,1O_2 \rightarrow 8,4CO_2 + 9,4H_2O$	0,5
	Thể tích oxi (O_2) cần đốt cháy 1 thể tích xăng = 13,1 (đơn vị thể tích)	0,5