

HƯỚNG DẪN CHUNG

- Điểm toàn bài để lẻ đến 0,25 điểm.
- Cách chia điểm có thể điều chỉnh theo thực tiễn bảo toàn quỹ điểm từng câu, từng ý và quyền lợi thí sinh.
- Nếu thí sinh có cách làm khác và đúng, giám khảo căn cứ hướng dẫn chấm để cho điểm phù hợp.

Bài	Câu	Nội dung / Hướng dẫn chấm												Điểm																													
I. (3,0)	1.1. (1,5)	1 DUNG DỊCH	5 CATION	9 HALOGEN	13 IOT / IOD							1,50																															
		2 KHÍ HIẾM	6 CỘNG HÓA TRỊ	10 HẠT NHÂN	14 GÓP CHUNG																																						
		3 ĐỒNG VỊ	7 ION	11 NHẬN	15 CHU KÌ																																						
		4 OXIT	8 TĂNG	12 NGUYÊN TỬ	Hàng đọc CHIẾN THẮNG COVID																																						
<p>Giám khảo tính 0,1 điểm 1 hàng ngang → tính tổng và làm tròn theo nguyên tắc sau</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>0,1</td><td>0,2</td><td>0,3</td><td>0,4</td><td>0,5</td><td>0,6</td><td>0,7</td><td>0,8</td><td>0,9</td><td>1,0</td><td>1,1</td><td>1,2</td><td>1,3</td><td>1,4</td><td>1,5</td> </tr> <tr> <td>0,00</td><td>0,25</td><td>0,50</td><td>0,75</td><td>1,00</td><td>1,25</td><td>1,50</td><td colspan="8"></td> </tr> </table>													0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	0,00	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50									
0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5																													
0,00	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50																																					
1.3. (0,5)	Hiện tượng: Dòng hạt alpha qua lá vàng có hạt truyền thẳng, có hạt bị lệch hướng.												0,50																														
	Giải thích: Giữa các nguyên tử vàng có khoảng trống, tâm nguyên tử vàng là hạt nhân có các hạt mang điện dương.																																										
1.4. (1,0)	$\%^{35}\text{Cl} = 75,77\% \Rightarrow \bar{A}_{\text{Cl}} = 35,48 \Rightarrow \%^{37}\text{Cl}_{\text{KClO}_4} = \frac{0,2423.37}{39 + 35,48 + 16.4} \cdot 100\% = 6,47\%$												1,00																														
II. (5,0)	2.1. (2,0)	a) $24\text{Mg} + 33\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 24\text{MgSO}_4 + 4\text{SO}_2 + 5\text{H}_2\text{S} + 28\text{H}_2\text{O}$;										$\begin{array}{l} \overset{0}{\text{Mg}} \rightarrow \overset{+2}{\text{Mg}} + 2\text{e} \quad \times 24 \\ \overset{+6}{9\text{S}} + 48\text{e} \rightarrow \overset{-2}{5\text{S}} + \overset{+4}{4\text{S}} \quad \times 1 \end{array}$		0,50																													
		Thăng bằng electron = 0,25; Cân bằng PTHH = 0,25																																									
		b) $2\text{CuFeS}_x + (10 + 4x)\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{CuSO}_4 + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + (5 + 6x)\text{SO}_2 + (10 + 4x)\text{H}_2\text{O}$										$\begin{array}{l} 2\text{CuFeS}_x \rightarrow 2\overset{+2}{\text{Cu}} + 2\overset{+3}{\text{Fe}} + 2x\overset{+4}{\text{S}} + 10 + 8x\text{e} \quad \times 1 \\ \overset{+6}{\text{S}} + 2\text{e} \rightarrow \overset{+4}{\text{S}} \quad \times (5 + 4x) \end{array}$		0,50																													
		c) $8\text{P} + 10\text{NH}_4\text{ClO}_4 \rightarrow 8\text{H}_3\text{PO}_4 + 5\text{N}_2 + 5\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$;										$\begin{array}{l} \overset{0}{\text{P}} \rightarrow \overset{+5}{\text{P}} + 5\text{e} \quad \times 8 \\ \overset{-3}{2\text{NH}_4} \overset{+7}{\text{ClO}_4} + 8\text{e} \rightarrow \overset{0}{\text{N}_2} + \overset{0}{\text{Cl}_2} \quad \times 5 \end{array}$		0,50																													
		d) $5\text{KNO}_2 + 2\text{KMnO}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 5\text{KNO}_3 + 2\text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$;										$\begin{array}{l} \overset{+3}{\text{N}} \rightarrow \overset{+5}{\text{N}} + 2\text{e} \quad \times 5 \\ \overset{+7}{\text{Mn}} + 5\text{e} \rightarrow \overset{+2}{\text{Mn}} \quad \times 2 \end{array}$		0,50																													
2.2. (1,5)	a) Tính axit (HF < HCl < HBr < HI)												0,25																														
	Giải thích: Từ F đến I bán kính nguyên tử tăng dần, độ âm điện giảm dần → khả năng tách H linh động tăng dần → Tính axit tăng dần.												0,50																														
													0,50																														
	b) 4CT và tính axit tăng theo																																										
Giải thích: do mật độ electron trên Cl giảm dần → liên kết OH phân cực hơn → khả năng tách H tăng dần → Tính axit tăng dần.												0,25																															

Bài	Câu	Nội dung / Hướng dẫn chấm	Điểm												
	2.3. (1,5)	Số nguyên tử mỗi nguyên tố là 2; 4; 2	0,50												
		Số proton trung bình nguyên tố là $\frac{34}{8} = 4,25 \Rightarrow$ 1 nguyên tố là H (hiđro) còn lại là D và E.													
		TH ₁ : Nếu A có 2 nguyên tử H \rightarrow số proton trung bình D,E là $\frac{34-2.1}{8-2} = 5,33 \Rightarrow \begin{cases} Z=5 \Rightarrow B \\ Z=6 \Rightarrow C \end{cases}$	0,50												
		Do $2.5 + 6.4 = 34 \rightarrow$ A có 2 nguyên tử B và 4 nguyên tử C \rightarrow A là H ₂ B ₂ C ₄ (loại)													
		TH ₂ : Nếu A có 4 nguyên tử H \rightarrow số proton trung bình D,E là $\frac{34-4.1}{8-4} = 7,5 \Rightarrow \begin{cases} Z=7 \Rightarrow N \\ Z=8 \Rightarrow O \end{cases}$	0,50												
\rightarrow A có 2 nguyên tử N và 2 nguyên tử O \rightarrow A là N ₂ H ₄ O ₂ hay NH₄NO₂ (Amoni nitrit)															
III. (5,0)	3.1. (0,5)	Cấu hình electron Fe: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2 \rightarrow$ Fe nằm ở nhóm B do là nguyên tố họ d.	0,25												
		Fe ²⁺ : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$; Fe ³⁺ : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$.	0,25												
	3.2. (1,5)	a) Đặt công thức các oxit và hiđroxit của kim loại A là: A ₂ O _n ; A ₂ O _m ; A(OH) _n và A(OH) _m . $3 \geq m > n \geq 1$; Tỉ số % _{mO(oxit)} = 20:27 $\Rightarrow \frac{16n}{2A+16m} = \frac{20}{27} \Rightarrow \frac{n}{m} \cdot \frac{A+8m}{A+8n} = \frac{20}{27}$ (1);	0,25												
		Tỉ số % _{mOH(hidroxit)} = 214:270 $\Rightarrow \frac{17n}{A+17m} = \frac{214}{270} \Rightarrow \frac{n}{m} \cdot \frac{A+17m}{A+17n} = \frac{214}{270}$ (2)	0,25												
	Chia vế đối vế (1) và (2) có $\frac{A+8m}{A+8n} \cdot \frac{A+17n}{A+17m} = \frac{20}{27} \cdot \frac{270}{214} = \frac{100}{107} \Rightarrow$ Lập bảng biện luận		0,25												
	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>n</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>m</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>Vô nghiệm</td> <td>Vô nghiệm</td> <td>56 (Fe) hoặc 102/7 (loại)</td> </tr> </table>		n	1	1	2	m	2	3	3	A	Vô nghiệm	Vô nghiệm	56 (Fe) hoặc 102/7 (loại)	0,25
	n	1	1	2											
	m	2	3	3											
	A	Vô nghiệm	Vô nghiệm	56 (Fe) hoặc 102/7 (loại)											
	b) X có thể là FeO; Fe ₃ O ₄ ; Fe(OH) ₂ ; FeS; FeS ₂ ; FeSO ₄ . <i>Giám khảo tính số câu đúng \rightarrow làm tròn theo nguyên tắc sau</i>		0,50												
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>Đúng</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Điểm</td> <td>0,00</td> <td colspan="2">0,25</td> <td colspan="3">0,50</td> </tr> </table>		Đúng		1	2	3	4	5	6	Điểm	0,00	0,25		0,50	
Đúng	1	2	3	4	5	6									
Điểm	0,00	0,25		0,50											
3.3. (1,5)	a) Đặt số mol Zn, Fe, Cu trong 18,5 gam hỗn hợp là a, b, c ta có $\begin{cases} 65a + 56b + 64c = 18,5 \\ a + b = 0,2 \end{cases}$	0,25													
	Hỗn hợp (a + b + c) mol Y tác dụng vừa đủ với (a + 1,5b + c) mol Cl ₂	0,50													
	Lập tỉ lệ ta có $\frac{a+b+c}{0,15} = \frac{a+1,5b+c}{0,175} \Rightarrow 0,025a - 0,05b + 0,025c = 0$														
	Giải hệ $\Rightarrow a = b = c = 0,1 \Rightarrow \%Zn = \frac{0,1.65}{18,5} \cdot 100\% = 35,14\%$; %Fe = 30,27%; %Cu = 34,59%	0,25													
b) BTKL với 23,7 gam Z có $n_{O_2} = m_{oxit} - m_{kim\ loai} = 23,7 - 18,5 = 5,2 \Rightarrow n_{O_2} = \frac{5,2}{32} \cdot 2 = 0,325$ (mol)	0,25														
	$14,22gZ: n_{O_2} = \frac{14,22}{23,7} \cdot 0,325 = 0,195 \xrightarrow{2H + O \rightarrow H_2O} n_{HCl} = n_H = 2 \cdot 0,195 = 0,39 \Rightarrow V_{HCl} = 0,39$ (lit) = 390mL	0,25													
3.4. (1,5)	a) $2KMnO_4 + 16HCl \rightarrow 2KCl + 2MnCl_2 + 5Cl_2 + 8H_2O$ Thành phần khí thoát ra có thể có Cl ₂ , HCl (HCl _{đặc} bay hơi) và H ₂ O (hơi)	0,25													
	b) Cánh hoa hồng bị mất màu do Cl ₂ có tính tẩy màu	0,25													
	Ban đầu dung dịch KI không màu bị đậm dần $Cl_2 + 2KI \rightarrow 2KCl + I_2$	0,25													
	sau đó Cl ₂ giả thiết dư làm mất màu dung dịch $5Cl_2(du) + I_2 + 6H_2O \rightarrow 10HCl + 2HIO_3$	0,25													
	c) Lỗi sai 1: Ống dẫn rửa khí (Ống dẫn khí cần rửa cắm sâu xuống dung dịch đảm bảo khí lội qua được dung dịch)	0,25													

Bài	Câu	Nội dung / Hướng dẫn chấm								Điểm	
		Lỗi sai 2: Không dùng nút cao su để nút kim bình tam giác do kín sẽ không có cân bằng áp suất Cl ₂ không đẩy được không khí ra ngoài (Dùng bông tẩm NaOH)								0,25	
IV. (4,0)	4.1. (2,0)	Chất	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(X)	(L)	2,00
		CTHH	Cl ₂	O ₂	H ₂ SO ₄	HCl	BaCl ₂	NaOH ^(kiềm)	CuO	Cu(OH) ₂	
	4.2. (2,0)	a) PTHH: $5\text{CO} + \text{I}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{I}_2 + 5\text{CO}_2$; $\text{I}_2 + \text{KI}_{(\text{dur})} \rightarrow \text{KI}_3$; $\text{KI}_3 + 2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6 + \text{KI} + 2\text{NaI}$								0,50	
		b) $n_{\text{CO}} = 5n_{\text{I}_2} = 5n_{\text{KI}_3} = \frac{5}{2} \cdot n_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3} = \frac{5}{2} \cdot 2 \cdot 2 \cdot 10^{-3} \cdot V_2 \cdot 10^{-3} = 5,5 \cdot V_2 \cdot 10^{-6}$								0,50	
		Hàm lượng CO trong mẫu khí (ppm) = $\frac{5,5 \cdot V_2 \cdot 10^{-6} \cdot 28 \cdot 10^6}{V_1 \cdot D} = 154 \cdot \frac{V_2}{V_1 \cdot D}$									
		Lần	1	2	3	TBC	Nhận xét			1,00	
		Hàm lượng	36,73 ppm	36,84 ppm	36,86 ppm	36,81 ppm	Mẫu khí có bị ô nhiễm CO				
V. (3,0)	(3,0)	a) $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$; $\text{NaCl} \cdot n\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaCl} + n\text{H}_2\text{O}$								0,25	
		$n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{28,35 - 17,55}{18} = 0,6$; $n_{\text{NaCl}} = \frac{17,55}{58,5} = 0,3 \Rightarrow n = \frac{n_{\text{H}_2\text{O}}}{n_{\text{NaCl}}} = \frac{0,6}{0,3} = 2 \Rightarrow Z: \text{NaCl} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$								0,25	
		$n_{\text{NaOH}} = n_{\text{HCl}} = 0,3 \Rightarrow C_{M \times} = \frac{0,3}{0,12} = 2,5\text{M}$; $C\%_V = \frac{0,3 \cdot 40}{200} \cdot 100\% = 6\%$								0,25	
	b) $2\text{Al} + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2$; $\text{Fe} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$ Nếu HCl còn dư thì $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ $\text{AlCl}_3 + 3\text{NaOH} \rightarrow \text{Al(OH)}_3 + 3\text{NaCl}$; $\text{FeCl}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Fe(OH)}_2 + 2\text{NaCl}$ Nếu NaOH còn dư thì $\text{Al(OH)}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaAlO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $2\text{Al(OH)}_3 \xrightarrow{t^\circ\text{C}} \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$; $2\text{Fe(OH)}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ\text{C}} \text{Fe}_2\text{O}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$								0,50		
	$n_{\text{HCl}} = 1,68 \cdot 2,5 = 4,2$; $n_{\text{NaOH}} = \frac{3200 \cdot 6\%}{40} = 4,8$; Nếu X ₁ là Al $\Rightarrow n_{\text{HCl}} = 3n_{\text{Al}} = 3 \cdot \frac{32,8}{27} = 3,64 < 4,2$;								0,25		
	Nếu X ₁ là Fe $\Rightarrow n_{\text{HCl}} = 2n_{\text{Fe}} = 2 \cdot \frac{32,8}{56} = 1,17 < 4,2 \rightarrow$ HCl luôn dư sau phản ứng với kim loại, kim loại hết.								0,25		
	Đặt số mol Al là x mol; số mol Fe là y mol; số mol Al(OH) ₃ bị hòa tan là z mol $\rightarrow 27x + 56y = 32,8$ (1) Do $n_{\text{HCl}} < n_{\text{NaOH}} \Rightarrow$ NaOH còn dư sau phản ứng trung hòa HCl dư $n_{\text{HCl dư}} = 4,2 - 3x - 2y$ và phản ứng tạo kết tủa với muối và Al(OH) ₃ sẽ bị hòa tan								0,25		
	Trường hợp 1. Al(OH)₃ bị hòa tan 1 phần Số mol NaOH hòa tan Al(OH) ₃ = $4,8 - 4,2 - 3x - 2y - 3x + 2y = 0,6$ Số mol Al(OH) ₃ còn dư = $x - 0,6$ $x > 0,6$ Khối lượng chất rắn Y ₁ là: $\frac{x - 0,6}{2} \cdot 102 + \frac{y}{2} \cdot 160 = 26,2 \Rightarrow 51x + 80y = 56,8 \Rightarrow \begin{cases} x = 0,8 \\ y = 0,2 \end{cases}$ $\Rightarrow \% \text{Fe} = \frac{0,2 \cdot 56}{32,8} \cdot 100\% = 34,15\% \Rightarrow \% \text{Al} = 100\% - 34,15\% = 65,85\%$								0,50		
	Trường hợp 2. Al(OH)₃ bị hòa tan hoàn toàn $n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{26,2}{160} = 0,16375 \Rightarrow n_{\text{Fe}} = y = 2 \cdot 0,16375 = 0,3275 \Rightarrow x = \frac{241}{450}$ Để xảy ra trường hợp này thì $n_{\text{NaOH}} \geq 4,2 - 3x - 2y + 3x + 2y + x = 4,2 + x \Rightarrow 4,8 \geq 4,74$ (thỏa mãn) $\Rightarrow \% \text{Fe} = \frac{18,34}{32,8} \cdot 100\% = 55,91\% \Rightarrow \% \text{Al} = 100\% - 55,91\% = 44,09\%$								0,50		
	TỔNG ĐIỂM										20,0

----- Hết -----