

Câu 1: (4 điểm)

1. Nguyên tử X có tổng số proton và số neutron nhỏ hơn 35, tổng đại số số oxi hóa dương cực đại và hai lần số oxi hóa âm là -1. Xác định X và viết cấu hình electron nguyên tử của X.

2. Phân tử X có công thức ABC. Tổng số hạt mang điện và không mang điện trong X là 82, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 22. Hiệu số khối giữa B và C gấp 10 lần số khối của A. Tổng số khối của B và C gấp 27 lần số khối của A. Tìm CTPT của X

3. Nguyên tố A có 4 loại đồng vị có các đặc điểm sau:

- Tổng số khối của 4 đồng vị là 825.

- Tổng số neutron đồng vị A₃ và A₄ lớn hơn số neutron đồng vị A₁ là 121 hạt.

- Hiệu số khối của đồng vị A₂ và A₄ nhỏ hơn hiệu số khối của đồng vị A₁ và A₃ là 5 đơn vị.

- Tổng số phân tử của đồng vị A₁ và A₄ lớn hơn tổng số hạt không mang điện của đồng vị A₂ và A₃ là 333.

- Số khối của đồng vị A₄ bằng 33,5% tổng số khối của ba đồng vị kia.

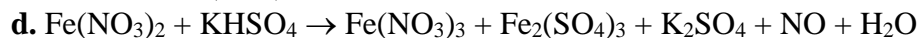
a. Xác định số khối của 4 đồng vị và số điện tích hạt nhân của nguyên tố A.

b. Các đồng vị A₁, A₂, A₃, A₄ lần lượt chiếm 50,9%, 23,3%, 0,9% và 24,9% tổng số nguyên tử. Hãy tính nguyên tử khối trung bình của nguyên tố A.

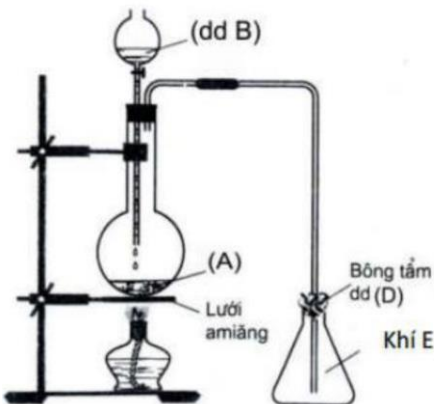
c. Tính % khối lượng đồng vị A₁ trong phân tử AO₂, cho O = 16.

Câu 2: (4 điểm)

1. Lập phương trình phản ứng oxi hóa khử sau đây theo phương pháp thăng bằng electron:



2.



Hình bên là bộ dụng cụ điều chế khí E từ chất rắn A và dung dịch B với bông tầm D để ngăn khí E phát tán ra môi trường.

a) Hãy tìm 4 khí E khác nhau thỏa mãn sơ đồ thí nghiệm bên và các chất A, B, D tương ứng.

b) Viết các phương trình hóa học xảy ra.

Câu 3: (4,0 điểm)

1. Những thay đổi nào có thể xảy ra khi bảo quản lâu dài trong bình miệng hở các dung dịch sau đây:

(a) Nước clo?

(b) Axit sunfuhidric?

(c) Axit bromhidric?

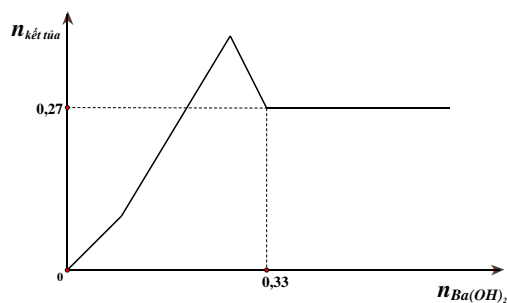
(d) Nước vôi trong?

(e) Nước Gia-ven?

(f) Dung dịch H₂SO₄ đậm đặc?

2. Thả viên bi sắt (hình cầu) nặng 5,6 gam vào 200ml dung dịch HCl. Sau khi đường kính viên bi chỉ còn lại 1/2 thì thấy khí ngừng thoát ra. Xác định nồng độ mol/l của dung dịch HCl.

3. Để xác định nồng độ H_2SO_4 trong 200 ml dung dịch A chứa H_2SO_4 và $Al_2(SO_4)_3$, cho từ từ dung dịch $Ba(OH)_2$ 1M đến dư vào A. Đồ thị thể hiện mối quan hệ giữa tổng số mol kết tủa thu được và tổng số mol $Ba(OH)_2$ tham gia các phản ứng được thể hiện như hình bên. Tính nồng độ mol/l của H_2SO_4 trong dung dịch A?



Câu 4: (4 điểm)

1. Cho 9,34 gam hỗn hợp A gồm 3 muối $MgCl_2$, $NaBr$, KI tác dụng với 700 ml dung dịch $AgNO_3$ có nồng độ 0,2 mol/lít (M) thu được dung dịch D và kết tủa B. Lọc kết tủa B, cho 2,24 gam bột Fe vào dung dịch D thu được chất rắn F và dung dịch E. Cho F vào dung dịch HCl dư tạo ra 0,448 lít H_2 ở điều kiện tiêu chuẩn (ở đktc). Cho dung dịch NaOH dư vào dung dịch E thu được kết tủa, nung kết tủa trong không khí đến khối lượng không đổi thu được 2,4 gam chất rắn (giả sử các phản ứng xảy ra hoàn toàn).

a) Tính khối lượng kết tủa B.

b) Hòa tan 46,7 gam hỗn hợp A trên vào nước tạo ra dung dịch X. Dẫn V lít Cl_2 vào dung dịch X, cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 33,1 gam muối. Tính V (ở đktc)?

2. Chia 34,4 gam hỗn hợp X gồm Fe và một oxit của sắt thành 2 phần bằng nhau:

- Hòa tan hết phần 1 trong lượng vừa đủ 150 gam dung dịch HCl 14,6 % thu được dung dịch A và 2,24 lít khí H_2 (đktc).

- Hòa tan hết phần 2 vào dung dịch H_2SO_4 đặc nóng thu được V lít khí SO_2 (đktc).

a. Xác định công thức hóa học của oxit sắt trong hỗn hợp X.

b. Tính khoảng giá trị của V có thể nhận.

Câu 5: (4 điểm)

1. Cho m gam muối halogen của một kim loại kiềm phản ứng với 50 ml dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng dư. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được khí A có mùi đặc biệt và hỗn hợp sản phẩm B. Trung hòa hỗn hợp sản phẩm B bằng 200 ml dung dịch NaOH 2M rồi làm bay hơi nước cẩn thận thu được 199,6 gam hỗn hợp D (khối lượng khô). Nung D đến khối lượng không đổi thu được hỗn hợp muối E có khối lượng 98 gam. Nếu cho dung dịch $BaCl_2$ dư vào hỗn hợp sản phẩm B thì thu được kết tủa F có khối lượng gấp 1,4265 lần khối lượng muối E. Dẫn khí A qua $Pb(NO_3)_2$ dư thu được 23,9 gam kết tủa đen.

a. Tính C% dung dịch H_2SO_4 ($D = 1,715$ g/ml) và m gam muối.

b. Xác định kim loại kiềm trên.

2. Để tách lấy lượng phân bón Kali người ta thường tách KCl ra khỏi quặng xinvinit, thành phần chính của quặng là $NaCl.KCl$. Vì NaCl và KCl có nhiều tính chất tương tự nhau nên người ta không dùng phương pháp hóa học để tách chúng. Thực tế người ta dựa vào độ tan khác nhau trong nước theo nhiệt độ để tách hai chất này.

Bảng độ tan của NaCl và KCl theo nhiệt độ

Nhiệt độ (°C)	0	10	100
Độ tan NaCl (gam) trong 100 gam H_2O	35,6	35,7	39,1
Độ tan KCl (gam) trong 100 gam H_2O	28,5	32	56,6

Hòa tan một lượng quặng xinvinit được nghiền nhỏ vào 1 lít nước ở $100^{\circ}C$, lọc bỏ phần không tan thu được một dung dịch bão hòa. Làm lạnh dung dịch bão hòa đến $0^{\circ}C$ (lượng nước không đổi) thấy tách ra m_1 gam chất rắn. Tiếp tục cho m_1 gam chất rắn này vào 100 mL nước ở $10^{\circ}C$, khuấy đều thì tách ra m_2 gam chất rắn không tan. Tính m_1 và m_2 .

-----HẾT-----

**ĐÁP ÁN ĐỀ THI NĂNG KHIẾU LỚP 10 HÓA – LẦN 3
NĂM HỌC 2021 - 2022**

Đáp án này gồm 6 trang

Câu	Hướng dẫn chấm	Điểm
1.1	<p>X có $p + n < 35$ nên X phải thuộc chu kỳ 2 hoặc 3. Gọi a là số oxi hóa dương cực đại của X, gọi b là số oxi hóa âm của X:</p> $a + b = 8 \quad (1)$ $a + 2(-b) = -1 \quad (2)$ <p>$a = 5, b = 3$</p> <p>Vậy X là phi kim của nhóm VA, X là N hoặc P</p> <p>* Nếu X là N: $1s^2 2s^2 2p^3$</p> <p>* Nếu X là P: $[Ne] 3s^2 3p^3$</p>	<p>0,5</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p>
1.2	<p>Theo đề, ta có:</p> $\begin{cases} 2p_A + 2p_B + 2p_C + n_A + n_B + n_C = 82 \\ (2p_A + 2p_B + 2p_C) - (n_A + n_B + n_C) = 22 \\ A_B - A_C = 10A_A \\ A_B + A_C = 27A_A \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} p_A + p_B + p_C = 26 \\ n_A + n_B + n_C = 30 \\ A_B - A_C = 10A_A \\ A_B + A_C = 27A_A \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A_A + A_B + A_C = 56 \\ 10A_A - A_B + A_C = 0 \\ 27A_A - A_B - A_C = 0 \end{cases}$ $\Rightarrow \begin{cases} A_A = 2 \\ A_B = 37 \\ A_C = 17 \end{cases}, \text{ Vậy A là H (có } p_A = 1; n_A = 1)$ <p>Ta có: $\begin{cases} p_B + p_C = 25 \\ p_C + n_C = 17 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} p_B = 25 - p_C \\ n_C = 17 - p_C \end{cases}$</p> <p>kết hợp $1 \leq \frac{n}{p} \leq 1,5 \Rightarrow p_C = 8 \Rightarrow p_B = 17$. Vậy C là oxi, B là clo.</p> <p>Hợp chất X là HClO</p>	<p>1,0</p>
1.3	<p>* Theo đề có hệ phương trình sau:</p> $4Z + N1 + N2 + N3 + N4 = 825 \quad (1)$ $N3 + N4 = N1 + 121 \quad (2)$ $N2 - N4 + 5 = N1 - N3 \quad (3) \Leftrightarrow N2 + N3 + 5 = N1 + N4 \quad (3')$ $4Z + N1 + N4 = N2 + N3 + 333 \quad (4)$ $Z + N4 = 0,335 (3Z + N1 + N2 + N3) \quad (5)$ <p>* Giải hệ:</p> <p>Thay (3') vào (4) được: $Z = 82$</p> <p>Từ (1) và (5) có $Z + N4 = 207 \Rightarrow N4 = 125$</p> <p>Từ (2) và (3) $\Rightarrow N2 = 124$</p> <p>Từ (1) và (2) $\Rightarrow N1 = 126; N3 = 122$</p> <p>* Vậy:</p> <p>$A1 = 208; A2 = 206; A3 = 204; A4 = 207; Z = 82$</p> <p>* Nguyên tử khối trung bình: $\bar{A} = 207,249$</p>	<p>2,0</p>

2.1	a. $\text{CrI}_3 + \text{Cl}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{KCl} + \text{KIO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ $2x \quad \text{CrI}_3 \rightarrow \text{Cr}^{+6} + 3\text{I}^{+7} + 27e$ $27x \quad \text{Cl}_2 + 2e \rightarrow 2\text{Cl}^-$ Hoàn thành: $2\text{CrI}_3 + 27\text{Cl}_2 + 64\text{KOH} \rightarrow 2\text{K}_2\text{CrO}_4 + 54\text{KCl} + 6\text{KIO}_4 + 32\text{H}_2\text{O}$					0,5
	b. $\text{Fe}_x\text{O}_y + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{N}_n\text{O}_m + \text{H}_2\text{O}$ $x\text{Fe}^{+2y/x} \rightarrow x\text{Fe}^{+3} + (3x - 2y)e \quad \left \begin{array}{l} x \quad (5n - 2m) \\ x \quad (3x - 2y) \end{array} \right.$ $n\text{N}^{+5} + (5n - 2m)e \rightarrow n\text{N}^{+2m/n} \quad \left \begin{array}{l} x \quad (5n - 2m) \\ x \quad (3x - 2y) \end{array} \right.$ $x(5n - 2m)\text{Fe}^{+2y/x} + n(3x - 2y)\text{N}^{+5} \rightarrow x(5n - 2m)\text{Fe}^{+3} + n(3x - 2y)\text{N}^{+2m/n}$ Hoàn thành: $(5n - m)\text{Fe}_x\text{O}_y + (18nx - 6my - 2ny)\text{HNO}_3$ $\rightarrow x(5n - 2m)\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + (3x - 2y)\text{N}_n\text{O}_m + (9nx - 3mx - ny)\text{H}_2\text{O}$					0,5
	c. $\text{Cr}_2\text{S}_3 + \text{Mn}(\text{NO}_3)_2 + \text{K}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{NO} + \text{CO}_2$ $2\text{Cr}^{+3} \rightarrow 2\text{Cr}^{+6} + 6e$ $3\text{S}^{-2} \rightarrow 3\text{S}^{+6} + 24e$ $\text{Cr}_2\text{S}_3 \rightarrow 2\text{Cr}^{+6} + 3\text{S}^{+6} + 30e \quad \left \begin{array}{l} x \quad 1 \quad (a) \end{array} \right.$ $\text{Mn}^{+2} \rightarrow \text{Mn}^{+6} + 4e$ $2\text{N}^{+5} + 6e \rightarrow 2\text{N}^{+2}$ $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2 + 2e \rightarrow \text{Mn}^{+6} + 2\text{N}^{+2} \quad \left \begin{array}{l} x \quad 15 \quad (b) \end{array} \right.$ Cộng (a) và (b) $\text{Cr}_2\text{S}_3 + 15\text{Mn}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow 2\text{Cr}^{+6} + 3\text{S}^{+6} + 15\text{Mn}^{+6} + 30\text{N}^{+2}$ Hoàn thành: $\text{Cr}_2\text{S}_3 + 15\text{Mn}(\text{NO}_3)_2 + 20\text{K}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{K}_2\text{CrO}_4 + 3\text{K}_2\text{SO}_4 + 15\text{K}_2\text{MnO}_4 + 30\text{NO} + 20\text{CO}_2$					0,5
	d. $3\text{Fe}^{+2} \rightarrow \text{Fe}^{+3} + 1e$ $1\text{N}^{+5} + 3e \rightarrow \text{N}^{+2}$ - Kết hợp cả phương pháp đại số để điền. $9\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + 12\text{KHSO}_4 \rightarrow 5\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 2\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{K}_2\text{SO}_4 + 3\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$					0,5
2.2	Khí F	Chất rắn A	Dd B	dd D	PTHH minh họa	0,5
	SO_2	Na_2SO_3	HCl	NaOH	$\text{Na}_2\text{SO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{SO}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$	
	Cl_2	MnO_2	HCl đặc	NaOH	$\text{MnO}_2 + 4\text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$	
	H_2S	FeS	HCl	NaOH	$\text{FeS} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{S}$ $\text{H}_2\text{S} + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$	
	HCl	NaCl	H_2SO_4 đặc	NaOH	$\text{NaCl}_r + \text{H}_2\text{SO}_4\text{đ} \rightarrow \text{NaHSO}_4 + \text{HCl}$ $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$	

<p>3.1</p>	<p>(a) Nước clo, Cl₂ bay hơi một phần; thoát ra khí O₂ và nồng độ Cl₂ giảm dần:</p> $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HCl} + \frac{1}{2} \text{O}_2$ <p>(b) Axit sunfuhidric, vẫn đục của kết tủa lưu huỳnh:</p> $\text{H}_2\text{S} + \frac{1}{2} \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{S}\downarrow$ <p>(c) Axit bromhidric, có màu vàng nhạt:</p> $\frac{1}{2} \text{O}_2 + 2\text{HBr} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{Br}_2$ <p>(d) Nước vôi trong, vẫn đục:</p> $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$ <p>(e) Nước Gia-ven: thoát khí O₂ và nồng độ giảm dần</p> $\text{NaClO} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{NaHCO}_3 + \text{HClO}$ $\text{HClO} \rightarrow \text{HCl} + \frac{1}{2} \text{O}_2$ <p>(f) Dung dịch H₂SO₄ đậm đặc: có màu đen do sự than hoá chất bản có trong không khí.</p> $\text{C}_n(\text{H}_2\text{O})_m \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} n\text{C} + m\text{H}_2\text{O}$	<p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p>
<p>3.2</p>	<p>Gọi R là bán kính viên bi. Suy ra thể tích viên bi: $V_0 = \frac{4}{3} \pi R^3$ Thể tích của viên bi sau khi tan đường kính còn 1/2: $V = \frac{4}{3} \pi \left(\frac{R}{2}\right)^3 = \frac{V_0}{8}$</p> <p>Lại có m= V.D; cùng khối lượng riêng của Fe → khối lượng viên bi giảm 8 lần. → m_{Fe} còn lại = 5,6/8 = 0,7 gam → m_{Fe pur} = 5,6-0,7 = 4,9 gam → n_{Fe} = 0,0875 mol Fe + 2HCl = FeCl₂ + H₂</p> <p>Vậy n_{HCl} = 2.0,0875 = 0,175 mol → C_M(HCl) = $\frac{0,175}{0,2} = \mathbf{0,875 \text{ M}}$</p>	<p>1,0</p>
<p>3.3</p>	<p>Gọi nH₂SO₄ = a; nAl₂(SO₄)₃ = b Khi nBa(OH)₂= 0,33, xảy ra 3 phản ứng:</p> $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4\downarrow + \text{H}_2\text{O} \quad (1)$ <p style="padding-left: 40px;">a a a</p> $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow 3 \text{BaSO}_4\downarrow + \text{Al}(\text{OH})_3\downarrow \quad (2)$ <p style="padding-left: 40px;">3b b 3b 2b</p> $\text{Ba}(\text{OH})_2 + 2\text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Ba}(\text{AlO}_2)_2 + 4\text{H}_2\text{O} \quad (3)$ <p style="padding-left: 40px;">b 2b</p> <p>Theo đồ thị có: n_{kết tủa}(BaSO₄) = a+3b = 0,27</p>	<p>1,5</p>

	$n_{Ba(OH)_2} = a + 4b = 0,33 \quad \Rightarrow \begin{cases} a = 0,09 \\ b = 0,06 \end{cases}$ $\Rightarrow C_{M(H_2SO_4)} = \frac{0,09}{0,2} = 0,45M$	
4.1	<p>a) Gọi a, b, c lần lượt là số mol của MgCl₂, NaBr, KI. PTHH của các phản ứng:</p> $MgCl_2 + 2AgNO_3 \rightarrow 2AgCl\downarrow + Mg(NO_3)_2 \quad (1)$ $NaBr + AgNO_3 \rightarrow AgBr\downarrow + NaNO_3 \quad (2)$ $KI + AgNO_3 \rightarrow AgI\downarrow + KNO_3 \quad (3)$ $Fe + 2AgNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_2 + 2Ag \quad (4)$ $Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2 \quad (5)$ $Fe(NO_3)_2 + 2NaOH \rightarrow Fe(OH)_2\downarrow + 2NaNO_3 \quad (6)$ $Mg(NO_3)_2 + 2NaOH \rightarrow Mg(OH)_2 + 2NaNO_3 \quad (7)$ $2Fe(OH)_2 + \frac{1}{2} O_2 + H_2O \rightarrow 2Fe(OH)_3\downarrow \quad (8)$ $2Fe(OH)_3\downarrow \rightarrow Fe_2O_3 + 3H_2O \quad (9)$ $Mg(OH)_2 \rightarrow MgO + H_2O \quad (10)$ <p>Theo (5) $n_{Fe} = n_{H_2} = \frac{0,448}{22,4} = 0,02mol$</p> <p>$n_{AgNO_3(4)} = 0,02 \cdot 2 = 0,04 mol$</p> <p>Theo (1) (2) (3)</p> $n_{AgNO_3} = 0,7 \cdot 0,2 - 0,04 = 2a + b + c = 0,1 \quad (I)$ <p>Từ (6), (7), (8), (9), (10)</p> $m_{r\grave{a}n} = m_{Fe_2O_3} + m_{MgO} = 160 \times 0,01 + 40a = 2,4$ $\Leftrightarrow a = 0,02 \quad (II)$ $m_A = 95 \cdot 0,02 + 103b + 166c = 9,34$ $103b + 166c = 7,44 \quad (III)$ <p>Từ (I), (II), (III) ta có hệ:</p> $\begin{cases} 2a + b + c = 0,1 \\ a = 0,02 \\ 103b + 166c = 7,44 \end{cases} \quad \text{Giải hệ ta được:}$ $a = 0,02, b = 0,04; c = 0,02$ <p>Vậy khối lượng kết tủa B là:</p> $m_B = m_{AgCl} + m_{AgBr} + m_{AgI}$ $= 143,5 \cdot 0,04 + 188 \cdot 0,04 + 235 \cdot 0,02 = 17,96 gam.$	1,0
	<p>b) PTHH của các phản ứng:</p> $Cl_2 + 2KI \rightarrow 2KCl + I_2 \quad (*)$ $Cl_2 + 2NaBr \rightarrow 2NaCl + Br_2 \quad (**)$ <p>Khối lượng hỗn hợp gấp 5 lần ở trên:</p> $n_{KI} = 5c = 5 \cdot 0,02 = 0,1 mol$ <p>Khi phản ứng (*) xảy ra hoàn toàn khối lượng muối giảm:</p> $0,1(127 - 35,5) = 9,15 gam$ $n_{NaBr} = 5 \cdot 0,04 = 0,2 mol$ <p>Khi phản ứng (**) xảy ra hoàn toàn khối lượng muối giảm:</p> $(80 - 35,5) = 8,9 gam$ <p>Khi cả hai phản ứng (1) và (2) xảy ra hoàn toàn khối lượng muối giảm:</p> $9,15 + 8,9 = 18,05 gam$ <p>Theo đề bài ta có khối lượng muối giảm:</p> $46,7 - 33,1 = 13,6 gam$ <p>Ta thấy: $9,15 < 13,6 < 18,05$ chứng tỏ: (1) xảy ra hoàn toàn và một phần ở (2)</p>	1,0

	<p>Khối lượng muối giảm do tạo thành Br₂ là: 13,6 – 9,15 = 4,45 Đặt số mol KBr phản ứng bằng x thì khối lượng muối giảm: $x(80 - 35,5) = 4,45 \rightarrow x = 0,1 \text{ mol}$</p> <p>Vậy $n_{Cl_2} = \frac{1}{2}(0,1 + 0,1) = 0,1 \text{ mol}$;</p> <p>$V_{Cl_2} = 22,4 \cdot 0,1 = 2,24 \text{ lít}$</p>	
4.2	<p>a. Đặt công thức của oxit sắt là Fe_xO_y.</p> <p>- Phần 1: $Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2$ (1) $Fe_xO_y + 2yHCl \rightarrow x FeCl_2 + yH_2O$ (2)</p> <p>$n_{HCl} = \frac{150 \cdot 14,6}{100 \cdot 36,5} = 0,6 \text{ mol}$ $n_{H_2} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ (mol)}$</p> <p>Theo PTHH (1): $n_{Fe} = n_{H_2} = 0,1 \text{ (mol)} \rightarrow m_{Fe} = 0,1 \cdot 56 = 5,6 \text{ gam}$ Khối lượng Fe_xO_y là: $34,4 : 2 - 5,6 = 11,6 \text{ g}$</p> <p>- Theo PTHH (1) có $n_{HCl \text{ dư}} = 2n_{Fe} = 2 \cdot 0,1 = 0,2 \text{ mol} \rightarrow n_{HCl \text{ ở } 2} = 0,6 - 0,2 = 0,4 \text{ mol}$. - Theo PTHH (2) có $n_{HCl \text{ dư}} = 2 n_{O \text{ trong oxit}} \rightarrow n_{O \text{ trong oxit}} = 0,4 : 2 = 0,2 \text{ mol}$ $\rightarrow m_{O} = 0,2 \cdot 16 = 3,2 \text{ gam} \rightarrow m_{Fe \text{ trong oxit}} = 11,6 - 3,2 = 8,4 \text{ gam}$ $\rightarrow n_{Fe \text{ trong oxit}} = \frac{8,4}{56} = 0,15 \text{ mol}$</p> <p>Vậy $\frac{x}{y} = \frac{n_{Fe}}{n_{O}} = \frac{0,15}{0,2} = \frac{3}{4} \rightarrow$ công thức oxit sắt là Fe₃O₄</p>	1,0
	<p>b. Các PTHH khi cho phần 2 vào dung dịch H₂SO₄ đặc nóng:</p> <p>$2Fe + 6H_2SO_4 \text{ đặc} \xrightarrow{t^o} Fe_2(SO_4)_3 + 3SO_2 + 6H_2O$ (3) $2Fe_3O_4 + 10H_2SO_4 \text{ đặc} \xrightarrow{t^o} 3Fe_2(SO_4)_3 + SO_2 + 10H_2O$ (4) Có thể: $Fe + Fe_2(SO_4)_3 \rightarrow 3FeSO_4$ (5)</p> <p>Nếu H₂SO₄ dư \Leftrightarrow dư (5) không xảy ra: $\rightarrow n_{SO_2 \text{ max}} = \frac{3}{2} n_{Fe} + \frac{1}{2} n_{Fe_3O_4} = \frac{3}{2} \cdot 0,1 + \frac{1}{2} \cdot 0,05 = 0,175 \text{ (mol)}$ $\rightarrow V_{SO_2 \text{ max}} = 3,92 \text{ (lít)}$</p> <p>Nếu H₂SO₄ không dư: dư (5) xảy ra: $n_{SO_2 \text{ min}} \Leftrightarrow n_{Fe \text{ ở } (5)} = n_{Fe_2(SO_4)_3 \text{ ở } (3)} \text{ và } (4)$ Đặt $n_{Fe(5)} = x \text{ (mol)} \Rightarrow n_{Fe(3)} = 0,1 - x$ $\rightarrow \sum n_{Fe_2(SO_4)_3 \text{ ở } (3)} \text{ và } (4) = \frac{1}{2}(0,1 - x) + \frac{3}{2} \cdot 0,05$ \rightarrow có pt: $\frac{1}{2}(0,1 - x) + \frac{3}{2} \cdot 0,05 = x \Rightarrow x = \frac{0,25}{3}$ $n_{Fe(3)} = 0,1 - \frac{0,25}{3} = \frac{0,05}{3}$ Khi đó $n_{SO_2 \text{ min}} = \frac{3}{2} \cdot \frac{0,05}{3} + \frac{1}{2} \cdot 0,05 = 0,05 \text{ (mol)}$ $\Rightarrow V_{SO_2 \text{ min}} = 0,05 \cdot 22,4 = 1,12 \text{ (lít)}$</p> <p>Vậy khoảng giá trị có thể nhận giá trị của V là : $1,12 < V < 3,92$</p>	1,0

5.1	<p>Khí A dẫn qua $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ dư thu được 23,9 gam kết tủa đen nên khí A là H_2S</p> $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{PbS} + 2\text{HNO}_3$ <p style="text-align: center;">0,1 0,1(mol)</p> <p>Gọi công thức muối là MX</p> $8\text{MX} + 5\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 4\text{M}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{S} + 4\text{X}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ <p style="text-align: center;">0,8 0,5 0,4 0,1 0,4 (mol)</p> <p>Sản phẩm B gồm</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border-left: 1px solid black; padding-left: 5px;"> M_2SO_4: 0,4 mol X_2: 0,4 mol H_2SO_4 dư: </div> <div style="text-align: right;"> <p>Trung hòa với NaOH</p> $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ <p style="text-align: center;">0,4 0,2 0,2 (mol)</p> </div> </div> <p>199,6 gam hỗn hợp D</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border-left: 1px solid black; padding-left: 5px;"> M_2SO_4: 0,4 mol X_2: 0,4 mol Na_2SO_4 0,2 mol </div> <div style="text-align: right;"> <p>→ nung</p> M_2SO_4: 0,4 mol Na_2SO_4 0,2 mol </div> </div> $\begin{cases} 142 \cdot 0,2 + 0,4 \cdot (2M + 96) = 98 \\ 0,4 \cdot M_{\text{X}_2} = 199,6 - 98 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} M = 39 \\ X = 127 \end{cases}$ <p>Vậy M là Kali còn X là Iốt</p> <p>a. $n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,5 + 0,2 = 0,7 \text{ mol}$</p> <p>$\text{C}\% \text{H}_2\text{SO}_4 = \frac{98 \cdot 0,7}{1,715 \cdot 50} \cdot 100\% = 80\%$</p> <p>$m_{\text{KI}} = 0,8 \cdot 166 = 132,8 \text{ gam}$</p> <p>b. Kim loại kiềm trên là kali</p>	0,25	
			0,5
			0,25
			0,25
			0,25
5.2	<p>Dựa vào bảng độ tan ở trên, trong 1 lít = 1000 gam nước, ở 100°C hòa tan tối đa 566 gam KCl và 391 gam NaCl.</p> <p>ở 0°C hòa tan tối đa 285 gam KCl và 356 gam NaCl.</p> <p>Vậy trong quá trình làm lạnh đã tách ra $m_{\text{KCl}} = 566 - 285 = 281 \text{ gam}$</p> <p style="text-align: right;">và $m_{\text{NaCl}} = 391 - 356 = 35 \text{ gam}$.</p>	0,5	
	<p>Vậy $m_1 = 281 + 35 = 316 \text{ gam}$.</p>	0,25	
	<p>Cho m_1 vào 100 gam nước ở 10°C thì lượng NaCl tan hết (35 gam < độ tan là 35,7 gam) và m_{KCl} tan = 32 gam.</p>	0,5	
	<p>Vậy lượng KCl không tan là: $m_2 = 281 - 32 = 249 \text{ gam}$.</p> <p>Như vậy tách được riêng 1 lượng lớn KCl ra khỏi hỗn hợp ban đầu nhờ vào độ tan.</p>	0,25	