

ĐỀ CHÍNH THỨC: Đề này gồm có hai (2) trang.

Câu I: (2,0 điểm)

1. Một mẫu than lấy từ hang động ở vùng núi đá vôi tỉnh Hòa Bình có 9,4 phân hủy ^{14}C . Hãy cho biết người Việt cổ đại đã tạo ra mẫu than đó cách đây bao nhiêu năm? Biết chu kỳ bán hủy của ^{14}C là 5730 năm, trong khí quyển có 15,3 phân hủy ^{14}C . Các số phân hủy nói trên đều tính với 1,0 gam cacbon, xảy ra trong 1,0 giây.
2. Cho các trị số góc liên kết: $100,3^\circ$; $97,8^\circ$; $101,5^\circ$; 102° và các góc liên kết IPI; FPF; ClPCl; BrPBr. Hãy gán trị số cho mỗi góc liên kết và giải thích (dựa vào độ âm điện).
3. X và Y là 2 nguyên tố nhóm A, đều tạo hợp chất với hiđro có dạng RH (R là kí hiệu của nguyên tố X hoặc Y). Gọi A và B lần lượt là hiđroxit ứng với hóa trị cao nhất của X và Y. Trong B, Y chiếm 22,977% khối lượng. Trung hòa hoàn toàn 50 gam dung dịch A 16,8% cần 150 mL dung dịch B 1 mol/L. Xác định tên của X và Y.
4. Cation M^{2+} có cấu hình e ở phân lớp ngoài cùng là $3d^6$, anion X^- có cấu hình e ở phân lớp ngoài cùng là $3p^6$.
 - a) Viết cấu hình e nguyên tử của các nguyên tố M, X và gọi tên chúng.
 - b) Viết các phương trình hóa học xảy ra khi cho đơn chất của X lần lượt tác dụng với: MX_2 , MBr_2 , MSO_4 , Na_3MnO_4 (dạng huyền phù), NaOH (đun nóng).

Câu II: (2,0 điểm)

1. Cho 6,000 g mẫu chất chứa Fe_3O_4 , Fe_2O_3 và các tạp chất trơ. Hòa tan mẫu vào lượng dư dung dịch KI trong môi trường H_2SO_4 (khử tất cả Fe^{3+} thành Fe^{2+}) tạo ra dung dịch A. Pha loãng dung dịch A đến thể tích 50 mL. Lượng I_2 có trong 10 mL dung dịch A phản ứng vừa đủ với 5,500 mL dung dịch KOH 1,00M (sinh ra muối ioda và iodat). Lấy 25 mL mẫu dung dịch A khác, chiết tách I_2 , lượng muối Fe^{2+} trong dung dịch còn lại phản ứng vừa đủ với 3,20 mL dung dịch KMnO_4 1,000M trong H_2SO_4 .
 - a) Viết các phương trình hóa học xảy ra.
 - b) Tính phần trăm khối lượng Fe_3O_4 và Fe_2O_3 trong mẫu ban đầu.
2.
 - a) Viết phương trình hóa học chứng tỏ Cl_2 có thể oxi hóa Br_2 trong môi trường trung tính.
 - b) Viết phương trình chứng tỏ I_2 có thể khử được HNO_3 , KClO_3
 - c) Bổ sung và cân bằng các phản ứng sau theo phương pháp cân bằng electron:
 - (1) $\text{KClO}_3 + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ClO}_2 + ? + ? + ?$
 - (2) $\text{FeCl}_2 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow ? + ? + ? + ? + ?$
 - d) Thực hiện phản ứng (1) trong câu (c) là cách tốt nhất để điều chế ClO_2 . Giải thích vì sao người ta thường chọn $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ để làm chất khử trong phản ứng này?

Câu III: (1,75 điểm)

1. Cho phản ứng bậc một: (1) $\text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{k}) \rightarrow \text{SO}_2(\text{k}) + \text{Cl}_2(\text{k})$
Hằng số tốc độ của phản ứng (1) ở 320°C là 2.10^{-5} s^{-1} . Hỏi có bao nhiêu % SO_2Cl_2 bị phân hủy khi đun nóng nó ở nhiệt độ trên trong thời gian 1 giờ.
2. Nêu biện pháp làm tăng hiệu suất quá trình tổng hợp NH_3 , CaO trên lý thuyết từ các cân bằng sau và giải thích vắn tắt.
 - (1) $\text{N}_{2(\text{k})} + 3\text{H}_{2(\text{k})} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(\text{k})} \quad \Delta H = -92 \text{ kJ}$
 - (2) $\text{CaCO}_{3(\text{r})} \rightleftharpoons \text{CaO}_{(\text{r})} + \text{CO}_{2(\text{k})} \quad \Delta H = + 144,6 \text{ kJ}$
3. Ở 25°C , áp suất thấp, NH_4HS phân li theo cân bằng sau: $\text{NH}_4\text{HS}(\text{r}) \rightleftharpoons \text{NH}_3(\text{k}) + \text{H}_2\text{S}(\text{k})$

Ở trạng thái cân bằng: $P_{\text{NH}_3} \cdot P_{\text{H}_2\text{S}} = 0,109$ ($P_{\text{NH}_3}, P_{\text{H}_2\text{S}}$ là áp suất riêng phần của $\text{NH}_3, \text{H}_2\text{S}$ ở trạng thái cân bằng).

a) Hãy xác định áp suất chung của hệ nếu ban đầu chỉ đưa NH_4HS rắn vào bình chân không.

b) Nếu ban đầu đưa vào bình chân không một lượng NH_4HS rắn và khí NH_3 , khi đạt tới cân bằng thì $P_{\text{NH}_3} = 0,549 \text{ atm}$. Tính áp suất khí NH_3 trong bình trước khi phản ứng xảy ra tại 25°C .

Câu IV: (1,25 điểm)

- Xác định năng lượng phân li liên kết trung bình của một liên kết C-H trong phân tử CH_4 biết nhiệt hình thành chuẩn của $\text{CH}_4 = -74,8 \text{ kJ/mol}$, nhiệt thăng hoa của than chì bằng $716,7 \text{ kJ/mol}$ và năng lượng phân li phân tử H_2 là 436 kJ/mol .

- Cho các dữ liệu sau :

	$\text{O}_2 (\text{k})$	$\text{Cl}_2 (\text{k})$	$\text{HCl} (\text{k})$	$\text{H}_2\text{O} (\text{k})$
$S_{298}^0 (\text{J/molK})$	205,03	222,9	186,7	188,7
$\Delta H_{298}^0 (\text{kJ/mol})$	0	0	- 92,31	- 241,83

Tính hằng số cân bằng của phản ứng: $4\text{HCl} (\text{k}) + \text{O}_2 (\text{k}) \rightleftharpoons 2\text{Cl}_2 (\text{k}) + 2\text{H}_2\text{O} (\text{k})$.

Câu V: (3,0 điểm)

- Viết phương trình hóa học xảy ra khi cho HCl đặc lần lượt tác dụng với: $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, BaO_2 (bari supeoxit), Cu_2O và LiH . Nêu vai trò của HCl trong các phương trình đó.
- a) Một nguyên tố R tạo được 4 axit trong đó R thể hiện số oxi hóa +1, +3, +5, +7. Phân tử khối của axit mà R có số oxi hóa +7 gấp 1,9143 lần phân tử khối của axit mà R có số oxi hóa +1. Xác định công thức phân tử, viết công thức cấu tạo của 4 axit và gọi tên.
b) So sánh tính axit và tính oxi hóa của 4 axit, giải thích.
- Cho dung dịch chứa 6,79 gam hỗn hợp gồm 2 muối KX , KY (X, Y là 2 nguyên tố có trong tự nhiên, ở hai chu kì liên tiếp thuộc nhóm VIIA, số hiệu $Z_X < Z_Y$) vào dung dịch AgNO_3 dư thu được 8,61 gam kết tủa. Tính % khối lượng của KX trong hỗn hợp.

-----**HẾT**-----

Cho : H = 1, O = 16, Br = 80, I = 127, Fe = 56, Br = 80, F = 19, Na = 23, K = 39, Ca = 40, Cl=35,5, Ag = 108.

Học sinh được sử dụng bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học và máy tính cá nhân đơn giản.

HƯỚNG DẪN CHẤM MÔN HÓA HỌC

Câu I: (4,0 điểm)

- Một mẫu than lấy từ hang động ở vùng núi đá vôi tỉnh Hòa Bình có 9,4 phân hủy ^{14}C . Hãy cho biết người Việt cổ đại đã tạo ra mẫu than đó cách đây bao nhiêu năm? Biết chu kỳ bán rã của ^{14}C là 5730 năm, trong khí quyển có 15,3 phân hủy ^{14}C . Các số phân hủy nói trên đều tính với 1,0 gam cacbon, xảy ra trong 1,0 giây.
- Cho các trị số góc liên kết: $100,3^\circ$; $97,8^\circ$; $101,5^\circ$; 102° và các góc liên kết IPI; FPF; ClPCl; BrPBr. Hãy gán trị số cho mỗi góc liên kết và giải thích (dựa vào độ âm điện).
- X và Y là 2 nguyên tố nhóm A, đều tạo hợp chất với hiđro có dạng RH (R là kí hiệu của nguyên tố X hoặc Y). Gọi A và B lần lượt là hiđroxit ứng với hóa trị cao nhất của X và Y. Trong B, Y chiếm 22,977% khối lượng. Trung hòa hoàn toàn 50 gam dung dịch A 16,8% cần 150 mL dung dịch B 1 mol/L. Xác định tên của X và Y.
- Cation M^{2+} có cấu hình e ở phân lớp ngoài cùng là $3d^6$, anion X^- có cấu hình e ở phân lớp ngoài cùng là $3p^6$.
a) Viết cấu hình e nguyên tử của các nguyên tố M, X và gọi tên chúng.
b) Viết các phương trình hóa học xảy ra khi cho đơn chất của X lần lượt tác dụng với: MX_2 , MBr_2 , MSO_4 , Na_3MnO_4 (dạng huyền phù), NaOH (đun nóng).

Đáp án	Điểm
1. Hằng số phóng xạ: $k = \frac{\ln 2}{t_{1/2}} = \frac{0,693}{5730}$ Niên đại của mẫu than: $t = \frac{1}{k} \ln \frac{N_0}{N_t} = \frac{5730}{0,693} \ln \frac{15,3}{9,4} = 4027,9$ (năm) Người Việt cổ đại đã tạo ra mẫu than đó cách đây khoảng 4027,9 năm	
2. Các góc liên kết: IPI (102°) > BrPBr ($101,5^\circ$) > ClPCl ($100,3^\circ$) > FPF ($97,8^\circ$) Độ âm điện của phối tử càng tăng thì cặp e liên kết càng lệch về phía phối tử (càng xa P) $\Rightarrow$ lực đẩy giữa các cặp e liên kết càng giảm $\Rightarrow$ góc liên kết giảm.	
3. Vì X và Y tạo hợp chất với H dạng RH nên X và Y thuộc nhóm IA hoặc VIIA. * Nếu B thuộc nhóm IA, ta có: $\text{YOH} : \frac{\%Y}{\%OH} = \frac{Y}{17} = \frac{22,977}{77,023} \Rightarrow Y = 5,07 \text{ (loại)}$ * Nếu B thuộc nhóm VIIA: - Trường hợp B viết dưới dạng HYO_4 $\%Y = \frac{Y \cdot 100}{Y + 65} = 22,977 \Rightarrow Y = 19 : \text{F} \rightarrow (\text{B}): \text{HFO}_4 \text{ (loại)}$ - Trường hợp B viết dưới dạng Y(OH)_7: $\frac{\%Y}{\%OH} = \frac{Y}{17 \times 7} = \frac{22,977}{77,023} \Rightarrow Y = 35,5 : \text{Cl} \rightarrow (\text{B}) : \text{Cl(OH)}_7 \equiv \text{HClO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ * Vì B trung hoà A $\rightarrow$ A là một bazơ $\rightarrow$ X thuộc nhóm IA: XOH $m_{\text{XOH}} = \frac{50 \times 16,8}{100} = 8,4 \text{ gam}$ $\text{HClO}_4 + \text{XOH} \rightarrow \text{XClO}_4 + \text{H}_2\text{O}$	

$n_{\text{HClO}_4} = 0,15 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{XOH}} = 0,15 \text{ mol} \rightarrow M_{\text{XOH}} = \frac{8,4}{0,15} = 56 \Rightarrow X = 39: \text{Kali}$	
4. (a) $M^{2+} + 2e \rightarrow M$; $X^- \rightarrow X + 1e$ Cấu hình e của M^{2+}: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 \Rightarrow M: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ $Z = 26$: M là sắt: Fe Cấu hình e của X^-: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 \Rightarrow X: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ $Z = 17$: X là clo: Cl (b) PTHH: (1) $\text{Cl}_2 + 2\text{FeCl}_2 \rightarrow 2\text{FeCl}_3$ (2) $3\text{Cl}_2 + 6\text{FeBr}_2 \rightarrow 2\text{FeCl}_3 + 4\text{FeBr}_3$ (3) $3\text{Cl}_2 + 6\text{FeSO}_4 \rightarrow 2\text{FeCl}_3 + 2\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ (4) $\text{Cl}_2 + \text{Na}_3\text{MnO}_4 \rightarrow \text{NaMnO}_4 + 2\text{NaCl}$ (5) $3\text{Cl}_2 + 6\text{NaOH} \xrightarrow{t^0} 5\text{NaCl} + \text{NaClO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$	

Câu II: (4,0 điểm)

- Cho 6,000 g mẫu chất chứa Fe_3O_4 , Fe_2O_3 và các tạp chất trơ. Hòa tan mẫu vào lượng dư dung dịch KI trong môi trường H_2SO_4 (khử tất cả Fe^{3+} thành Fe^{2+}) tạo ra dung dịch A. Pha loãng dung dịch A đến thể tích 50 mL. Lượng I_2 có trong 10 mL dung dịch A phản ứng vừa đủ với 5,500 mL dung dịch KOH 1,00M (sinh ra muối iodua và iodat). Lấy 25 mL mẫu dung dịch A khác, chiết tách I_2 , lượng muối Fe^{2+} trong dung dịch còn lại phản ứng vừa đủ với 3,20 mL dung dịch KMnO_4 1,000M trong H_2SO_4 .
 - Viết các phương trình hóa học xảy ra.
 - Tính phần trăm khối lượng Fe_3O_4 và Fe_2O_3 trong mẫu ban đầu.
- Viết phương trình hóa học chứng tỏ Cl_2 có thể oxi hóa Br_2 trong môi trường trung tính.
 - Viết phương trình chứng tỏ I_2 có thể khử được HNO_3 , KClO_3
 - Bổ sung và cân bằng các phản ứng sau theo phương pháp cân bằng electron:
 - $\text{KClO}_3 + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ClO}_2 + ? + ? + ?$
 - $\text{FeCl}_2 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow ? + ? + ? + ? + ?$
 - Thực hiện phản ứng (1) trong câu (c) là cách tốt nhất để điều chế ClO_2 . Giải thích vì sao người ta thường chọn $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ để làm chất khử trong phản ứng này?

Đáp án	Điểm
1. a) Phương trình hóa học: $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 2\text{I}^- + 8\text{H}^+ \rightarrow 3\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2 + 4\text{H}_2\text{O} \quad (1)$ $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 2\text{I}^- + 6\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O} \quad (2)$ $3\text{I}_2 + 6\text{OH}^- \rightarrow 5\text{I}^- + \text{IO}_3^- + 3\text{H}_2\text{O} \quad (3)$ $5\text{Fe}^{2+} + \text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ \rightarrow 5\text{Fe}^{3+} + \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O} \quad (4)$	
b) Tính phần trăm: $(3) \Rightarrow n_{\text{I}_2(3)} = \frac{1}{2} n_{\text{OH}^-} = \frac{1}{2} 0,0055 \times 1 = 0,00275 \text{ mol}$ $(4) \Rightarrow n_{\text{Fe}^{2+}(4)} = 5 n_{\text{MnO}_4^-} = 5 \times 0,0032 \times 1 = 0,016 \text{ mol}$ Đặt số mol Fe_3O_4 và Fe_2O_3 lần lượt là x và y ta có: $\begin{cases} 3x + 2y = 0,016 \times 2 = 0,032 \\ x + y = 0,00275 \times 5 = 0,01375 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,0045 \\ y = 0,00925 \end{cases}$	

$\%m_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = \frac{0,0045 \times 232}{6,000} \times 100\% = 17,4\%$ $\%m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{0,00925 \times 160}{6,000} \times 100\% = 24,7\%$	
2. (a) $5\text{Cl}_2 + \text{Br}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HBrO}_3 + 10\text{HCl}$ (b) $\text{I}_2 + 2\text{KClO}_3 \xrightarrow{t^0} 2\text{KIO}_3 + \text{Cl}_2$ $3\text{I}_2 + 10\text{HNO}_3 \rightarrow 6\text{HIO}_3 + 10\text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$ (c) $\overset{+5}{\text{KClO}_3} + \overset{+3}{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{KHSO}_4 + \overset{+4}{\text{ClO}_2} + \overset{+4}{\text{CO}_2} + \text{H}_2\text{O}$ Chất oxi hóa Chất khử $\begin{array}{l} \overset{+5}{\text{Cl}} + 1\text{e} \longrightarrow \overset{+4}{\text{Cl}} \\ \text{x2} \downarrow \\ \overset{+3}{2\text{C}} \longrightarrow \overset{+4}{2\text{C}} + 2\text{e} \end{array}$ $2\text{KClO}_3 + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow 2\text{KHSO}_4 + 2\text{ClO}_2 + 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\overset{+2}{\text{Fe}}\overset{-1}{\text{Cl}_2} + \overset{+6}{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \overset{+3}{\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3} + \overset{0}{\text{Cl}_2} + \overset{+3}{\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3} + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ Chất khử Chất oxi hóa $\begin{array}{l} \overset{+2}{\text{Fe}} + 2\overset{-1}{\text{Cl}} \longrightarrow \overset{+3}{\text{Fe}} + \overset{0}{\text{Cl}_2} + 3\text{e} \\ \text{x2} \downarrow \\ \overset{+3}{2\text{Cr}} + 6\text{e} \longrightarrow \overset{+6}{2\text{Cr}} \end{array}$ $2\text{FeCl}_2 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 7\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{Cl}_2 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$ (d) Để tạo CO_2 pha loãng khí ClO_2 là hợp chất dễ gây nổ.	

Câu III: (3,5 điểm)

- Cho phản ứng bậc một: (1) $\text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{k}) \rightarrow \text{SO}_2(\text{k}) + \text{Cl}_2(\text{k})$
Hằng số tốc độ của phản ứng (1) ở 320°C là 2.10^{-5} s^{-1} . Hỏi có bao nhiêu % SO_2Cl_2 bị phân hủy khi đun nóng nó ở nhiệt độ trên trong thời gian 1 giờ.
- Nêu biện pháp làm tăng hiệu suất quá trình tổng hợp NH_3 , CaO trên lý thuyết từ các cân bằng sau và giải thích vắn tắt.

(1) $\text{N}_{2(\text{k})} + 3\text{H}_{2(\text{k})} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(\text{k})} \quad \Delta H = -92 \text{ kJ}$

(2) $\text{CaCO}_{3(\text{r})} \rightleftharpoons \text{CaO}_{(\text{r})} + \text{CO}_{2(\text{k})} \quad \Delta H = +144,6 \text{ kJ}$
- Ở 25°C , áp suất thấp, NH_4HS phân li theo cân bằng sau: $\text{NH}_4\text{HS}(\text{r}) \rightleftharpoons \text{NH}_3(\text{k}) + \text{H}_2\text{S}(\text{k})$
Ở trạng thái cân bằng: $P_{\text{NH}_3} \cdot P_{\text{H}_2\text{S}} = 0,109$ (P_{NH_3} , $P_{\text{H}_2\text{S}}$ là áp suất riêng phần của NH_3 , H_2S ở trạng thái cân bằng).

a) Hãy xác định áp suất chung của hệ nếu ban đầu chỉ đưa NH_4HS rắn vào bình chân không.

b) Nếu ban đầu đưa vào bình chân không một lượng NH_4HS rắn và khí NH_3 , khi đạt tới cân bằng thì $P_{\text{NH}_3} = 0,549 \text{ atm}$. Tính áp suất khí NH_3 trong bình trước khi phản ứng xảy ra tại 25°C .

Đáp án	Điểm
1. Gọi a là số mol SO_2Cl_2 lúc ban đầu và x là số mol SO_2Cl_2 bị phân hủy Ta có : $\lg \frac{a}{a-x} = \frac{kt}{2,303} = \frac{2.10^{-5} \times 60 \times 60}{2,303} = 0,03126 \Rightarrow \frac{a}{a-x} = 1,075$ $\Rightarrow \frac{x}{a} = 0,07$. Vậy % SO_2Cl_2 bị phân hủy = 7%	

2.	(1) $\text{N}_{2(\text{k})} + 3\text{H}_{2(\text{k})} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(\text{k})}$ $\Delta H = -92 \text{ kJ}$ Phản ứng thuận tỏa nhiệt và giảm số mol khí nên theo lý thuyết để hiệu suất tổng hợp NH_3 tăng cần thực hiện phản ứng ở <i>nhệt độ thấp và áp suất cao</i>. (2) $\text{CaCO}_{3(\text{r})} \rightleftharpoons \text{CaO}_{(\text{r})} + \text{CO}_{2(\text{k})}$ $\Delta H = +144,6 \text{ kJ}$ Phản ứng thuận thu nhiệt và tăng số mol khí nên muốn hiệu suất sản xuất vôi sống cao trên lý thuyết cần thực hiện phản ứng ở <i>nhệt độ cao và áp suất thấp</i>.	
3.	a) Vì ban đầu chỉ có NH_4HS rắn nên áp suất khí tác dụng lên hệ ở cân bằng là do NH_3 và H_2S tạo ra. Vậy $P_{\text{NH}_3} = P_{\text{H}_2\text{S}} = 1/2 P$ chung Theo đề $P_{\text{NH}_3} \cdot P_{\text{H}_2\text{S}} = 0,109 = (P \text{ chung}/2)^2 \rightarrow P \text{ chung} \approx 0,66 \text{ atm}$. b) Do vẫn xét ở 25°C nên $P_{\text{NH}_3} \cdot P_{\text{H}_2\text{S}} = K_p = 0,109$ Với $P_{\text{NH}_3}(\text{cb}) = 0,549 \text{ atm}$ thì $P_{\text{H}_2\text{S}}(\text{cb}) = 0,109/0,549 = 0,1985 \text{ atm}$. Theo phương trình: P_{NH_3} mới tạo ra $= P_{\text{H}_2\text{S}} = 0,1985 \text{ atm}$ nên $P_{\text{NH}_3}(\text{ban đầu}) = 0,549 - 0,1985 = 0,35 \text{ atm}$.	

Câu IV: (2,5 điểm)

- Xác định năng lượng phân li liên kết trung bình của một liên kết C-H trong phân tử CH_4 biết nhiệt hình thành chuẩn của $\text{CH}_4 = -74,8 \text{ kJ/mol}$, nhiệt thăng hoa của than chì bằng $716,7 \text{ kJ/mol}$ và năng lượng phân li phân tử H_2 là 436 kJ/mol .

- Cho các dữ liệu sau :

	$\text{O}_2 (\text{k})$	$\text{Cl}_2 (\text{k})$	$\text{HCl} (\text{k})$	$\text{H}_2\text{O} (\text{k})$
$S_{298}^0 (\text{J/molK})$	205,03	222,9	186,7	188,7
$\Delta H_{298}^0 (\text{kJ/mol})$	0	0	- 92,31	- 241,83

Tính hằng số cân bằng của phản ứng: $4\text{HCl} (\text{k}) + \text{O}_2 (\text{k}) \rightleftharpoons 2\text{Cl}_2 (\text{k}) + 2\text{H}_2\text{O} (\text{k})$.

Đáp án	Điểm
1. Chu trình Hess: $ \begin{array}{ccc} \text{CH}_4 (\text{k}) & \xrightarrow{\Delta H_{298}^0} & \text{C}_{(\text{k})} + 4\text{H}_{(\text{k})} \\ \uparrow \Delta H_{\text{htCH}_4} & & \uparrow \Delta H_{\text{th}} \quad \uparrow \Delta H_{\text{pl}}^0 \\ & & \text{C}_{(\text{gr})} + 2\text{H}_2 \end{array} $ $\Delta H_{298}^0 = -\Delta H_{\text{htCH}_4}^0 + \Delta H_{\text{th}}^0 + 2\Delta H_{\text{pl}}^0 = -(-74,8) + 716,7 + 2 \times 436 = 1663,5 \text{ (kJ/mol)}$ Suy ra $E_{(\text{C-H})} = 1663,5 : 4 = 416 \text{ kJ/mol}$	
2. $\Delta H_{\text{pr}}^0 = 2\Delta H^0(\text{H}_2\text{O}) - 4\Delta H^0(\text{HCl}) = 2 \times (-241,83) - 4 \times (-92,31) = -114,42 \text{ kJ}$ $\Delta S_{\text{pr}}^0 = 2S^0(\text{Cl}_2) + 2S^0(\text{H}_2\text{O}) - 4S^0(\text{HCl}) - S^0(\text{O}_2)$ $= 2 \times 222,9 + 2 \times 188,7 - (205,03 + 4 \times 186,7) = -128,63 \text{ J.K}^{-1}$ $\Delta G^0 = \Delta H^0 - T\Delta S^0 = (-114,42) \times 1000 - 298 \times (-128,63) = -76088,26 \text{ J}$ $\lg K_p = \frac{-\Delta G}{2,3 \cdot RT} = \frac{-(-76088,26)}{2,3 \cdot 8,314 \cdot 298} = 13,35 \Rightarrow K_p = 10^{13,35}$	

Câu V: (6,0 điểm)

- Viết phương trình hóa học xảy ra khi cho HCl đặc lần lượt tác dụng với: $K_2Cr_2O_7$, BaO_2 (bari supeoxit), Cu_2O và LiH . Nêu vai trò của HCl trong các phương trình đó.
- a) Một nguyên tố R tạo được 4 axit trong đó R thể hiện số oxi hóa +1, +3, +5, +7. Phân tử khối của axit mà R có số oxi hóa +7 gấp 1,9143 lần phân tử khối của axit mà R có số oxi hóa +1. Xác định công thức phân tử, viết công thức cấu tạo của 4 axit và gọi tên.
b) So sánh tính axit và tính oxi hóa của 4 axit, giải thích.
- Cho dung dịch chứa 6,79 gam hỗn hợp gồm 2 muối KX , KY (X, Y là 2 nguyên tố có trong tự nhiên, ở hai chu kỳ liên tiếp thuộc nhóm VIIA, số hiệu $Z_X < Z_Y$) vào dung dịch $AgNO_3$ dư thu được 8,61 gam kết tủa. Tính % khối lượng của KX trong hỗn hợp.

Đáp án	Điểm
1. (1) $K_2Cr_2O_7 + 14HCl \xrightarrow{t^0} 2KCl + 2CrCl_3 + 3Cl_2 + 7H_2O$ (2) $BaO_2 + 4HCl \rightarrow BaCl_2 + Cl_2 + 2H_2O$ (3) $Cu_2O + 4HCl \rightarrow 2H[CuCl_2] + H_2O$ (4) $LiH + HCl \rightarrow LiCl + H_2$ (1), (2) HCl: chất khử + môi trường; (3) HCl: axit; (4) HCl: oxi hóa.	
2. a) Theo giả thiết: $PTK(HRO_4) = 1,9143 PTK(HRO)$ $\Rightarrow 65 + R = 1,9143 (R + 17) \Rightarrow R = 35,5$. Vậy R : Cl Công thức 4 axit là: $HClO$ (axit hipoclorơ), $HClO_2$ (axit clorơ), $HClO_3$ (axit cloric), $HClO_4$ (axit pecloric) Công thức cấu tạo : $\begin{array}{l} HClO : H-O-Cl \quad , \quad HClO_2 : H-O-Cl=O \quad \begin{array}{c} O \\ \\ O \end{array} \\ HClO_3 : H-O-\underset{\begin{array}{c} \\ O \end{array}}{Cl}=O \quad , \quad HClO_4 : H-O-\underset{\begin{array}{c} \\ O \end{array}}{Cl}=\overset{\begin{array}{c} O \\ \\ O \end{array}}{O} \end{array}$ (b) - Độ mạnh tính axit của $HClO < HClO_2 < HClO_3 < HClO_4$ Giải thích: Khi số nguyên tử O không hiđroxyl trong phân tử các axit $HClO_n$ tăng, độ phân cực trong nhóm O-H tăng, khả năng tách H^+ tăng nên độ mạnh tính axit tăng. - Tính oxi hóa của $HClO > HClO_2 > HClO_3 > HClO_4$ Giải thích: Khi số nguyên tử O không hiđroxyl tăng, độ bội liên kết Cl-O trong các anion gốc axit tăng dẫn đến độ bền của các anion này tăng, khả năng nhận electron giảm nên tính oxi hóa giảm.	
3. Trường hợp AgX, AgY đều kết tủa : (1) $KX + AgNO_3 \rightarrow AgX + KNO_3$ (2) $KY + AgNO_3 \rightarrow AgY + KNO_3$ Số mol hỗn hợp $KX, KY = \frac{8,61 - 6,79}{108 - 39} = 0,0264 \text{ (mol)}$ Vậy : $\overline{M}_{hh} = \frac{6,79}{0,0264} = 257,4 \text{ (g/mol)} \Rightarrow \overline{M}_{X,Y} = 218,4 \text{ (g/mol)}$ Vậy không có X, Y phù hợp. Trường hợp X là F, Y là Cl : AgF tan nên chỉ có $AgCl$ kết tủa Từ (2) $\Rightarrow$ số mol $KCl =$ số mol $AgCl = 8,61 : 143,5 = 0,06 \text{ (mol)}$ Vậy: $m_{KCl} = 0,06 \times 74,5 = 4,47 \text{ (gam)} \Rightarrow m_{KF} = 2,32 \text{ (gam)}$ $\%m(KF) = \frac{2,32}{6,79} \times 100\% = 34,17\%$	

