

**ĐỀ THI CHỌN ĐỘI TUYỂN HỌC SINH GIỎI LỚP 9**  
**MÔN THI: HÓA HỌC**

**Ngày thi: Thứ Bảy 04/01/2020**

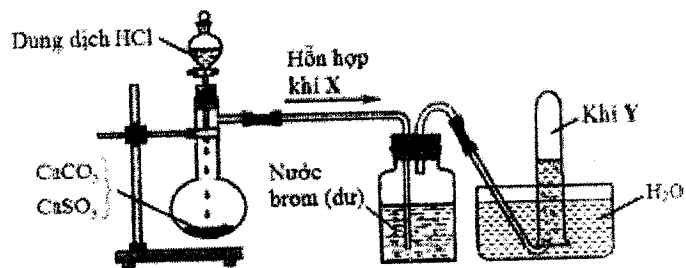
**Thời gian làm bài: 120 phút (không kể phát đề)**

**NĂM HỌC: 2019-2020**

**Câu 1: ( 4.0 đ)**

1.1. Cho sơ đồ điều chế như sau :

- Viết các phương trình hóa học xảy ra ?
- Cho biết thành phần hỗn hợp khí X và Y
- Nêu cách phân biệt khí trong hỗn hợp X ?



1.2. Muối ăn có lẫn tạp chất :  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NaBr}$ ,  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{CaSO}_4$  trình bày cách tinh chế để có muối ăn tinh khiết.

**Câu 2: ( 4.0 đ)**

2.1. Cho biết công thức một muối X và viết phương trình hóa học trong các trường hợp sau:

- X tác dụng với dd HCl và dd NaOH đều cho khí.
- X tác dụng dd HCl có khí và tác dụng với dd NaOH cho kết tủa.

2.2. Được dùng thêm một thuốc thử, tìm cách nhận biết các dung dịch trong các lọ mất nhãn :  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ .

**Câu 3: ( 4.0 đ):**

Hòa tan hết 24,16 gam hỗn hợp X gồm Cu và  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  trong dung dịch HCl loãng dư thấy còn lại 6,4 gam Cu không tan. Mặt khác hòa tan hết 24,16 gam hỗn hợp trên trong 240 gam dung dịch  $\text{HNO}_3$  31,5% (dùng dư) thu được dung dịch Y (không chứa  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ). Cho 600 ml dung dịch NaOH 2M vào dung dịch Y. Lọc bỏ kết tủa, cô cạn dung dịch nước lọc sau đó nung tới khối lượng không đổi thu được 78,16 gam chất rắn khan. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

3.1. Tính khối lượng mỗi chất trong X.

3.2. Tính nồng độ % của  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  có trong dung dịch Y.

**Câu 4: ( 4.0 đ):**

4.1 Trộn 10,8 gam bột nhôm với 34,8g bột  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  rồi tiến hành phản ứng nhiệt nhôm trong điều kiện không có không khí. Hòa tan hỗn hợp rắn sau phản ứng bằng dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng dư thu được 10,752 lít  $\text{H}_2$ (đktc). Tính hiệu suất phản ứng nhiệt nhôm? (giả sử  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  chỉ bị khử thành Fe)

4.2 Đốt cháy hoàn toàn m gam một mẫu than chứa 8% tạp chất bằng oxi thu được 2,24 lít hỗn hợp A gồm 2 khí hợp chất (đktc). Sục từ từ A vào 40 ml dd chứa  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  1M và KOH 0,5M sau phản ứng thu được 5,91 gam kết tủa. Tính m và thể tích oxi tham gia phản ứng (đktc).

**Câu 5 : ( 4.0 đ):**

5.1 Hỗn hợp X gồm  $\text{CH}_4, \text{C}_2\text{H}_4, \text{C}_2\text{H}_2$ .

- Đốt cháy 21,6 gam X thu được m gam  $\text{CO}_2$  và 32,4 gam  $\text{H}_2\text{O}$
  - 11, 2 lít X (đktc) tác dụng với dd  $\text{Br}_2$  dư thì có 0,35 mol  $\text{Br}_2$  phản ứng.
- Xác định m và % thể tích các khí trong X.

5.2 Hỗn hợp X gồm hydrocacbon (A) và oxi (tỷ lệ mol tương ứng là 1:7). Đốt cháy hoàn toàn X thu được Y (gồm khí và hơi). Cho ngưng tụ hết hơi nước trong Y thì được hỗn hợp Z gồm 2 khí có tỷ lệ mol 1:1. Xác định công thức phân tử và viết công thức cấu tạo của A.

Cho  $\text{H}=1$ ;  $\text{C}=12$  ;  $\text{N}=14$  ;  $\text{O} = 16$  ;  $\text{Na}=23$  ;  $\text{S}=32$  ;  $\text{K}=39$  ;  $\text{C}=40$  ;  $\text{Fe}=56$  ;  $\text{Cu}=64$  ;  $\text{Ba}=137$ .

-Hết-

HƯỚNG DẪN CHẤM MÔN HÓA HỌC QUẬN GÒ VẤP NĂM HỌC 2019-2020

Câu	Nội dung	Điểm
1	1.1 - pthh: $\text{CaSO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	0,5đ
	2 đ Hỗn hợp khí X gồm $\text{CO}_2$ và $\text{SO}_2$	0,5đ
	Khí Y là $\text{CO}_2$	0,25đ
	Nhận biết $\text{CO}_2, \text{SO}_2$ trong X ta dùng $\text{Br}_2$	0,25đ
	$\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HBr} + \text{H}_2\text{SO}_4$	0,5đ
1.2	Muối ăn có lẫn tạp chất : $\text{Na}_2\text{SO}_4, \text{NaBr}, \text{CaCl}_2, \text{CaSO}_4$ :	
	2đ Cho muối ăn có lẫn tạp chất vào dung dịch $\text{BaCl}_2$ dư: $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{NaCl}$ $\text{CaSO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 + \text{CaCl}_2$	0,75đ
	Lọc bỏ kết tủa, dung dịch nước lọc gồm: $\text{NaCl}, \text{CaCl}_2, \text{NaBr}$ và $\text{BaCl}_2$ dư. Cho tác dụng với $\text{Na}_2\text{CO}_3$ dư $\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CaCO}_3 + 2\text{NaCl}$ $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{BaCO}_3 + 2\text{NaCl}$	0,75đ
	Dung dịch còn lại gồm $\text{NaCl}, \text{NaBr}$ , và $\text{Na}_2\text{CO}_3$ dư, cho tác dụng với dung dịch $\text{HCl}$ dư : $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	0,25đ
	Sục khí $\text{Cl}_2$ dư vào dung dịch ,rồi cô cạn dung dịch thu được $\text{NaCl}$ khan. $\text{Cl}_2 + 2\text{NaBr} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{Br}_2$	0,25đ
	2.1 X có thể là $\text{NH}_4\text{HCO}_3$	
(2đ) $\text{NH}_4\text{HCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{NH}_4\text{HCO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaHCO}_3 + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$	1đ	
X có thể là $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$		
$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$	1đ	
2.2 Nhận biết : $\text{Ba}(\text{OH})_2, \text{Ba}(\text{NO}_3)_2, \text{KCl}, \text{H}_2\text{SO}_4, \text{HNO}_3$ .		
(2đ) - Dùng quỳ tím nhận ra $\text{Ba}(\text{OH})_2$ (hóa xanh) , dung dịch còn lại chia làm 2 nhóm : - Nhóm 1 : $\text{HNO}_3, \text{H}_2\text{SO}_4$ làm quỳ tím hóa đỏ. - Nhóm 2 : $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2, \text{KCl}$ Không làm đổi màu quỳ.	0,5 đ	
-Dùng $\text{Ba}(\text{OH})_2$ cho vào mẫu của nhóm 1, $\text{H}_2\text{SO}_4$ tạo kết tủa trắng , còn lại là $\text{HNO}_3$ $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$	0,75đ	
- Dùng $\text{H}_2\text{SO}_4$ đã nhận biết cho vào mẫu nhóm 2 chất tạo kết tủa là $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ , mẫu còn lại là $\text{KCl}$ . $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{HNO}_3$	0,75đ	

3	3.1 1,5đ	Đặt a số mol Cu phản ứng, b là số mol Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> ban đầu => 64a + 232b = 24,16 - 6,4 = 17,76 (I)	0,25đ
		Phương trình phản ứng  Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> + 8HCl → 2FeCl <sub>3</sub> + FeCl <sub>2</sub> + 4H <sub>2</sub> O (1)  b → 8b            2b        b  Cu + 2FeCl <sub>3</sub> → CuCl <sub>2</sub> + 2FeCl <sub>2</sub> (2)  b ← 2b            b            2b	0,5đ
		Vậy a=b; theo I ⇒ a = b = 0,06	0,25đ
		Vậy trong 24,16 gam X có: 0,16 mol Cu; 0,06 mol Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> → m <sub>Cu</sub> = 0,16.64 = 10,24 (gam); m <sub>Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub></sub> = 0,06.232 = 13,92 (gam).	0,5đ
	3.2 2,5đ	Tác dụng với dung dịch HNO <sub>3</sub> : n <sub>HNO<sub>3</sub></sub> (bd) = 1,2 mol  Sơ đồ:  $X + HNO_3 \rightarrow \begin{cases} \text{dd Y} \\ \text{Khí} \end{cases} \xrightarrow{+ 1,2(\text{mol}) NaOH} \begin{cases} \downarrow \\ \text{dd} \left\{ \begin{array}{l} NaOH \\ NaNO_3 \end{array} \right. \xrightarrow{\text{Nung}} \end{cases}$	0,5đ
		Ta có: Nếu NaOH hết chất rắn chỉ có: NaNO <sub>2</sub> = 1,2.69 = 82,8 gam > 78,16  ⇒ NaOH phải dư: theo sơ đồ trên ta có: x + y = 1,2; 40x + 69y = 78,16 ⇒ x = 0,16; y = 1,04	0,5đ
		X + HNO <sub>3</sub> → Fe(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> + Cu(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> + Khí + H <sub>2</sub> O (2) 24,16    k                    0,18            0,16                    k/2	0,25đ
		k = số mol HNO <sub>3</sub> phản ứng với X; n <sub>NaNO<sub>2</sub></sub> = 0,16.2 + 0,18.3 + n <sub>HNO<sub>3</sub></sub> dư = 1,04	0,5đ
		⇒ n <sub>HNO<sub>3</sub></sub> dư = 0,18 mol	0,25đ
		⇒ n <sub>HNO<sub>3</sub></sub> dư (*) = 1,2 - 0,18 = 1,02 (mol) = k	0,25đ
	Theo bảo toàn khối lượng:		

		$m_{\text{khí}} = 24,16 + 63.1,02 - (0,18.242 + 0,16.188 + 18.1,02/2) = 5,6\text{g}$ $\Rightarrow C\% (\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) = \frac{0,16.188}{240 + 24,16 - 5,6} = 11,634\%$	0,25đ
4	4.1	Mol Al=0,4; mol Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> = 0,15	0,25đ
	2đ	Phản ứng: $8\text{Al} + 3\text{Fe}_3\text{O}_4 \rightarrow 4\text{Al}_2\text{O}_3 + 9\text{Fe}$ $\quad\quad\quad 8x \quad\quad 3x \quad\quad\quad\quad\quad 9x$	0,5đ
		Rắn sau chứa: Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ; Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> ; Al (0,4-8x); Fe(9x)	0,25đ
		Các phản ứng với H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 4\text{H}_2\text{O}$ $\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ $2\text{Al} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2$ $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2$	0,5đ
		Từ số mol H <sub>2</sub> ta có: $1,5(0,4-8x) + 9x = 0,48 \Rightarrow x = 0,04;$	0,25đ
		Ta thấy $\frac{0,4}{8} = \frac{0,15}{3}$ ; nên H tính theo chất nào cũng được	
		$H = \frac{8.0,04}{0,4} . 100 = 80 (\%)$	0,25đ
	4.2	Các phản ứng :	
2đ	$\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$ $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}$	0,5đ	
	Hỗn hợp A gồm hai khí hợp chất nên O <sub>2</sub> hết. BT cho C ta có mol C = mol hh A = 0,1 $m = 12.0,1.100/92 = 1,304(\text{gam})$	0,5đ	
	Mol Ba(OH) <sub>2</sub> = 0,04; mol KOH = 0,02; mol BaCO <sub>3</sub> = 0,03 Ta thấy mol <sub>↓</sub> < mol Ba(OH) <sub>2</sub>		
	Có 2 trường hợp: TH1: kết tủa chưa tan : $\text{CO}_2 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{BaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ $0,03 \quad\quad\quad\quad\quad 0,03$	0,5đ	
	Mol CO <sub>2</sub> = 0,03; mol CO=0,07 Mol O <sub>2</sub> = mol CO <sub>2</sub> + ½ mol CO $\Rightarrow \text{mol O}_2 = 0,065 (\text{mol}) \quad \text{VO}_2 = 1,456 (\text{l})$		
	TH2: kết tủa tan 1 phần $\text{CO}_2 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{BaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ $0,04 \quad 0,04 \quad\quad\quad 0,04$	0,5đ	

		$\text{CO}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{KHCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 0,02    0,02 $\text{CO}_2 + \text{BaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ 0,01    0,01 Mol $\text{CO}_2 = 0,07$ Mol $\text{CO} = 0,03$ Mol $\text{O}_2 = \text{mol CO}_2 + \frac{1}{2} \text{mol CO}$ $\Rightarrow \text{mol O}_2 = 0,085 \text{ (mol)}$ $\text{VO}_2 = 1,904 \text{ (l)}$	
5	5.1	X gồm $\text{CH}_4$ ; $\text{C}_2\text{H}_4$ ; $\text{C}_2\text{H}_2$ ;	
	2đ	Phản ứng với $\text{Br}_2$ $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$ $\text{C}_2\text{H}_2 + 2\text{Br}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2\text{Br}_4$	0,5đ
		Đặt a,b,c là số mol $\text{CH}_4$ ; $\text{C}_2\text{H}_4$ ; $\text{C}_2\text{H}_2$ ; trong 11,2 lít hh X $a + b + c = 0,5$ (1) $b + 2c = 0,35$ (2)	0,5đ
		Đặt ka,kb,kc là số mol $\text{CH}_4$ ; $\text{C}_2\text{H}_4$ ; $\text{C}_2\text{H}_2$ ; trong 21,6 g hh X $16ka + 28kb + 26kc = 21,6$ (3) $2ka + 2kb + kc = 1,8$ (4)	0,25đ
		Giải (1),(2),(3),(4) $\Rightarrow a=0,25$ ; $b=0,15$ ; $c=0,1$ ; $k=2$	0,25đ
		$\% \text{CH}_4 = 50\%$ ; $\% \text{C}_2\text{H}_4 = 30\%$ ; $\% \text{C}_2\text{H}_2 = 20\%$ . $m = 66 \text{ (gam)}$	0,5đ
		5.2	Hỗn hợp X: $\text{C}_n\text{H}_{2n+2-2k}$ (k là số liên kết $\pi$ )
2đ	Phản ứng cháy: $\text{C}_n\text{H}_{2n+2-2k} + \frac{3n+1-k}{2} \text{O}_2 \rightarrow n \text{CO}_2 + (n+1-k) \text{H}_2\text{O}$ 1 $(1,5n + 0,5 - 0,5k)$ n $(n + 1 - k)$	0,5đ	
	hỗn hợp Z gồm $\text{CO}_2$ (n); và $\text{O}_2$ dư $(7 - (1,5n + 0,5 - 0,5k))$ ;	0,25đ	
	có tỷ lệ mol 1:1 $\Rightarrow n = 6,5 + 0,5k - 1,5n$ $\Rightarrow 4n - k = 13 \Rightarrow k=3; n=4$	0,5đ	
	CTPT $\text{C}_4\text{H}_4$ ; $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$ ; $\text{CH}_2=\text{C}=\text{C}=\text{CH}_2$	0,5đ	