

**Câu 1: (4 điểm)**

- 1.1** Tổng số hạt cơ bản trong hai nguyên tử M và X lần lượt là 82 và 52. Hợp chất được tạo thành từ M và X có dạng  $MX_n$ , tổng số proton trong phân tử  $MX_n$  là 77. Xác định công thức phân tử của  $MX_n$ .
- 1.2** Cho phản ứng thuận nghịch :  $N_2O_4 \rightleftharpoons 2 NO_2$ . Biết ở  $27^\circ C$  và 1 atm, độ phân li  $\alpha$  của phản ứng là 20%.
- a) Tính  $K_p$ . Từ đó, cho biết phản ứng thuận là tỏa nhiệt hay thu nhiệt nếu tại  $25^\circ C$ , 1atm có hằng số cân bằng  $K_p = 0,141$ .
- b) Tính độ phân li  $\alpha$  ở  $27^\circ C$ , áp suất 0,05 atm.
- 1.3.** Cho các dung dịch riêng biệt mất nhãn sau:  $Na_2SO_4$ ,  $AlCl_3$ ,  $FeSO_4$ ,  $NaHSO_4$ ,  $FeCl_3$ . Chỉ dùng dung dịch  $K_2S$  nhận biết các dung dịch trên.
- 1.4.** Người ta mạ niken lên bề mặt 1 vật bằng kim loại bằng phương pháp mạ điện trong bể mạ chứa dung dịch  $NiSO_4$  (điện cực trơ), với cường độ dòng điện  $I=9A$ . Cần mạ một mẫu vật kim loại hình trụ có bán kính 2,5cm, chiều cao 20cm sao cho phủ đều một lớp Ni dày 0,4 mm trên bề mặt. Hãy:
- a. Viết quá trình các phản ứng xảy ra trên các điện cực
- b. Tính thời gian của quá trình mạ điện trên. Cho khối lượng riêng của Ni là  $8,9 \text{ g/cm}^3$ .
- (Biết thể tích của hình trụ  $V= S.d$  (S là diện tích của hình tròn đáy)

| Câu1              | HƯỚNG DẪN CHẤM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Điểm                                   |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>1.1<br/>1đ</b> | <p>Kí hiệu số p, n, e trong nguyên tử X là Z, N, E. Theo đầu bài ta có:</p> $2Z + N = 52 \Rightarrow N = 52 - 2Z$ <p>Vì <math>N \geq Z \Rightarrow 3Z \leq 52 \Leftrightarrow Z \leq 17,33</math></p> <p>Điều kiện đồng vị bền với <math>Z \leq 20 : Z \leq N \leq 1,33Z</math></p> $\Rightarrow 3Z \leq 52 \leq 3,33Z \Rightarrow 15,61 \leq Z \leq 17,33$ <ul style="list-style-type: none"> <li><math>Z = 16 \Rightarrow N = 20</math> (loại)</li> <li><math>Z = 17 \Rightarrow N = 18</math> (nhận) Vậy X là Cl.</li> </ul> <p>Kí hiệu số p, n, e trong nguyên tử M là <math>Z'</math>, <math>N'</math>, <math>E'</math>.</p> <p>Điều kiện đồng vị bền với <math>Z &gt; 20 : Z \leq N \leq 1,52Z</math></p> <p>Ta có: <math>2Z' + N' = 82 \Rightarrow N' = 82 - 2Z'</math></p> $\Rightarrow 3Z' \leq 82 \leq 3,52Z'$ <p>Theo giả thiết: <math>Z' = 77 - 17n \Rightarrow \frac{82}{3,52} \leq 77 - 17n \leq \frac{82}{3}</math></p> $\Rightarrow 2,92 \leq n \leq 3,16 \Rightarrow n = 3$ $\Rightarrow Z' = 77 - 17.3 = 26. \text{ Vậy M là Fe.}$ <p>Công thức <math>MX_n</math>: <math>FeCl_3</math>.</p> | <p><b>0,5đ</b></p> <p><b>0,5 đ</b></p> |
| <b>1.2<br/>1đ</b> | $N_2O_4 \rightleftharpoons 2 NO_2$ <p><math>n_{bd}: 1</math></p> <p><math>n_{cb}: 1-\alpha \quad 2\alpha</math></p> <p><math>x_i: \frac{1-\alpha}{1+\alpha} \quad \frac{2\alpha}{1+\alpha}</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>0,25đ</b>                           |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                     |                                 |                    |                            |                    |                   |                  |   |                             |             |        |                            |                                                                     |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------|----------------------------|--------------------|-------------------|------------------|---|-----------------------------|-------------|--------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|                  | $K_p = \frac{P_{NO_2}^2}{P_{N_2O_4}} = \frac{(P \cdot x_{NO_2})^2}{P \cdot x_{N_2O_4}} = P \cdot \frac{4\alpha^2(1+\alpha)}{(1+\alpha)^2(1-\alpha)} = P \cdot \frac{4\alpha^2}{(1-\alpha^2)}$ <p>- Ở 27°C, 1 atm: <math>K_p = P \cdot \frac{4\alpha^2}{(1-\alpha^2)} = 1 \cdot \frac{4 \cdot 0,2^2}{(1-0,2^2)} = \frac{1}{6} = 0,167</math></p> <p>- Ở 25°C: <math>K_p = 0,141 &lt; 0,167 \Rightarrow</math> hạ nhiệt độ phản ứng chuyển dịch theo chiều nghịch. Vậy chiều nghịch là tỏa nhiệt <math>\Rightarrow</math> chiều thuận là chiều thu nhiệt.</p> <p>Độ phân li ở 27°C, 0,05 atm: <math>K_p = 0,05 \cdot \frac{4\alpha'^2}{1-\alpha'^2} = \frac{1}{6} \Rightarrow \alpha' = 0,67</math></p>                                                                                                                  | <p>0,25 đ</p> <p>0,25đ</p> <p>0,25đ</p>             |                                 |                    |                            |                    |                   |                  |   |                             |             |        |                            |                                                                     |
| 1.3<br>1đ        | <table><tr><td></td><td>Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></td><td>AlCl<sub>3</sub></td><td>FeSO<sub>4</sub></td><td>NaHSO<sub>4</sub></td><td>FeCl<sub>3</sub></td></tr><tr><td>K<sub>2</sub>S</td><td>-</td><td>Có khí và kết tủa keo trắng</td><td>kết tủa đen</td><td>Có khí</td><td>kết tủa đen và có lẫn vàng</td></tr></table> <p>Nêu hiện tượng : 0,5 đ</p> <p>3K<sub>2</sub>S + 2AlCl<sub>3</sub> + 6H<sub>2</sub>O → 2Al(OH)<sub>3</sub> + 3H<sub>2</sub>S + 6KCl</p> <p>K<sub>2</sub>S + FeSO<sub>4</sub> → FeS + K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></p> <p>K<sub>2</sub>S + 2NaHSO<sub>4</sub> → K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>S</p> <p>3K<sub>2</sub>S + 2FeCl<sub>3</sub> → 2FeS + S + 6KCl</p>                                                                           |                                                     | Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | AlCl <sub>3</sub>  | FeSO <sub>4</sub>          | NaHSO <sub>4</sub> | FeCl <sub>3</sub> | K <sub>2</sub> S | - | Có khí và kết tủa keo trắng | kết tủa đen | Có khí | kết tủa đen và có lẫn vàng | <p>0,5đ</p> <p>0,125đ</p> <p>0,125đ</p> <p>0,125đ</p> <p>0,125đ</p> |
|                  | Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | AlCl <sub>3</sub>                                   | FeSO <sub>4</sub>               | NaHSO <sub>4</sub> | FeCl <sub>3</sub>          |                    |                   |                  |   |                             |             |        |                            |                                                                     |
| K <sub>2</sub> S | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Có khí và kết tủa keo trắng                         | kết tủa đen                     | Có khí             | kết tủa đen và có lẫn vàng |                    |                   |                  |   |                             |             |        |                            |                                                                     |
| 1.4.<br>1đ       | <p>a. Phương trình các phản ứng xảy ra trên bề mặt các điện cực của bể mạ</p> <p>Anốt (+) : 2H<sub>2</sub>O → O<sub>2</sub> + 4H<sup>+</sup> + 4e</p> <p>Catot (-) : Ni<sup>2+</sup> + 2e → Ni</p> <p>Phản ứng điện phân : NiSO<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>O <math>\xrightarrow{dpdd}</math> Ni + 1/2 O<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></p> <p>b). Lớp phủ Ni ở mẫu vật có bề dày 0,4 mm nên ở mẫu vật này bán kính tăng lên 2,5+0,04=2,54 cm; chiều cao tăng lên 20 + 0,04.2= 20,08 cm</p> <p>Vậy thể tích Ni cần dùng là</p> <p>ΔV= [3,14.(2,54)<sup>2</sup>.20,08] - [3,14 . (2,5)<sup>2</sup>.20]= 14,28</p> <p>Khối lượng Ni cần dùng : m =V.D= 14,281 . 8,9 = 127,101 (gam)</p> <p>Từ Faraday ta có : <math>m = \frac{AIt}{26,8n} \Rightarrow t = \frac{127,101.26.8.2}{59.9} = 12,83</math> (giờ)</p> | <p>0,25đ</p> <p>0,25đ</p> <p>0,25đ</p> <p>0,25đ</p> |                                 |                    |                            |                    |                   |                  |   |                             |             |        |                            |                                                                     |

**Câu 2: (4 điểm)****2.1.** Hoàn thành các phương trình hóa học sau:

- a. dd  $\text{BaCl}_2$  + dd  $\text{NaHSO}_4$  (tỉ lệ mol 1:1)      b. dd  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$  + dd  $\text{KHSO}_4$  (tỉ lệ mol 1:1)  
 c. dd  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$  + dd  $\text{KOH}$  (tỉ lệ mol 1:1)      d. dd  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  + dd  $\text{NaHCO}_3$  (tỉ lệ mol 1:1)

**2.2.** Dung dịch X có chứa: 0,1 mol  $\text{Na}^+$ ; 0,03 mol  $\text{SO}_4^{2-}$  và x mol  $\text{OH}^-$ . Dung dịch Y có chứa y mol  $\text{H}^+$ , y mol  $\text{K}^+$  và 0,1 mol  $\text{NO}_3^-$ . Trộn X và Y thu được 100 ml dung dịch Z. Tính pH của dung dịch Z.**2.3.** Hỗn hợp bột X gồm 3 kim loại Mg, Al, Zn. Chia X thành hai phần (phần 2 nhiều hơn phần 1 là 2,3875 gam). Nếu cho phần 1 vào dung dịch NaOH dư thấy khối lượng dung dịch tăng thêm 4,1625 gam. Phần 2 hòa tan vừa đủ với 870 ml dung dịch  $\text{HNO}_3$  1M thu được dung dịch Y và 0,06 mol hỗn hợp khí Z gồm  $\text{N}_2$  và  $\text{N}_2\text{O}$  (tỉ khối hơi của hỗn hợp Z so với  $\text{H}_2$  là 20,667), cô cạn cẩn thận dung dịch Y thu được 54,95 gam muối khan. Tính thành phần phần trăm khối lượng mỗi kim loại trong X.

| Câu2                     | HƯỚNG DẪN CHẤM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Điểm                         |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>2.1</b><br><b>1đ</b>  | $\text{BaCl}_2 + \text{NaHSO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + \text{NaCl} + \text{HCl}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>0,25đ</b>                 |
|                          | $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2 + \text{KHSO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + \text{KHCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>0,25đ</b>                 |
|                          | $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{CaHPO}_4 + \text{KH}_2\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>0,25đ</b>                 |
|                          | $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>0,25đ</b>                 |
| <b>2.2</b><br><b>1đ</b>  | BTĐT: $n_{\text{OH}^-} = x = 0,1 - 0,03 \times 2 = 0,04$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>0,25đ</b>                 |
|                          | $n_{\text{H}^+} = y = \frac{1}{2} \times 0,1 = 0,05$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>0,25đ</b>                 |
|                          | $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                              |
|                          | Do: $n_{\text{H}^+} > n_{\text{OH}^-} \Rightarrow$ số mol $\text{H}^+$ dư = 0,01 mol<br>$\Rightarrow [\text{H}^+] = 0,1\text{M}$ , pH = 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>0,25đ</b><br><b>0,25đ</b> |
| <b>2.3.</b><br><b>2đ</b> | Đặt khối lượng kim loại trong mỗi phần là $m_1$ và $m_2$ .<br>Đặt số mol kim loại trong phần 2: Mg: x ; Al: y; Zn: z.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                              |
|                          | $\begin{cases} n_{\text{N}_2} + n_{\text{N}_2\text{O}} = 0,06 \\ 28n_{\text{N}_2} + 44n_{\text{N}_2\text{O}} = 0,06 \cdot 41,33 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{N}_2} = 0,01 \\ n_{\text{N}_2\text{O}} = 0,05 \end{cases}$                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>0,25đ</b>                 |
|                          | -Nếu chỉ có 2 khí $\text{N}_2$ và $\text{N}_2\text{O}$ :<br>$n_{\text{HNO}_3 \text{ cần}} = 12n_{\text{N}_2} + 10n_{\text{N}_2\text{O}} = 0,62 < 0,87$ .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                              |
|                          | Vậy phải có thêm $\text{NH}_4\text{NO}_3$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>0,25đ</b>                 |
|                          | $\begin{array}{l} \text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{e} \\ \text{Al} \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3\text{e} \\ \text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e} \end{array} \quad \begin{array}{l} \begin{array}{c} +5 \\ 2\text{N} + 10\text{e} \rightarrow \text{N}_2 \end{array} \\ \begin{array}{c} +5 \quad +1 \\ 2\text{N} + 8\text{e} \rightarrow 2\text{N} \end{array} \\ \begin{array}{c} +5 \quad -3 \\ \text{N} + 8\text{e} \rightarrow \text{N} \end{array} \end{array}$ | <b>0,25đ</b>                 |
|                          | Sự bảo toàn (N): $n_{\text{N}} = n_{\text{HNO}_3} = 0,62 + 10n_{\text{NH}_4\text{NO}_3} = 0,87 \text{ mol}$<br>$\Rightarrow n_{\text{NH}_4\text{NO}_3} = 0,025 \text{ mol}$<br>Số mol $\text{NO}_3^-$ trong muối kim loại = số mol eletron<br>$2x + 3y + 2z = 10 \cdot 0,01 + 8 \cdot 0,05 + 8 \cdot 0,025 = 0,7 \text{ mol} \quad (1)$<br>Sự BTKL: $m_2 = m_{\text{Muối}} - m_{\text{NH}_4\text{NO}_3} - m_{\text{NO}_3^-} = 9,55 \text{ gam}$<br>Ta có: $24x + 27y + 65z = 9,55 \quad (2)$    | <b>0,125đ</b>                |
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>0,125 × 4đ</b>            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Tỉ lệ <math>\frac{m_1}{m_2} = \frac{9,55 - 2,3875}{9,55} = \frac{3}{4} \Rightarrow m_1 = 0,75m_2</math></p> <p>Phần 1 tác dụng NaOH:</p> $2Al + 2NaOH + 6H_2O \longrightarrow 2Na[Al(OH)_4] + 3H_2$ $Zn + 2NaOH + 2H_2O \longrightarrow Na_2[Zn(OH)_4] + H_2$ <p>Khối lượng dung dịch tăng = <math>m_{Al\text{ tan}} + m_{Zn\text{ tan}} - m_{\uparrow H_2}</math></p> $0,75[(27y + 65z) - (3y + 2z)] = 4,1625 \quad (3)$ <p>Từ (1), (2), (3) <math>\Rightarrow x = 0,15; y = 0,1; z = 0,05</math></p> <p>Trong hỗn hợp X: %Mg = 37,7<br/>% Al = 28,27<br/>%Zn = 34,03</p> | <p><b>0,125đ</b></p> <p><b>0,125đ</b></p> <p><b>0,125đ</b></p> <p><b>0,25đ</b></p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|

**Câu 3: (4 điểm)**

**3.1.** Một pin điện hóa tạo ra từ một lá Cu ngâm trong dung dịch  $CuSO_4$  0,06 M (điện cực 1) và một dây Pt nhúng vào 500ml dung dịch chứa 4,165 gam hai muối  $FeCl_2$ ,  $FeCl_3$  có nồng độ ion  $Cl^-$  là 0,14M (điện cực 2). Tính suất điện động của pin khi pin hoạt động. Biết  $E^0_{Cu^{2+}/Cu} = +0,34(V)$ ;

$$E^0_{Fe^{3+}/Fe^{2+}} = +0,77(V)$$

**3.2.** Dung dịch A chứa a mol  $Ba(OH)_2$ . Cho 0,06 mol  $CO_2$  hấp thụ hết vào dung dịch A được 2b mol kết tủa, nhưng nếu dùng 0,08 mol  $CO_2$  thì được b mol kết tủa. Tìm giá trị của a và b.

**3.3** Hòa tan 91,2g  $FeSO_4$  vào 200g dung dịch HCl 3,285% thu được dung dịch A. Chia dung dịch A thành 3 phần bằng nhau.

Phần 1: Cho thêm vào 4,05g bột nhôm, sau một thời gian thu được 0,672 lít khí (đktc), dung dịch B và chất rắn C. Cho dung dịch B tác dụng với dung dịch NaOH dư, lấy kết tủa nung ở nhiệt độ cao trong không khí đến khối lượng không đổi thu được 4g chất rắn. Tính khối lượng chất rắn C.

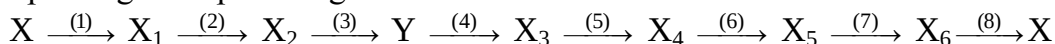
Phần 2: Dem điện phân với điện cực trơ có màng ngăn với cường độ dòng  $I = 1,34$  ampe trong 2 giờ. Tính khối lượng kim loại thoát ra ở catốt và thể tích khí (đktc) thoát ra ở anốt. Biết hiệu suất điện phân là 100%.

| Câu                     | HƯỚNG DẪN CHẤM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Điểm                                                                            |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b><br><b>1đ</b> | <p>Gọi x, y lần lượt là số mol <math>FeCl_2</math>, <math>FeCl_3</math></p> $\begin{cases} 127x + 162,5y = 4,165 & (1) \\ 2x + 3y = 0,07 & (2) \end{cases} \Rightarrow x = 0,02 \text{ mol}; y = 0,01 \text{ mol}$ <p><math>\Rightarrow [FeCl_2] = 0,04 \text{ M}; [FeCl_3] = 0,02 \text{ M}</math></p> $E_{Cu^{2+}/Cu} = E^0_{Cu^{2+}/Cu} + \frac{0,059}{n} \lg[Cu^{2+}] = \mathbf{0,304 \text{ V}}$ $E_{Fe^{3+}/Fe^{2+}} = E^0_{Fe^{3+}/Fe^{2+}} + \frac{0,059}{n} \lg \frac{[Fe^{3+}]}{[Fe^{2+}]} = \mathbf{0,752 \text{ V}}$ <p><math>\Rightarrow E_{pin} = E_{đc(+)} - E_{đc(-)} = E_{Fe^{3+}/Fe^{2+}} - E_{Cu^{2+}/Cu} = \mathbf{0,448 \text{ V}}</math></p> | <p><b>0,25đ</b></p> <p><b>0,25đ</b></p> <p><b>0,25đ</b></p> <p><b>0,25đ</b></p> |
| <b>3.2</b><br><b>1đ</b> | <p>Khi cho từ từ <math>CO_2</math> qua dung dịch <math>Ba(OH)_2</math> thì :</p> <p>Đầu tiên: <math>CO_2 + Ba(OH)_2 \longrightarrow BaCO_3 \downarrow + H_2O \quad (1)</math></p> <p>Sau đó : <math>CO_2 + BaCO_3 \downarrow + H_2O \longrightarrow Ba(HCO_3)_2 \quad (2)</math></p> <p><u>Xét TN 2:</u> số mol <math>CO_2</math> ở thí nghiệm 2 lớn hơn ở thí nghiệm 1 nhưng khối lượng kết tủa lại nhỏ hơn, chứng tỏ lượng kết tủa đã qua cực đại và tan bớt một phần, ta có cả 2 phản ứng trên</p> $CO_2 + Ba(OH)_2 \longrightarrow BaCO_3 \downarrow + H_2O$ <p>a-----a-----a</p>                                                                              | <b>0,25đ</b>                                                                    |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | $\text{CO}_2 + \text{BaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ $(0,08 - a) \text{---} (0,08 - a)$ <p>Từ các phản ứng trên, số mol kết tủa: <math>a - (0,08 - a) = b</math><br/> <math>\Rightarrow 2a - 0,08 = b \quad (\alpha)</math></p> <p><u>Xét TN 1</u>: - Nếu <math>\text{CO}_2</math> thiếu (không có (2)) : Đk : <math>n_{\text{CO}_2} \leq n_{\text{Ca}(\text{OH})_2}</math> hay <math>0,06 \leq a</math><br/> Lúc đó <math>n_{\text{CO}_2} = n_{\text{CaCO}_3} \Rightarrow 0,06 = 2b</math><br/> <math>\Rightarrow b = 0,03</math> thay vào <math>(\alpha) \Rightarrow a = 0,055 \text{ mol} \neq \text{ĐK trên}</math> (loại)</p> <p>Vậy có cả 2 phản ứng (1) và (2)<br/> Số mol kết tủa : <math>2a - 0,06 = 2b</math> hay <math>2a = 2b + 0,06 \quad (\beta)</math><br/> Từ <math>(\alpha)</math> và <math>(\beta) \Rightarrow a = 0,05 \text{ mol}</math> và <math>b = 0,02 \text{ mol}</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p><b>0,25đ</b></p> <p><b>0,25đ</b></p> <p><b>0,25đ</b></p>                                                                                                                                             |
| <p><b>3.3.</b><br/><b>2đ</b></p> | <p>Theo GT<br/> <math>\frac{1}{3}</math> dd A có <math>n_{\text{FeSO}_4} = \frac{91,2}{152 \cdot 3} = 0,2 \text{ (mol)}</math> ; <math>n_{\text{HCl}} = 0,06</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Phần 1: <math>n_{\text{Al}} = 0,15 \text{ (mol)}</math> ; <math>n_{\text{H}_2} = 0,03 \text{ (mol)}</math><br/> <math display="block">\text{Al} + 3\text{HCl} \rightarrow \text{AlCl}_3 + \frac{3}{2}\text{H}_2</math> <math display="block">x \rightarrow 3x \quad x \quad 1,5x</math> <math>\Rightarrow n_{\text{H}_2} = 1,5x = 0,03 \Rightarrow x = 0,02</math> (<math>n_{\text{HCl}} \text{ dư} = 3x = 0,06 \Rightarrow n_{\text{HCl}}</math> hết)</li> </ul> $2\text{Al} + 3\text{FeSO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{Fe}$ $y \rightarrow 1,5y \quad 0,5y \quad 1,5y$ <p>dd B có: <math>\text{AlCl}_3 = 0,02 \text{ (mol)}</math> ; <math>\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 = 0,5y</math> ; <math>\text{FeSO}_4 \text{ dư} = 0,2 - 1,5y</math><br/> Rắn C có: <math>\text{Al dư} = 0,15 - 0,02 - y = 0,13 - y</math> ; <math>\text{Fe} = 1,5y</math><br/> Dd B + NaOH dư:</p> $\text{Al}^{3+} + 4\text{OH}^- \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_4^-$ $\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2$ $(0,2 - 1,5y) \rightarrow (0,2 - 1,5y)$ $2\text{Fe}(\text{OH})_2 + \frac{1}{2}\text{O}_2 \xrightarrow{t^0} \text{Fe}_2\text{O}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$ $(0,2 - 1,5y) \rightarrow 0,5(0,2 - 1,5y)$ <p>Gt <math>\Rightarrow n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 0,5(0,2 - 1,5y) = \frac{4}{160} = 0,025 \Rightarrow y = 0,1 \text{ (mol)}</math></p> <p>Vậy C có: <math>m_{\text{Al}} = 27(0,13 - 0,1) = 0,81 \text{ g}</math><br/> Và <math>m_{\text{Fe}} = 56 \times 1,5 \times 0,1 = 8,4 \text{ g}</math><br/> <math>\Rightarrow m_{\text{C}} = \mathbf{9,21 \text{ g}}</math></p> <p><b>Phần 2:</b> điện phân <math>\frac{1}{3}</math> dd A: <math>2\text{HCl} \rightarrow \text{H}_2 + \text{Cl}_2 \quad (1)</math><br/> <math>0,06 \rightarrow 0,03 \quad 0,03</math></p> <p>Thời gian để hoàn thành phương trình (1): <math>n_{\text{Cl}_2} = \frac{It_1}{2F} \Rightarrow t_1 = \frac{0,03 \cdot 2 \cdot 26,8}{1,34} = 1,2 \text{ (giờ)}</math></p> $\text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe} + \frac{1}{2}\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \quad (2)$ $a \rightarrow a \quad 0,5a$ <p>Thời gian để hoàn thành quá trình (2) <math>2 - 1,2 = 0,8 \text{ giờ}</math></p> <p>Từ công thức Faraday <math>n_{\text{Fe}} = \frac{It_2}{2F} \Rightarrow a = \frac{1,34 \cdot 0,8}{2 \cdot 26,8} = 0,02 \text{ (mol)}</math></p> <p>Vậy <math>m_{\text{Fe}} = 0,02 \times 56 = 1,12 \text{ g}</math></p> <p>Vkhí ở anot = <math>V(\text{O}_2) + V(\text{Cl}_2) = 22,4 (0,03 + 0,5 \times 0,02) = 0,896 \text{ (Lít)}</math></p> | <p><b>0,25đ</b></p> <p><b>0,25đ</b></p> <p><b>0,25đ</b></p> <p><b>0,25đ</b></p> <p><b>0,25đ</b></p> <p><b>0,25đ</b></p> <p><b>0,25đ</b></p> <p><b>0,25đ</b></p> <p><b>0,25đ</b></p> <p><b>0,25đ</b></p> |

**Câu 4: (4 điểm)**

- 4.1. Hai chất X, Y (đơn chức mạch hở, đều chứa C, H, O và đều có 53,33% Oxi về khối lượng). Biết  $M_X > M_Y$  và X, Y đều tan được trong nước. Nhiệt độ sôi của X là  $118^\circ\text{C}$ , của Y là  $-19^\circ\text{C}$ . Xác định X, Y và viết phương trình phản ứng theo sơ đồ sau:



Biết  $X_6$  là hợp chất hữu cơ chứa 4 nguyên tố và có liên kết ion.

- 4.2. Hỗn hợp E gồm một ancol đơn chức X, một axit cacboxylic đơn chức Y và một este Z tạo bởi X và Y. Lấy 0,13 mol hỗn hợp E cho phản ứng vừa đủ với 50 ml dung dịch KOH 1M đun nóng, được p gam rượu X. Hóa hơi p gam X rồi dẫn vào ống đựng CuO dư nung nóng, thu được andehit F. Cho toàn bộ F tác dụng hết với lượng dư dung dịch  $\text{AgNO}_3$  trong dung dịch  $\text{NH}_3$ , đun nóng, thu được 43,2 gam Ag.

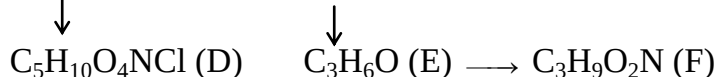
- a. Xác định công thức cấu tạo của X và tính giá trị p.  
b. Nếu đốt cháy hoàn toàn 0,13 mol hỗn hợp E bằng oxi, thì được 5,6 lít khí  $\text{CO}_2$  (đktc) và 5,94 gam  $\text{H}_2\text{O}$ . Xác định công thức cấu tạo của Y, Z và tính thành phần phần trăm theo khối lượng của mỗi chất trong hỗn hợp E. Giả thiết hiệu suất các phản ứng là 100%.

| Câu        | HƯỚNG DẪN CHẤM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Điểm                                                                          |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1.<br>2đ | <p>Do X, Y đều có %O như nhau nên chúng có cùng công thức đơn giản nhất. Đặt công thức chung của X : <math>\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z</math></p> $\Rightarrow \%O = \frac{16z}{12x + y + 16z} \times 100 = 53,33$ $\Rightarrow 12x + y = 14z \Rightarrow z=1 ; x = 1 \text{ và } y = 2$ <p>CTĐGN là <math>\text{CH}_2\text{O}</math>.</p> <p>Vì X và Y đều đơn chức nên có 1 hoặc 2 nguyên tử oxi.</p> <p>Ngoài ra, <math>M_X &gt; M_Y</math> nên X có 2 nguyên tử oxi và Y có 1 nguyên tử oxi.</p> $\Rightarrow \text{CTPT của X : } \text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ <p>Vậy CTCT X : <math>\text{CH}_3\text{-COOH}</math> (vì tan trong nước và có nhiệt độ sôi là <math>118^\circ\text{C}</math>).</p> $\Rightarrow \text{CTPT Y : } \text{CH}_2\text{O}.$ <p>Và CTCT Y : <math>\text{HCHO}</math> (cấu tạo duy nhất)</p> <p>Các phương trình phản ứng chuyển hóa:</p> $\text{CH}_3\text{-COOH} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{CH}_3\text{-COONa} + \text{H}_2\text{O}$ $\text{CH}_3\text{-COONa} + \text{NaOH} \xrightarrow{\text{CaO}, t^\circ} \text{CH}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3$ $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{xt}, t^\circ} \text{H-CHO} + \text{H}_2\text{O}$ $6\text{HCHO} \xrightarrow{\text{Ca(OH)}_2} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \xrightarrow{\text{men}} 2\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH} + 2\text{CO}_2$ $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH} + \text{CuO} \xrightarrow{t^\circ} \text{CH}_3\text{-CHO} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ $\text{CH}_3\text{-CHO} + 2\text{AgNO}_3 + 3\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{t^\circ} \text{CH}_3\text{COONH}_4 + 2\text{Ag} + 2\text{NH}_4\text{NO}_3$ $\text{CH}_3\text{COONH}_4 + \text{HCl} \longrightarrow \text{CH}_3\text{-COOH} + \text{NH}_4\text{Cl}$ | <p>0,25đ</p> <p>0,25đ</p> <p>0,25đ</p> <p>0,25đ</p> <p>8,0,125=</p> <p>1đ</p> |
| 4.2.<br>2đ | <p>a Đặt công thức của rượu X là <math>\text{RCH}_2\text{OH}</math>, của axit cacboxylic đơn chức Y là <math>\text{C}_n\text{H}_m\text{COOH}</math>, công thức este Z sẽ là <math>\text{C}_n\text{H}_m\text{COOCH}_2\text{R}</math>. Gọi x, y, z là số mol X, Y, Z trong 0,13mol hỗn hợp E, ta có:</p> $\text{C}_n\text{H}_m\text{COOH} + \text{KOH} \longrightarrow \text{C}_n\text{H}_m\text{COOK} + \text{H}_2\text{O} \quad (1)$ $\text{C}_n\text{H}_m\text{COOCH}_2\text{R} + \text{KOH} \longrightarrow \text{C}_n\text{H}_m\text{COOK} + \text{RCH}_2\text{OH} \quad (2)$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                               |

|                                                                                                                                                                           |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| $\text{RCH}_2\text{OH} + \text{CuO} \xrightarrow{t^0} \text{RCHO} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O} \quad (3)$                                                             |       |
| $\text{RCHO} + 2\text{AgNO}_3 + 3\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{RCOONH}_4 + 2\text{NH}_4\text{NO}_3 + 2\text{Ag}\downarrow \quad (4)$             | 0,25đ |
| - Số mol hỗn hợp E : $x + y + z = 0,13$ (a)                                                                                                                               |       |
| - Số mol Y, Z phản ứng theo(1), (2): $y + z = 0,05.1 = 0,05$ (b)                                                                                                          |       |
| - Số mol Ag : $2x + 2z = \frac{43,2}{108} = 0,4 \Rightarrow x + z = 0,2$ (c)                                                                                              | 0,25đ |
| So sánh (a) và (c), thấy vô lý. Như vậy RCHO là HCHO                                                                                                                      |       |
| $\text{HCHO} + 4\text{AgNO}_3 + 6\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 + 4\text{NH}_4\text{NO}_3 + 4\text{Ag}\downarrow \quad (5)$ |       |
| - Số mol Ag: $x + z = 0,1$ (c')                                                                                                                                           |       |
| Giải hệ 3 phương trình (a),(b), (c'), được: $x=0,08(\text{mol})$ , $y=0,03(\text{mol})$ , $z=0,02(\text{mol})$ .                                                          | 0,25đ |
| - Vì andehit F là HCHO nên CTCT của X là <b>CH<sub>3</sub>OH</b> .                                                                                                        |       |
| - Khối lượng CH <sub>3</sub> OH: <b>p = 32(x + z) = 32.0,1 = 3,2gam.</b>                                                                                                  | 0,25đ |
| <b>b. CTCT của Y và Z: - Các phản ứng cháy:</b>                                                                                                                           |       |
| $\text{CH}_3\text{OH} + \frac{3}{2}\text{O}_2 \xrightarrow{t^0\text{C}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \quad (6)$                                                      |       |
| $\text{C}_n\text{H}_m\text{COOH} + \frac{4n+m+1}{4}\text{O}_2 \xrightarrow{t^0\text{C}} (n+1)\text{CO}_2 + \frac{m+1}{2}\text{H}_2\text{O} \quad (7)$                     |       |
| $\text{C}_n\text{H}_m\text{COOCH}_3 + \frac{4n+m+7}{4}\text{O}_2 \xrightarrow{t^0\text{C}} (n+2)\text{CO}_2 + \frac{m+3}{2}\text{H}_2\text{O} \quad (8)$                  |       |
| - Số mol CO <sub>2</sub> : $x + (n+1)y + (n+2)z = \frac{5,6}{22,4} = 0,25$ (d)                                                                                            | 0,25đ |
| - Số mol H <sub>2</sub> O: $2x + \frac{(m+1)y}{2} + \frac{(m+3)z}{2} = \frac{5,94}{18} = 0,33$ (e)                                                                        | 0,25đ |
| Thay $x=0,08$ ; $y=0,03$ ; $z=0,02$ vào từng phương trình và giải 2 phương trình (d), (e)                                                                                 |       |
| $\Rightarrow n=2$ và $m=5$ .                                                                                                                                              |       |
| CTCT của <b>Y</b> là <b>CH<sub>3</sub>—CH<sub>2</sub>—COOH</b> và CTCT của <b>Z</b> là <b>CH<sub>3</sub>—CH<sub>2</sub>—COOCH<sub>3</sub></b>                             | 0,25đ |
| + Thành phần phần trăm theo khối lượng của mỗi chất trong hỗn hợp E :                                                                                                     |       |
| Khối lượng của 0,13mol hỗn hợp E là : $0,08.32 + 0,03.74 + 0,02.88 = 6,54\text{gam}$ .                                                                                    |       |
| Thành phần phần trăm theo khối lượng của: X: <b>39,14%</b> ; Y: <b>33,94%</b> ; Z: <b>26,92%</b>                                                                          | 0,25đ |

**Câu 5: (4 điểm)**

5.1. Cho sơ đồ chuyển hóa :  $C_{11}H_{21}O_4N \xrightarrow{+NaOH} C_5H_7O_4NNa_2 (B) + C_3H_8O (C)$



Xác định công thức cấu tạo các chất A, B, C, D, E, F. Viết các phản ứng thực hiện dãy chuyển hóa trên. Biết B là muối của một  $\alpha$ -aminoaxit có mạch C không phân nhánh.

5.2. Thủy phân hết 1 lượng pentapeptit X trong môi trường axit thu được 32,88 gam Ala-Gly-Ala-Gly; 10,85 gam Ala-Gly-Ala; 16,24 gam Ala-Gly-Gly; 26,28 gam Ala-Gly; 8,9 gam Alanin còn lại là Gly-Gly và Glyxin. Tỷ lệ số mol Gly-Gly:Gly là 10:1. Tính tổng khối lượng Gly-Gly và Glyxin

5.3. Hỗn hợp X gồm 3 este của cùng một ancol đơn chức mạch hở với 3 axit đơn chức mạch hở (trong đó có 2 axit no hơn kém nhau 2 đvC và 1 axit không no chứa một nối đôi C=C). Cho X tác dụng vừa đủ với 100 gam dung dịch NaOH 8 %, cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được phần hơi và chất rắn khan. Dẫn hơi rượu (sau khi đã làm khan nước) qua bình chứa Na đến khi phản ứng hoàn toàn thấy khối lượng bình chứa tăng thêm 9 gam. Phần chất rắn đem đốt cháy trong oxi dư thu được các sản phẩm trong đó có 9,68 gam  $CO_2$  và 3,24 gam nước. Xác định công thức phân tử và khối lượng của các este.

| Câu        | HƯỚNG DẪN CHẤM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Điểm                                                |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 5.1.<br>1đ | $H_3C-[CH_2]_2-OOC-CH[CH_2]_2COO-[CH_2]_2CH_3 + 2 NaOH \xrightarrow{t^o}$ $\begin{array}{c}   \\ NH_2 \\ 2CH_3-CH_2-CH_2OH + NaOOC-CH(NH_2)[CH_2]_2COONa \end{array}$ $NaOOC-CH[CH_2]_2COONa + 3HCl \rightarrow HOOC-CH(NH_3Cl)[CH_2]_2COOH + 2NaCl$ $CH_3-CH_2-CH_2-OH + CuO \xrightarrow{t^o} CH_3-CH_2-CHO + Cu + H_2O$ $C_2H_5-CHO + 2AgNO_3 + 3NH_3 + H_2O \xrightarrow{t^o} C_2H_5COONH_4 + 2Ag + 2NH_4NO_3$                                                                                                                                                                      | <p>0,25đ</p> <p>0,25đ</p> <p>0,25đ</p> <p>0,25đ</p> |
| 5.2.<br>1đ | <p>Ala-Gly-Ala-Gly : 0,12 mol</p> <p>Ala-Gly-Ala : 0,05 mol</p> <p>Ala-Gly-Gly : 0,08 mol</p> <p>Ala-Gly : 0,18 mol</p> <p>Ala : 0,1 mol</p> <p>Gly-Gly : 10x</p> <p>Gly : x</p> <p><math>\Rightarrow</math> penta peptit có dạng : Ala-Gly-Ala-Gly-Gly : a mol</p> <p>Bảo toàn ta có: <math>2a = 2.0,12 + 2.0,05 + 0,08 + 0,18 + 0,1 \Rightarrow a = 0,35 \text{ (mol)}</math></p> <p><math>3a = 2.0,12 + 0,05 + 2.0,08 + 0,18 + 21x \Rightarrow x = 0,02 \text{ (mol)}</math></p> <p>Tổng khối lượng Gly-Gly và Gly là ; <math>10. 0,02.132 + 0,02.75 = 27,9 \text{ (gam)}</math></p> | <p>0,25đ</p> <p>0,25đ</p> <p>0,25đ</p>              |
| 5.3.<br>2đ | <p>Đặt công thức phân tử chung của 3 axit đơn chức:</p> $\begin{cases} C_nH_{2n+1}COOH, x \text{ mol} \\ C_{n'}H_{2n'+1}COOH \text{ với } n' = n + 2, y \text{ mol} \\ C_mH_{2m-1}COOH \text{ với } m \geq 2, b \text{ mol} \end{cases}$ <p>Công thức trung bình của 2 axit no <math>C_{\bar{n}}H_{2\bar{n}+1}COOH (\bar{n} &gt; 0) (a \text{ mol})</math></p> <p>Đặt công thức phân tử chung cho este : <math>\overline{RCOOR'}</math></p> $\overline{RCOOR'} + NaOH \longrightarrow \overline{RCOONa} + R'-OH$ $R'OH + Na \longrightarrow R'ONa + \frac{1}{2} H_2$                    |                                                     |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |   |    |   |   |      |   |    |                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|----|---|---|------|---|----|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Số mol NaOH thủy phân = số mol ancol = số mol muối = 0,2 mol</p> <p><math>\Rightarrow a + b = 0,2</math> (1)</p> <p>Số mol <math>H_2 = \frac{1}{2} n_{\text{ancol}} = 0,1 \text{ mol}</math></p> <p>Khối lượng bình Na tăng = <math>m_{R'OH} - m_{\uparrow H_2}</math></p> <p><math>\Rightarrow m_{R'OH} = 9,2(\text{gam})</math></p> <p><math>\Rightarrow M_{R'OH}=46 \Rightarrow R' = 29 (C_2H_5-)</math></p> <p><b>Vậy ancol tạo thành este là <math>CH_3-CH_2OH</math></b></p> <p>Đốt cháy hỗn hợp muối <math>C_nH_{2n+1}COONa</math> và <math>C_mH_{2m-1}COOH</math></p> <p><math>2 C_nH_{2n+1}COONa + (3n + 1) O_2 \rightarrow (2n + 1) CO_2 + (2n + 1) H_2O + Na_2CO_3</math></p> <p><math>a\text{-----}(2n + 1) \frac{a}{2}</math></p> <p><math>2 C_mH_{2m-1}COONa + 3m O_2 \rightarrow (2m + 1) CO_2 + (2m - 1) H_2O + Na_2CO_3</math></p> <p><math>b\text{-----}(2m + 1) \frac{b}{2}</math></p> <p>Số mol <math>CO_2</math> : <math>(2n + 1) \frac{a}{2} + (2m + 1) \frac{b}{2} = 0,22</math> (2)</p> <p>Hiệu số mol: <math>n_{CO_2} - n_{H_2O} = b \Rightarrow b = 0,22 - 0,18 = 0,04 \Rightarrow a = 0,16</math></p> <p>Thay vào (2): <math>0,08(2n + 1) + 0,02(2m + 1) = 0,22</math></p> <p><math>\Leftrightarrow 4n + m = 3</math> (3)</p> <p>Điều kiện: <math>m \geq 2; n &gt; 0</math>, biện luận:</p> <table><tr><td>m</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>n</td><td>0,25</td><td>0</td><td>&lt;0</td></tr></table> <p>Chọn <math>m=2</math> và <math>n=0,25</math>.</p> <p>Do: <math>n &lt; 0,25 &lt; n' \Rightarrow 1</math> axit no có <math>n = 0</math> : <math>H-COOH</math></p> <p><math>\Rightarrow n' = 2</math> : <math>C_2H_5-COOH</math></p> <p>Công thức của 3 este: <b><math>H-COO-C_2H_5</math> (X); <math>C_2H_5-COO-C_2H_5</math> (Y)</b></p> <p><b><math>CH_2=CH-COO-C_2H_5</math> (Z).</b></p> <p>Giải tìm <math>x = 0,14</math> ; <math>y = 0,02</math>.</p> <p>Khối lượng của X : <math>m_X = 74 \times 0,14 = 10,36 \text{ gam};</math></p> <p>Y : <math>m_Y = 102 \times 0,02 = 2,04 \text{ gam};</math></p> <p>Z : <math>m_Z = 100 \times 0,04 = 4 \text{ gam} .</math></p> | m    | 2 | 3  | 4 | n | 0,25 | 0 | <0 | <p>0,25đ</p> <p>0,25đ</p> <p>0,25đ</p> <p>0,25đ</p> <p>0,25đ</p> <p>0,25đ</p> <p>0,25đ</p> |
| m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2    | 3 | 4  |   |   |      |   |    |                                                                                            |
| n                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,25 | 0 | <0 |   |   |      |   |    |                                                                                            |