

| ĐÁP ÁN | THANG ĐIỂM |
|---|--|
| <p><u>Câu I . (2.5 điểm)</u></p> <p>1. (1 điểm)</p> <p>a)</p> <p>Lúc đầu xuất hiện bọt khí thoát ra từ lá sắt, sắt tan dần. Sau đó khí thoát ra chậm dần, do bọt khí bám trên bề mặt lá sắt ngăn sự tiếp xúc của sắt với dung dịch H_2SO_4.</p> <p style="text-align: center;">$Fe + H_2SO_4 = FeSO_4 + H_2\uparrow$</p> <p>b)</p> <p>- Lúc đầu bề mặt lá sắt có kim loại màu đỏ bám vào, sau đó khí thoát ra nhanh hơn, sắt bị hoà tan nhanh do có sự ăn mòn điện hoá</p> <p style="text-align: center;">$Fe + CuSO_4 = FeSO_4 + Cu\downarrow$</p> <p>- Trong dung dịch H_2SO_4, lá sắt kim loại là cực âm, kim loại đồng là cực dương. Tại cực âm, sắt kim loại bị oxi hoá : $Fe - 2e \rightarrow Fe^{2+}$. Tại cực dương, ion H^+ bị khử : $2H^+ + 2e \rightarrow H_2$</p> <p>2. (1 điểm)</p> <p>a)</p> <p>Cho hỗn hợp tác dụng với dung dịch $NaOH$ đặc, nóng. Fe_2O_3 không tan, lọc, tách ta được Fe_2O_3 . Al_2O_3 và SiO_2 tan do phản ứng:</p> <p style="text-align: center;">$Al_2O_3 + 2 NaOH = 2NaAlO_2 + H_2O$ $SiO_2 + 2NaOH = Na_2SiO_3 + H_2O$</p> <p><i>(Nếu thí sinh không nói $NaOH$ đặc nóng nhưng trong phương trình phản ứng có ghi đặc, t^0 vẫn được đủ số điểm)</i></p> <p>b)</p> <p>Cho hỗn hợp tác dụng với dung dịch muối sắt (III) dư như $FeCl_3$, $Fe_2(SO_4)_3$... Ag không phản ứng, lọc tách được bạc. Kim loại đồng và sắt tan do phản ứng:</p> <p style="text-align: center;">$Cu + 2FeCl_3 = 2FeCl_2 + CuCl_2$ $Fe + 2FeCl_3 = 3FeCl_2$</p> | <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,5</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> |

| ĐÁP ÁN | THANG ĐIỂM |
|---|---|
| <p>Câu II (1.5 điểm)</p> <p>- Hoà tan hỗn hợp A vào lượng dư nước có các phản ứng:</p> $\begin{aligned} \text{BaO} + \text{H}_2\text{O} &= \text{Ba(OH)}_2 \\ \text{Ba(OH)}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 &= \text{Ba(AlO}_2)_2 + \text{H}_2\text{O} \end{aligned}$ <p>Dung dịch D là $\text{Ba(AlO}_2)_2$</p> <p>Phần không tan B: FeO và Al_2O_3 còn dư (Do E tan một phần trong dd NaOH).</p> <p>- Sục khí CO_2 dư vào D:</p> $\text{Ba(AlO}_2)_2 + 2\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O} = 2\text{Al(OH)}_3\downarrow + \text{Ba(HCO}_3)_2$ <p>- Cho khí CO dư qua B nung nóng có phản ứng sau:</p> $\text{FeO} + \text{CO} = \text{Fe} + \text{CO}_2$ <p>Chất rắn E: Fe và Al_2O_3</p> <p>- Cho E tác dụng với dung dịch NaOH dư:</p> $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{NaOH} = 2\text{NaAlO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ <p>Chất rắn G: Fe.</p> <p>- Cho G tác dụng với dung dịch H_2SO_4</p> $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2$ <p>và dung dịch thu được tác dụng với dung dịch KMnO_4</p> $2\text{KMnO}_4 + 10\text{FeSO}_4 + 8\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{MnSO}_4 + 5\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$ | <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> |

| ĐÁP ÁN | THANG ĐIỂM |
|--|------------|
| Câu III 1,5 điểm | |
| <p>1. A₁ : $\text{CH}_3\text{OOC} - (\text{CH}_2)_4 - \text{COOCH}_3$ Đimetyl adipat (Đimetyl hexandioat)</p> | 0,25 |
| <p>B₁: $\text{HOOC} - (\text{CH}_2)_4 - \text{COOH}$ Axit adipic (axit hexandioic)</p> | 0,25 |
| $\text{CH}_3\text{OOC} - (\text{CH}_2)_4 - \text{COOCH}_3 + 2\text{NaOH} \xrightarrow{t^0} 2\text{CH}_3\text{OH} + \text{NaOOC} - (\text{CH}_2)_4 - \text{COONa}$ | 0,25 |
| <p>(Nếu thí sinh không viết công thức cấu tạo của A₁ và B₁ nhưng viết phương trình phản ứng ở dạng công thức cấu tạo đúng như trên thì vẫn cho điểm công thức cấu tạo của A₁ và B₁)</p> | |
| <p>2. Phương trình điều chế tơ nylon:</p> $n \text{HOOC} - (\text{CH}_2)_4 - \text{COOH} + n \text{H} - \text{NH} - (\text{CH}_2)_6 - \text{NH} - \text{H} \xrightarrow{t^0} (-\text{CO} - (\text{CH}_2)_4 - \text{CO} - \text{NH} - (\text{CH}_2)_6 - \text{NH}-)_n + 2n\text{H}_2\text{O}$ | 0,25 |
| <p>3. Điều chế nhựa phenolfomandehit</p> $\text{CH}_3\text{OH} + \text{CuO} \xrightarrow{t^0} \text{HCHO} + \text{H}_2\text{O} + \text{Cu}$ | 0,25 |
| $(n+2) \text{C}_6\text{H}_3(\text{OH})_3 + (n+1) \text{H}-\text{C}(=\text{O})-\text{H} \xrightarrow{\text{H}^+, t^0} \text{C}_6\text{H}_3(\text{OH})_3-\text{CH}_2-[\text{C}_6\text{H}_3(\text{OH})_3-\text{CH}_2]_n-\text{C}_6\text{H}_3(\text{OH})_3 + (n+1)\text{H}_2\text{O}$ | 0,25 |
| <p>Hoặc</p> $n \text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + n\text{HCHO} \xrightarrow{\text{H}^+, t^0} \left[\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})-\text{CH}_2 \right]_n + n\text{H}_2\text{O}$ | |

| ĐÁP ÁN | THANG ĐIỂM |
|--|---|
| Câu IV: (2 điểm) | |
| <p>1.</p> <p>X : $\text{CH}_2=\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\text{CH}=\text{CH}_2$ hoặc $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}=\text{CH}_2$</p> <p>Y : $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{C}\equiv\text{CH}$ hoặc $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{C}\equiv\text{CH}$</p> <p>$n \text{CH}_2=\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\text{CH}=\text{CH}_2 \xrightarrow{\text{xt, t}^0} \text{-(CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\text{CH-CH}_2\text{)}_n$</p> <p>Hoặc:</p> <p>$n \text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}=\text{CH}_2 \xrightarrow{\text{t}^0, \text{xt}} \text{(-CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH-CH}_2\text{)}_n$</p> <p>$\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{C}\equiv\text{CH} + \text{Ag}_2\text{O} \xrightarrow{\text{NH}_3} 2 \text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{C}\equiv\text{CAg} \downarrow + \text{H}_2\text{O}$</p> | <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> |
| <p>2.</p> <p>$(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n + n\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}} n \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$</p> <p>$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \xrightarrow{\text{men rượu}} 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{CO}_2$</p> <p>$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{men giấm}} \text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>$\text{CH}_2=\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{HCl} \longrightarrow \text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\text{CH}-\text{CH}_2\text{Cl}$</p> <p>$\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\text{CH}-\text{CH}_2\text{Cl} + \text{NaOH} \xrightarrow{\text{t}^0} \text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\text{CH}-\text{CH}_2\text{OH} + \text{NaCl}$</p> <p>$\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\text{CH}-\text{CH}_2\text{OH} + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{Ni, t}^0} \text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$</p> <p>$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH} \xrightleftharpoons{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_3\text{COOCH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>D₁ : $\text{HOCH}_2-(\text{CHOH})_4-\text{CH}=\text{O}$; D₂ : $\text{CH}_3-\text{CH}_2\text{OH}$; D₃ : CH_3-COOH</p> <p>D₄ : $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\text{CH}-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}_2}$ D₅ : $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\text{CH}-\underset{\text{OH}}{\text{CH}_2}$ D₆ : $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\underset{\text{OH}}{\text{CH}_2}-\text{CH}_2$</p> <p>(Nếu thí sinh chỉ viết được các công thức cấu tạo D1..D6 mà không viết được phương trình phản ứng thì được 0,25 điểm.)</p> | <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> |

| ĐÁP ÁN | THANG ĐIỂM |
|--|------------|
| <p>Câu V: (2 điểm)</p> <p>Gọi số mol Fe tham gia phản ứng với HNO₃ ở (1) là x, số mol Fe₃O₄ tham gia phản ứng với HNO₃ ở (2) là y.</p> $\begin{array}{ccccccc} \text{Fe} & + & 4 \text{HNO}_3 & = & \text{Fe(NO}_3)_3 & + & \text{NO} + 2 \text{H}_2\text{O} \\ x & & 4x & & x & & x \end{array} \quad (1)$ $\begin{array}{ccccccc} 3 \text{Fe}_3\text{O}_4 & + & 28 \text{HNO}_3 & = & 9\text{Fe(NO}_3)_3 & + & \text{NO} + 14 \text{H}_2\text{O} \\ y & & \frac{28.y}{3} & & 3y & & \frac{y}{3} \end{array} \quad (2)$ $\begin{array}{ccccccc} 2 \text{Fe(NO}_3)_3 & + & \text{Fe} & = & 3\text{Fe(NO}_3)_2 & & \\ x+3y & & \frac{x+3y}{2} & & \frac{3(x+3y)}{2} & & \end{array} \quad (3)$ <p>Phản ứng xảy ra hoàn toàn và sau cùng còn dư kim loại nên HNO₃ đã phản ứng hết. Do xảy ra phản ứng (3) nên dung dịch Z₁ là dung dịch Fe(NO₃)₂.</p> <p>Số mol Fe phản ứng ở (3) là $\frac{x+3y}{2}$</p> <p>Theo (1), (2) và đầu bài ta có : $n_{\text{NO}} = x + \frac{y}{3} = 0,1 \quad (\text{I})$</p> $56\left(x + \frac{x+3y}{2}\right) + 232y = 18,5 - 1,46 = 17,04 \quad (\text{II})$ <p>Giải hệ phương trình (I),(II) ta được x= 0,09 , y= 0,03</p> $n_{\text{HNO}_3} = 4x + \frac{28y}{3} = 4.0,09 + \frac{28.0,03}{3} = 0,64$ $C_{M(\text{HNO}_3)} = \frac{0,64.1000}{200} = 3,2 \text{ M}$ $m_{\text{Fe(NO}_3)_2} = \frac{3.(0,09 + 3.0,03).180}{2} = 48,6 \text{ g}$ <p>Cách 2:</p> <p>Ba p.ư. (1, 2, 3) như trên</p> <p>Đặt x, y là số mol Fe và Fe₃O₄ đã phản ứng. Ta có hệ phương trình:</p> $56x + 232y = 18,5 - 1,46 = 17,04 \quad (\text{a})$ $2x + y = 0,1 \cdot 3 + 3y$ $2x - 2y = 0,3 \quad (\text{b})$ <p>Từ (a), (b) => x = 0,18 mol Fe ; y = 0,03 mol Fe₃O₄</p> <p>m Fe(NO₃)₂ = (0,18 + 0,03 . 3) 180 = 48,6 (g)</p> <p>n HNO₃ p.ư = (0,18 + 0,03 . 3)2 + 0,1 = 0,64</p> <p>C_M HNO₃ = 0,64/0,2 = 3,2 M</p> | |

| ĐÁP ÁN | THANG ĐIỂM |
|--|---|
| <p>Câu VI: 2.5 điểm</p> <p>Cách 1</p> <p>Gọi công thức của 3 axit là: $C_nH_{2n+1}COOH$, $C_mH_{2m-1}COOH$, $C_{m+1}H_{2m+1}COOH$ với số mol tương ứng là x, y, z. Phản ứng với dung dịch NaOH và đốt cháy:</p> $\begin{array}{ccc} C_nH_{2n+1}COOH + NaOH & \longrightarrow & C_nH_{2n+1}COONa + H_2O \\ x & & x \end{array}$ $\begin{array}{ccc} C_mH_{2m-1}COOH + NaOH & \longrightarrow & C_mH_{2m-1}COONa + H_2O \\ y & & y \end{array}$ $\begin{array}{ccc} C_{m+1}H_{2m+1}COOH + NaOH & \longrightarrow & C_{m+1}H_{2m+1}COONa + H_2O \\ z & & z \end{array}$ $\begin{array}{ccc} C_nH_{2n+1}COOH + \frac{3n+1}{2} O_2 & \longrightarrow & (n+1)CO_2 + (n+1) H_2O \\ x & & (n+1)x \quad (n+1)x \end{array}$ $\begin{array}{ccc} C_mH_{2m-1}COOH + \frac{3m}{2} O_2 & \longrightarrow & (m+1)CO_2 + m H_2O \\ y & & (m+1)y \quad my \end{array}$ $\begin{array}{ccc} C_{m+1}H_{2m+1}COOH + \frac{3m+3}{2} O_2 & \longrightarrow & (m+2)CO_2 + (m+1) H_2O \\ z & & (m+2)z \quad (m+1)z \end{array}$ <p>$NaOH \text{ dư} + HCl = NaCl + H_2O$ 0,1 0,1 0,1</p> <p>$n_{NaOH \text{ dư}} = n_{HCl} = 100.1/1000 = 0,1$</p> <p>$n_{NaOH \text{ ban đầu}} = 150.2/1000 = 0,3$</p> <p>$n_{NaOH \text{ phản ứng}} = 0,3 - 0,1 = 0,2$</p> <p>$m_{\text{muối hữu cơ}} = 22,89 - 0,1.58,5 = 17,04$</p> <p>Theo số liệu đầu bài, ta có hệ phương trình:</p> $\begin{cases} x + y + z = 0,2 \\ (14n + 68)x + (14m + 66)y + (14m + 80)z = 17,04 \\ [(n+1)x + (m+1)y + (m+2)z] \cdot 44 + [(n+1)x + my + (m+1)z] \cdot 18 = 26,72 \end{cases}$ <p>Hay rút gọn</p> $\begin{cases} x + y + z = 0,2 & (1) \\ 14(nx + my + mz) + 2x + 14z = 3,84 & (2) \\ 62(nx + my + mz) + 18x + 62z = 17,92 & (3) \end{cases}$ | <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> |

Giải hệ phương trình

ta có: $x = 0,1; \quad y + z = 0,1$

(2) $14(0,1n + 0,1m) + 2 \cdot 0,1 + 14z = 3,84$

$z = 0,26 - 0,1n - 0,1m$ với $z > 0$

Suy ra $0,26 - 0,1n - 0,1m > 0$

$n+m < 2,6$

Do m là số nguyên tử cacbon trong gốc axit chưa no phải ≥ 2 , nên có nghiệm duy nhất :

$n=0, m=2$

Vậy 3 axit là:

$\text{HCOOH}, \quad m_{\text{HCOOH}} = 0,1 \cdot 46 = 4,6(\text{g})$

$\text{C}_2\text{H}_3\text{COOH} \quad (\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{COOH})$

$\text{C}_3\text{H}_5\text{COOH}$

$(\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{COOH}; \quad \text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{COOH}; \quad \text{CH}_2 = \underset{\text{CH}_3}{\text{C}} - \text{COOH})$

$m_{\text{hỗn hợp 2 axit}} = 17,04 - (0,2 \cdot 23) + 0,2 \cdot 1 = 12,64$

Gọi số mol của $\text{C}_2\text{H}_3\text{COOH}$ ($M=72$) là a, số mol $\text{C}_3\text{H}_5\text{COOH}$ ($M = 86$) là b

$$\begin{cases} a + b = 0,1 \\ 72a + 86b = 12,64 - 4,6 = 8,04 \end{cases}$$

Suy ra:

$a = 0,04 \quad m_{\text{C}_2\text{H}_3\text{COOH}} = 0,04 \cdot 72 = 2,88 \text{ gam}$

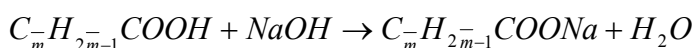
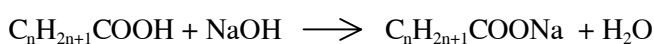
$b = 0,06 \quad m_{\text{C}_3\text{H}_5\text{COOH}} = 0,06 \cdot 86 = 5,16 \text{ gam}$

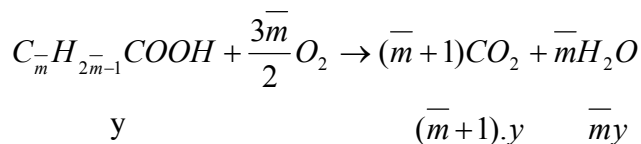
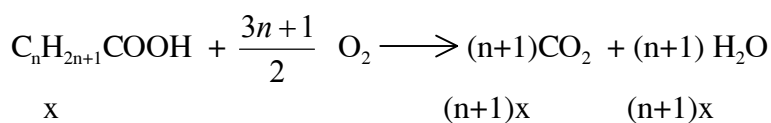
(Thí sinh có thể lập hệ phương trình tính a, b theo p.ư đốt cháy $\text{C}_2\text{H}_3\text{COOH}$, $\text{C}_3\text{H}_5\text{COOH}$)

Cách 2

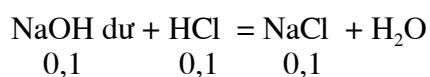
Gọi công thức của axit no là $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$, công thức chung của 2 axit không no là : $\text{C}_m\text{H}_{2m-1}\text{COOH}$ với số mol tương ứng là x và y

Phản ứng với dung dịch NaOH và đốt cháy:





$$n_{NaOH \text{ ban đầu}} = 150.2/1000 = 0,3$$



$$n_{NaOH \text{ dư}} = n_{HCl} = 100.1/1000 = 0,1$$

$$n_{NaOH \text{ phản ứng}} = 0,3 - 0,1 = 0,2$$

$$m \text{ muối axit hữu cơ} = 22,89 - 0,1. 58,5 = 17,04$$

Khối lượng bình NaOH tăng là khối lượng CO₂ và H₂O
Có hệ phương trình :

$$\begin{cases} x + y = 2 \\ (14n + 68).x + (14\overline{m} + 66)y = 17,04 \\ [(n+1)x + (\overline{m}+1).y]44 + [(n+1).x + \overline{m}y]18 = 26,72 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} (x + y) = 0,2 \\ 14(nx + \overline{m}y) + 66(x + y) + 2x = 17,04 \\ 62(nx + \overline{m}y) + 44(x + y) + 18x = 26,72 \end{cases}$$

Giải hệ phương trình trên , ta được:

$$\begin{cases} x = 0,1 \\ y = 0,1 \\ nx + \overline{m}y = 0,26 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 0,1n + 0,1\overline{m} = 0,26 \\ n + \overline{m} = 2,6 \end{cases}$$

Do axit chưa no có số nguyên tử các bon trong gốc axit ≥ 2
nên:

$$\begin{cases} n = 0 \\ \overline{m} = 2,6 \end{cases}$$

Vì $2 < \overline{m} = 2,6 < 3$ nên công thức của 3 axit là:



| | |
|---|---|
| C_3H_5COOH $(CH_2=CH-CH_2-COOH; CH_3-CH=CH-COOH; CH_2=\underset{\underset{CH_3}{ }}{C}-COOH)$ | $\left. \vphantom{\begin{matrix} C_3H_5COOH \\ (CH_2=CH-CH_2-COOH; CH_3-CH=CH-COOH; CH_2=\underset{\underset{CH_3}{ }}{C}-COOH) \end{matrix}} \right\} 0,25$ |
| $m_{\text{hỗn hợp 2 axit}} = 17,04 - 0,2.23 + 0,2.1 = 12,64$ $m_{HCOOH} = 0,1.46 = 4,6(g)$ Gọi số mol của C_2H_3COOH là a, số mol C_3H_5COOH là b $\begin{cases} a + b = 0,1 \\ 72a + 86b = 12,64 - 4,6 = 8,04 \end{cases}$ | $\left. \vphantom{\begin{matrix} m_{\text{hỗn hợp 2 axit}} = 17,04 - 0,2.23 + 0,2.1 = 12,64 \\ m_{HCOOH} = 0,1.46 = 4,6(g) \\ \text{Gọi số mol của } C_2H_3COOH \text{ là a, số mol } C_3H_5COOH \text{ là b} \\ \begin{cases} a + b = 0,1 \\ 72a + 86b = 12,64 - 4,6 = 8,04 \end{cases} \end{matrix}} \right\} 0,25$ |
| Suy ra: $a = 0,04 \quad m_{C_2H_3COOH} = 0,04.72 = 2,88 \text{ gam}$ $b = 0,06 \quad m_{C_3H_5COOH} = 0,06.86 = 5,16 \text{ gam}$ | $\left. \vphantom{\begin{matrix} a = 0,04 \quad m_{C_2H_3COOH} = 0,04.72 = 2,88 \text{ gam} \\ b = 0,06 \quad m_{C_3H_5COOH} = 0,06.86 = 5,16 \text{ gam} \end{matrix}} \right\} 0,25$ |
| <i>Ghi chú: Thí sinh có thể đặt 3 axit là : $\overline{R}COOH$, sau đó tính</i> $M_{\overline{RCOONa}} = \frac{17,04}{0,2} = 85,2 \quad \text{rồi tính } \overline{R} \text{ và giải tiếp ra kết quả đúng như trên,}$ <i>vẫn được đủ điểm.</i> <i>Nếu thí sinh có cách giải khác đúng thì vẫn được đủ số điểm.</i> | |

-----Hết-----