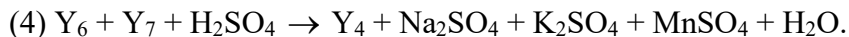
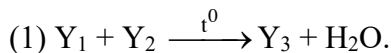


THÁI BÌNH 2020

Câu 1: (2,0 điểm)

1) Hoàn thành phương trình hóa học của các phản ứng sau:



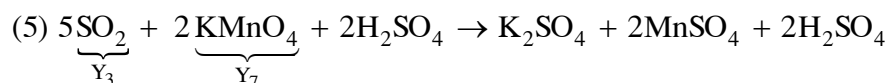
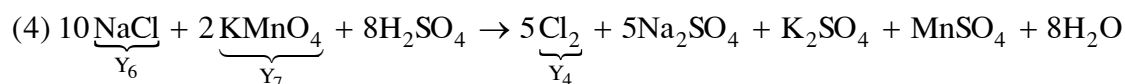
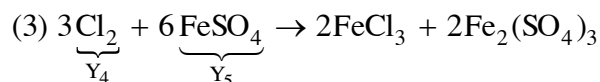
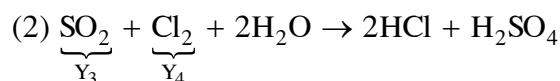
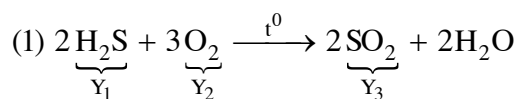
2) Cho 300 ml dung dịch H_3PO_4 1M tác dụng hết với 500 ml dung dịch KOH aM thu được dung dịch X chứa 59,8 gam chất tan. Viết phương trình hóa học có thể xảy ra và tính a.

Hướng dẫn

1)

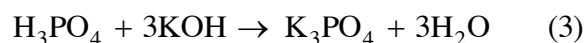
Các chất thỏa mãn: H_2S (Y_1); O_2 (Y_2); SO_2 (Y_3); Cl_2 (Y_4); $FeSO_4$ (Y_5); $NaCl$ (Y_6); $KMnO_4$ (Y_7).

Các phương trình hóa học:



2)

Các phương trình hóa học có thể xảy ra:



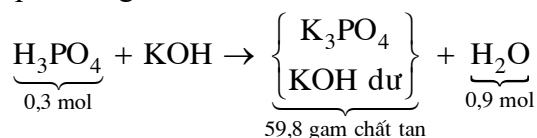
$$n_{H_3PO_4} = 0,3 \cdot 1 = 0,3 \text{ mol}$$

– Trường hợp 1: KOH dư

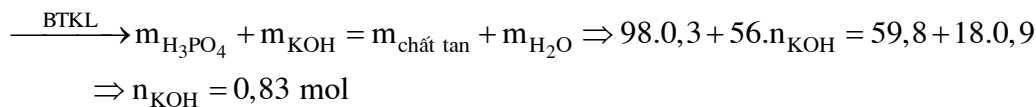
Chỉ xảy ra phản ứng (3).

$$\xrightarrow{\text{Theo (3)}} n_{H_2O} = 3 \cdot n_{H_3PO_4} \Rightarrow n_{H_2O} = 3 \cdot 0,3 = 0,9 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng:

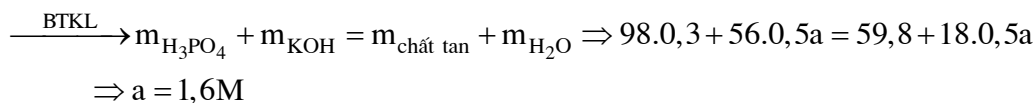
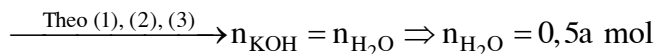


Lưu ý *Đầu* – Hạnh phúc không ở đâu xa mà ở chính sự vun đắp từng ngày của chúng ta cho nó



$$2 < \frac{n_{\text{KOH}}}{n_{\text{H}_3\text{PO}_4}} = \frac{0,83}{0,3} = 2,76 < 3 \Rightarrow \text{Tạo 2 loại muối: } \text{K}_2\text{HPO}_4, \text{K}_3\text{PO}_4 \Rightarrow \begin{cases} \text{KOH : hết} \\ \text{H}_3\text{PO}_4 : \text{hết} \end{cases} \Rightarrow \text{Loại}$$

– *Trường hợp 2:* KOH hết



$$2 < \frac{n_{\text{KOH}}}{n_{\text{H}_3\text{PO}_4}} = \frac{0,5,1,6}{0,3} = 2,67 < 3 \Rightarrow \text{Tạo 2 loại muối: } \text{K}_2\text{HPO}_4, \text{K}_3\text{PO}_4 \Rightarrow \begin{cases} \text{KOH : hết} \\ \text{H}_3\text{PO}_4 : \text{hết} \end{cases} \Rightarrow \text{Thỏa mãn}$$

Câu 2: (2,5 điểm)

1) Nêu hiện tượng, viết phương trình phản ứng hóa học xảy ra (nếu có) khi:

a) Cho hỗn hợp gồm 0,2 mol Fe_2O_3 và 0,2 mol Cu vào dung dịch H_2SO_4 loãng, dư.

b) Cho bột Fe vào dung dịch AgNO_3 dư.

c) Cho hỗn hợp gồm 0,2 mol K và 0,2 mol Al_2O_3 vào nước dư.

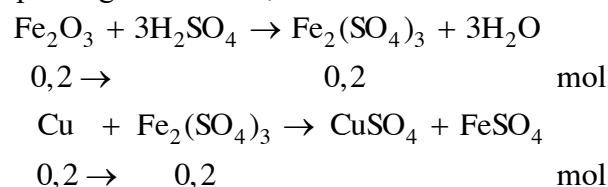
d) Cho bột Cu vào dung dịch HNO_3 đặc, nóng, dư.

e) Cho ure vào dung dịch nước vôi trong dư.

2) Hòa tan hoàn toàn 7,2 gam oxit kim loại M_xO_y vào dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng, dư thu được dung dịch chứa 20 gam muối trung hòa và 1,12 lít khí SO_2 (đktc) duy nhất thoát ra. Tìm công thức phân tử M_xO_y .
Hướng dẫn

1) a)

– Các phương trình hóa học:

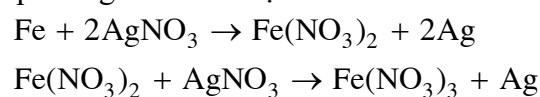


H_2SO_4 dư nên Fe_2O_3 hết. Cu phản ứng vừa đủ với $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$.

– Hiện tượng: Fe_2O_3 và Cu tan hết, thu được dung dịch màu xanh của muối đồng (II).

1) b)

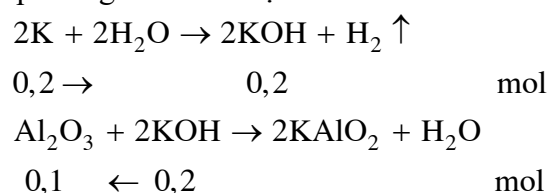
– Các phương trình hóa học:



– Hiện tượng: Fe tan hết, thu được chất rắn màu trắng và dung dịch có màu vàng của muối Fe(III).

1) c)

– Các phương trình hóa học:



Chemistry không ở đâu xa mà ở chính trong tim chúng ta

Lưu ý *Đầu* – Hạnh phúc không ở đâu xa mà ở chính sự vun đắp từng ngày của chúng ta cho nó

H₂O dư nên K hết. Al₂O₃ dư, KOH hết.

– Hiện tượng: chất rắn tan một phần, có khí thoát ra và thu được dung dịch không màu.

1) d)

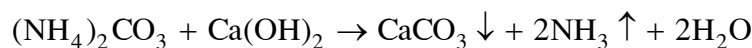
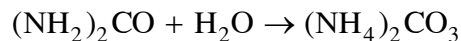
– Phương trình hóa học:



– Hiện tượng: Cu tan hết, có khí màu nâu đỏ thoát ra và thu được dung dịch màu xanh của muối Cu(II).

1) e)

– Các phương trình hóa học:

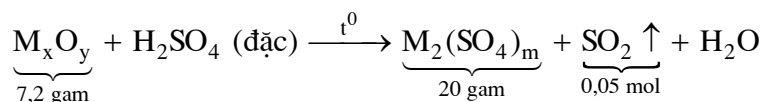


– Hiện tượng: Thu được kết tủa trắng và có khí mùi khai thoát ra.

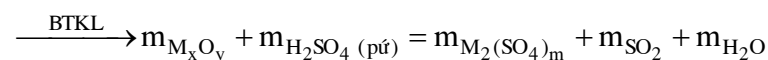
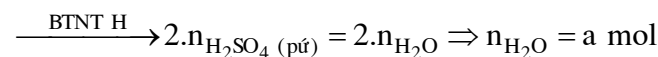
2)

$$n_{\text{SO}_2} = \frac{1,12}{22,4} = 0,05 \text{ mol}$$

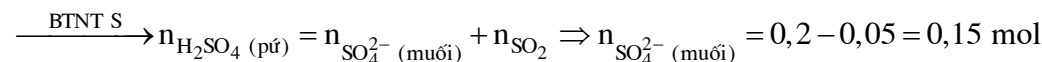
Sơ đồ phản ứng:



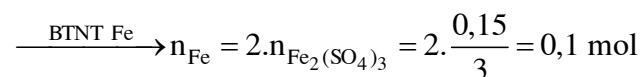
Đặt : $n_{\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{pứ})} = a \text{ mol}$



$$\Rightarrow 7,2 + 98a = 20 + 64.0,05 + 18a \Rightarrow a = 0,2 \text{ mol}$$



$$\Rightarrow n_{\text{M}_2(\text{SO}_4)_m} = \frac{0,15}{m} \text{ mol} \Rightarrow (2M + 96m) \cdot \frac{0,15}{m} = 20 \Rightarrow M = \frac{56}{3}m \Rightarrow \begin{cases} m = 3 \\ M = 56 (\text{Fe}) \end{cases}$$



$$m_{\text{Fe}} + m_{\text{O}} = 7,2 \Rightarrow 56.0,1 + 16.n_{\text{O}} = 7,2 \Rightarrow n_{\text{O}} = 0,1 \text{ mol}$$

$$n_{\text{Fe}} : n_{\text{O}} = 0,1 : 0,1 = 1 : 1 \Rightarrow \text{Fe}_x\text{O}_y \text{ là FeO}$$

Câu 3: (2,5 điểm)

1) Cho các khí: Cl₂, H₂, O₂.

a) Khí nào được điều chế trong phòng thí nghiệm bằng cách:

– Cho chất rắn phản ứng với chất lỏng hoặc dung dịch.

– Nhiệt phân chất rắn.

Trong mỗi trường hợp, đối với từng khí viết một phương trình hóa học minh họa.

b) Khí nào thu được theo cách sau? Giải thích.

– Đẩy không khí (úp ngược bình hay ngửa bình).

– Đẩy nước.

2) Cho 36,65 gam hỗn hợp G gồm MgCl₂; NaCl và NaBr tan hoàn toàn vào nước được dung dịch X. Cho dung dịch X phản ứng với 500 ml dung dịch AgNO₃ 1,4M thu được dung dịch Z và 85,6 gam hỗn hợp kết tủa

Chemistry không ở đâu xa mà ở chính trong tim chúng ta

Lưu Ý – Hạnh phúc không ở đâu xa mà ở chính sự vun đắp từng ngày của chúng ta cho nó

Y. Cho bột Mg dư vào dung dịch Z, khuấy đều thấy tạo thành chất rắn có khối lượng tăng so với kim loại Mg ban đầu là 14,4 gam. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

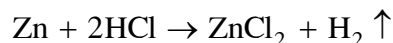
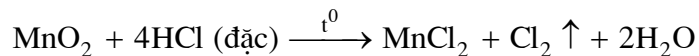
a) Viết các phương trình hóa học xảy ra.

b) Tính phần trăm khối lượng của các muối trong hỗn hợp G.

Hướng dẫn

1) a)

– Khí Cl_2 , H_2 được điều chế bằng cách cho chất rắn tác dụng với dung dịch:



– Khí O_2 được điều chế bằng cách nhiệt phân chất rắn:



1) b)

– Phương pháp đẩy không khí: H_2 , O_2 .

+ Khí O_2 được thu bằng phương pháp đẩy không khí bằng cách để ngược bình thu khí vì O_2 nặng hơn không khí.

+ Khí H_2 được thu bằng phương pháp đẩy không khí bằng cách úp ngược bình thu khí vì H_2 nhẹ hơn không khí.

– Phương pháp đẩy nước; H_2 , O_2 vì chúng ít tan trong nước.

2) a)

G tác dụng với dung dịch AgNO_3 :



Kết tủa Y gồm: AgCl , AgBr .

Mg tác dụng với dung dịch Z, thấy khối lượng chất rắn tăng so với kim loại Mg ban đầu, chứng tỏ AgNO_3 dư $\Rightarrow$ Dung dịch Z gồm: $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$, NaNO_3 , AgNO_3 dư:



2) b)

Đặt số mol các chất trong G: MgCl_2 (a mol); NaCl (b mol); NaBr (c mol).

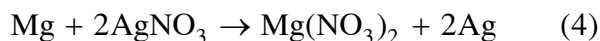
$$m_{\text{MgCl}_2} + m_{\text{NaCl}} + m_{\text{NaBr}} = m_G \Rightarrow 95a + 58,5b + 103c = 36,65 \quad (I)$$

$$\xrightarrow{\text{Theo (1), (2)}} n_{\text{AgCl}} = 2.n_{\text{MgCl}_2} + n_{\text{NaCl}} \Rightarrow n_{\text{AgCl}} = (2a + b) \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Theo (3)}} n_{\text{AgBr}} = n_{\text{NaBr}} \Rightarrow n_{\text{AgBr}} = c \text{ mol}$$

$$m_{\text{AgCl}} + m_{\text{AgBr}} = m_Y \Rightarrow 143,5.(2a + b) + 188c = 85,6 \quad (II)$$

Z tác dụng với Mg dư:



$$\text{pứ : } x \rightarrow \quad 2x \quad \quad \quad 2x \quad \text{mol}$$

$$m_{\text{Ag}} - m_{\text{Mg (pứ)}} = m_{\text{rắn tăng}} \Rightarrow 108.2x - 24x = 14,4 \Rightarrow x = 0,075 \text{ mol}$$

$$n_{\text{AgNO}_3 (\text{ban đầu})} = n_{\text{AgCl}} + n_{\text{AgBr}} + n_{\text{Ag}} \Rightarrow 0,5.1,4 = (2a + b) + c + 2.0,075 \quad (III)$$

$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (I), (II), (III)}} a = 0,1 \text{ mol ; } b = 0,2 \text{ mol ; } c = 0,15 \text{ mol}$$

Chemistry không ở đâu xa mà ở chính trong tim chúng ta

Lưu ý – Hạnh phúc không ở đâu xa mà ở chính sự vun đắp từng ngày của chúng ta cho nó

Phần trăm khối lượng các chất trong G:

$$\%m_{\text{MgCl}_2} = \frac{95,0,1}{36,65} \cdot 100\% = 25,92\%$$

$$\%m_{\text{NaCl}} = \frac{58,5,0,2}{36,65} \cdot 100\% = 31,92\%$$

$$\%m_{\text{NaBr}} = 100\% - 25,92\% - 31,92\% = 42,16\%$$

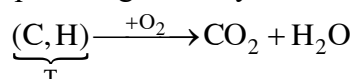
Câu 5: (2,0 điểm)

Đốt cháy hoàn toàn 4,64 gam một hidrocarbon T (là chất khí ở điều kiện thường). Toàn bộ sản phẩm cháy được hấp thụ hết vào bình đựng dung dịch Ba(OH)₂, phản ứng kết thúc thu được 39,4 gam kết tủa và phần dung dịch giảm bớt 19,912 gam so với dung dịch Ba(OH)₂ ban đầu. Xác định công thức phân tử của T.

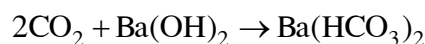
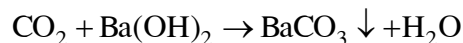
Hướng dẫn

Các phương trình phản ứng và phân tích :

Sơ đồ phản ứng đốt cháy T :



Sản phẩm cháy gồm CO₂, H₂O và có thể có O₂ dư. Hấp thụ hết sản phẩm cháy vào dung dịch Ba(OH)₂ thì H₂O tan vào dung dịch và CO₂ bị hấp thụ và đồng thời có các phản ứng sau :



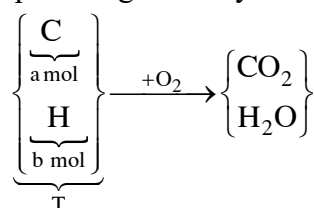
Khối lượng dung dịch giảm chính là khối lượng kết tủa trừ đi tổng khối CO₂ và H₂O

Tính toán :

Gọi số mol các nguyên tố trong T là C : a mol ; H : b mol. Ta có :

$$m_{\text{C}} + m_{\text{H}} = 4,64 \Rightarrow 12a + b = 4,64 \quad (\text{I})$$

Sơ đồ phản ứng đốt cháy X :



$$\begin{cases} \xrightarrow{\text{BTNT C}} n_{\text{CO}_2} = n_{\text{C}} \\ \xrightarrow{\text{BTNT H}} 2.n_{\text{H}_2\text{O}} = n_{\text{H}} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{CO}_2} = a \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{n_{\text{H}}}{2} = \frac{b}{2} \text{ mol} \end{cases}$$

$$m_{\text{BaCO}_3 \downarrow} - (m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}}) = 19,912 \Rightarrow 39,4 - (m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}}) = 19,912$$

$$\Rightarrow (m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}}) = 19,488 \Rightarrow 44a + 18 \cdot \frac{b}{2} = 19,488 \quad (\text{II})$$

Tổ hợp (I) và (II) ta được : a = 0,348 mol ; b = 0,464 mol

$$n_{\text{C}} : n_{\text{H}} = a : b \Rightarrow n_{\text{C}} : n_{\text{H}} = 0,348 : 0,464 = 3 : 4 \Rightarrow \text{CT ĐGN của T là } \text{C}_3\text{H}_4$$

$$\Rightarrow \text{CTTQ của T là } (\text{C}_3\text{H}_4)_n$$

Ở điều kiện thường T là chất khí nên có tối đa 4 nguyên tử C. Ta có :

$$3n \leq 4 \Rightarrow n \leq 1,33 \xrightarrow{n \in \mathbb{N}^*} n = 1 \Rightarrow \text{T: } \text{C}_3\text{H}_4$$

Chemistry không ở đâu xa mà ở chính trong tim chúng ta

Lưu ý *Đầu* – Hạnh phúc không ở đâu xa mà ở chính sự vun đắp từng ngày của chúng ta cho nó

Nhận xét : Bài toán trên không cho $\text{Ba}(\text{OH})_2$ dư nên không thể dựa vào khối lượng kết tủa để tính số mol CO_2 nhưng có điều chắc chắn là khối lượng dung dịch giảm luôn bằng khối lượng kết tủa trừ đi tổng khối lượng CO_2 và H_2O .

Câu 5: (2,0 điểm)

1) Cho các chất: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$; CH_3COOH ; $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (glucozơ); $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ (saccarozơ); $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$; CH_3COONa . Lập một dãy chuyển hóa gồm 5 phản ứng của 6 chất trên và viết phương trình hóa học.

2) Đốt cháy hoàn toàn 5,52 gam hỗn hợp E gồm $\text{C}_x\text{H}_y\text{COOH}$, $\text{C}_x\text{H}_y\text{COOCH}_3$, CH_3OH thu được 5,376 lít CO_2 (đktc) và 3,6 gam H_2O . Mặt khác, cho 2,76 gam E phản ứng vừa đủ với 30 ml dung dịch NaOH 1M, thu được 0,96 gam CH_3OH .

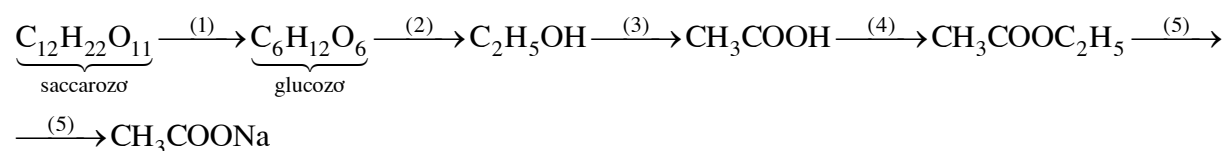
a) Tìm công thức cấu tạo của $\text{C}_x\text{H}_y\text{COOH}$.

b) Tính phần trăm khối lượng các chất trong hỗn hợp E.

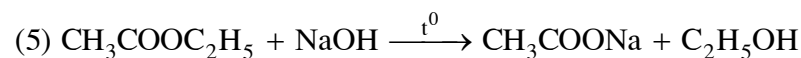
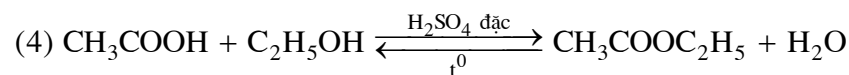
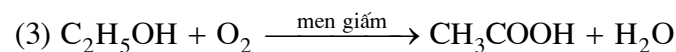
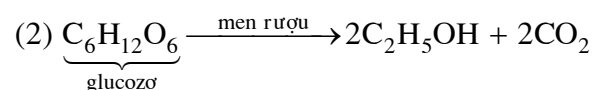
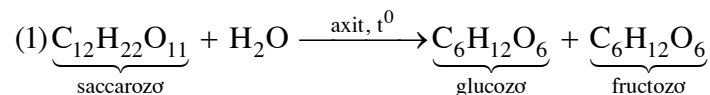
Hướng dẫn

1)

Sơ đồ chuyển hóa:



Các phương trình hóa học:



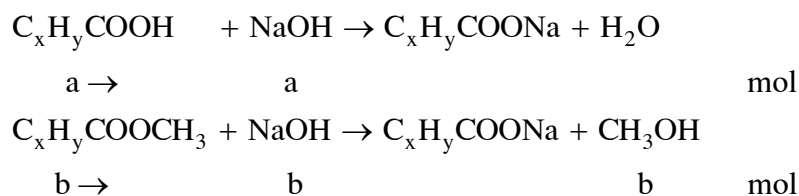
2) a)

Gọi số mol các chất trong 2,76 gam E là $\text{C}_x\text{H}_y\text{COOH}$: a mol ; $\text{C}_x\text{H}_y\text{COOCH}_3$: b mol ; CH_3OH : c mol

Xét giai đoạn 2,76 gam E tác dụng với dung dịch NaOH :

$$\begin{cases} n_{\text{NaOH}} = 0,03.1 = 0,03 \text{ mol} \\ n_{\text{CH}_3\text{OH}} (\text{thu được}) = \frac{0,96}{32} = 0,03 \text{ mol} \end{cases}$$

Trong E, chỉ có axit và este tác dụng với NaOH :



Chemistry không ở đâu xa mà ở chính trong tim chúng ta

Lưu Ý – Hạnh phúc không ở đâu xa mà ở chính sự vun đắp từng ngày của chúng ta cho nó

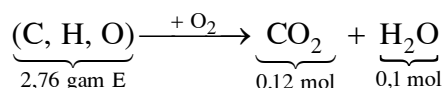
$$n_{\text{NaOH}} = a + b = 0,03 \text{ (I)}$$

$$n_{\text{CH}_3\text{OH}} = b + c = 0,03 \text{ (II)}$$

Xét giai đoạn đốt cháy 2,76 gam E :

$$\frac{2,76}{5,22} = \frac{1}{2} \Rightarrow \begin{cases} V_{\text{CO}_2 \text{ (2,76 gam E)}} = \frac{5,376}{2} = 2,688 \text{ lít} \\ m_{\text{H}_2\text{O (2,76 gam E)}} = \frac{3,6}{2} = 1,8 \text{ gam} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{CO}_2 \text{ (2,76 gam E)}} = \frac{2,688}{22,4} = 0,12 \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2\text{O (2,76 gam E)}} = \frac{1,8}{18} = 0,1 \text{ mol} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$m_{\text{C(E)}} + m_{\text{H(E)}} + m_{\text{O(E)}} = m_{\text{E}} \Rightarrow 12.0,12 + 2.0,1 + 16.n_{\text{O(E)}} = 2,76$$

$$\Rightarrow n_{\text{O(E)}} = 0,07 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{BTNT O của E}} 2.n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{COOH}} + 2.n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{COOCH}_3} + n_{\text{CH}_3\text{OH}} = n_{\text{O(E)}} \Rightarrow 2a + 2b + c = 0,07 \text{ (III)}$$

$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (I), (II), (III)}} a = 0,01 \text{ mol} ; b = 0,02 \text{ mol} ; c = 0,01 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{BTNT C}} (x+1).n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{COOH}} + (x+2).n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{COOCH}_3} + n_{\text{CH}_3\text{OH}} = n_{\text{CO}_2}$$

$$\Rightarrow (x+1).0,01 + (x+2).0,02 + 0,01 = 0,12 \Rightarrow x = 2$$

$$\xrightarrow{\text{BTNT H}} (y+1).n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{COOH}} + (y+3).n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{COOCH}_3} + 4.n_{\text{CH}_3\text{OH}} = 2.n_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$\Rightarrow (y+1).0,01 + (y+3).0,02 + 4.0,01 = 2.0,1 \Rightarrow y = 3$$

$\Rightarrow$ Công thức cấu tạo của $\text{C}_x\text{H}_y\text{COOH}$: $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{COOH}$.

2) b)

Phần trăm khối lượng các chất trong E:

$$\%m_{\text{C}_2\text{H}_3\text{COOH}} = \frac{72.0,01}{2,76}.100\% = 26,09\%$$

$$\%m_{\text{C}_2\text{H}_3\text{COOCH}_3} = \frac{86.0,02}{2,76}.100\% = 62,32\%$$

$$\%m_{\text{CH}_3\text{OH}} = 100\% - 26,09\% - 62,32\% = 11,59\%$$