

50 bài toán hay và khó về este đa chức

CÂU 1: Hỗn hợp E chứa hai este thuần, mạch hở đều hai chức. Đun nóng 15,94 gam E với dung dịch NaOH (lấy dư 25% so với lượng cần phản ứng), thu được hỗn hợp F chứa hai ancol và hỗn hợp rắn G có khối lượng 19,68 gam (trong đó có 2 muối của hai axit cacboxylic). Đốt cháy hoàn toàn F cần dùng 5,936 lít (đktc) khí oxi thu được 8,8 gam CO₂. Phần trăm khối lượng của muối có PTK nhỏ trong G là?

- A. 66,86% **B. 65,45%** C. 68,29% D. 66,68%

Định hướng tư duy giải:

$$\text{Gọi } n_{\text{NaOH}} = 1,25a \xrightarrow{\text{BTKL}} 15,94 + 40 \cdot 1,25a = 19,68 + m_F$$

$$\text{Khi F cháy} \rightarrow \begin{cases} n_{\text{OH}} = a \\ n_{\text{O}_2} = 0,265 \rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = a + 0,13 \rightarrow m_F = 18a + 2,66 \\ n_{\text{CO}_2} = 0,2 \end{cases}$$

$$\rightarrow a = 0,2 \rightarrow n_F = 0,13 \rightarrow \begin{cases} \text{CH}_3\text{OH} : 0,06 \\ \text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH} : 0,07 \end{cases}$$

$$\rightarrow 19,68 \begin{cases} \text{NaOH} : 0,05 \\ \text{NaOOC}-\text{R}_2-\text{COONa} : 0,03 \rightarrow 0,03 \cdot \text{R}_2 + 0,14 \cdot \text{R}_1 = 4,28 \\ \text{R}_1\text{COONa} : 0,14 \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} \text{CH} \equiv \text{C}-\text{COONa} : 0,14 \\ \text{NaOOC}-\text{CH}=\text{CH}-\text{COONa} : 0,03 \end{cases} \rightarrow \% \text{CH} \equiv \text{C}-\text{COONa} = 65,45\%$$

CÂU 2. Hỗn hợp X chứa ba este đều mạch hở gồm hai este đơn chức và một este đa chức, không no chứa một liên kết đôi C=C; trong mỗi phân tử este chỉ chứa một loại nhóm chức. Đốt cháy hoàn toàn 0,3 mol X cần dùng 1,37 mol O₂, thu được 1,19 mol CO₂. Nếu thủy phân 0,3 mol X trên trong dung dịch NaOH (dư), thu được hỗn hợp Y chứa 2 ancol có cùng số nguyên tử cacbon và hỗn hợp Z chứa 2 muối. Tỉ khối của Y so với He bằng 73/6. Phần trăm khối lượng của este đơn chức có khối lượng phân tử lớn trong X là.

- A. 10,87% B. 20,65% C. 18,12% **D. 12,39%**

Định hướng tư duy giải:

$$\text{Ta có: } \overline{M}_Y = \frac{73,4}{6} = 48,667 \rightarrow \begin{cases} \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} : 0,25 \\ \text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH} : 0,05 \end{cases}$$

$$\text{Đòn chất cho X} \xrightarrow{+a \text{ mol H}_2} \begin{cases} \text{COO} : 0,35 \\ \text{H}_2 : 0,3 \xrightarrow{\text{BTNT.O}} 0,3 + 3 \cdot 0,84 = 1,372 + a \rightarrow a = 0,08 \\ \text{CH}_2 : 0,84 \end{cases}$$

$$\text{Ta lại có } \overline{C} = 3,96 \rightarrow \begin{cases} \text{HCOOC}_2\text{H}_5 : 0,22 \\ \text{RCOOC}_2\text{H}_5 : 0,03 \\ \text{HCOOCH}_2\text{CH}_2\text{OOCR} : 0,05 \end{cases} \rightarrow \% \text{C}_3\text{H}_5\text{COOC}_2\text{H}_5 = \frac{0,03 \cdot 114}{27,6} = 12,39\%$$

CÂU 3. Hỗn hợp X chứa ba este đều mạch hở gồm hai este đơn chức và một este đa chức, không no chứa một liên kết đôi C=C; trong mỗi phân tử este chỉ chứa một loại nhóm chức. Đốt cháy hoàn toàn m gam X cần vừa đủ 0,775 mol O₂ thu được CO₂ và 0,63 mol H₂O. Nếu thủy phân m gam X trên trong dung dịch NaOH (dư), thu được hỗn hợp Y chứa 2 ancol no có cùng số nguyên tử cacbon và hỗn hợp Z chứa 0,22 mol

hai muối. Mặt khác, đốt cháy hoàn toàn Y thu được 0,4 mol CO₂ và 0,6 mol H₂O. Phần trăm khối lượng của este có phân tử khối lớn nhất trong X?

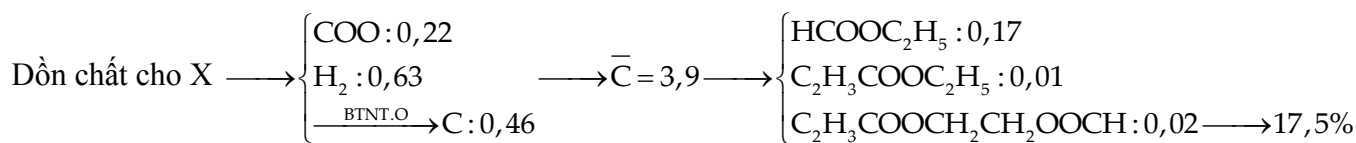
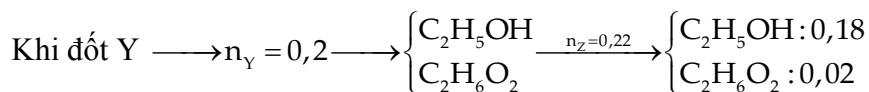
A. 17,5%

B. 21,4%

C. 19,8%

D. 27,9%

Định hướng tư duy giải:



CÂU 4: Hỗn hợp E gồm 3 este mạch hở là este X (C₆H₆O₄) có cấu tạo đối xứng, este Y (C_nH_{2n-2}O₄) và este Z (C_mH_{2m-6}O₆) đều thuần chức. Đốt cháy hoàn toàn 17,94 gam E (số mol X gấp 3 lần số mol Z) trong oxi vừa đủ, thu được 29,92 gam CO₂. Thủy phân 17,94 gam E cần dùng 140 ml dung dịch NaOH 2M, sau phản ứng thu được dung dịch F chứa 2 muối và 8,78 gam hỗn hợp T chứa các ancol no. Cô cạn F rồi nung trong vôi tôi xút dư được 4,928 lít hỗn hợp 2 khí (đktc) nặng 1,88 gam. Phần trăm khối lượng của Z trong E là?

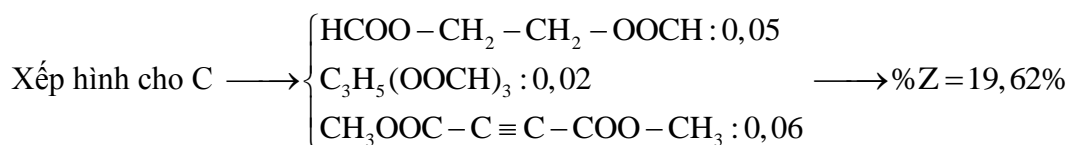
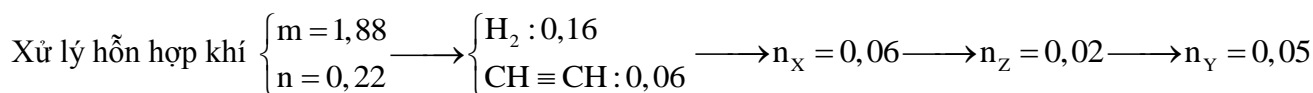
A. 19,62%

B. 34,115

C. 17,43%

D. 26,88%

Định hướng tư duy giải:



CÂU 5: Cho m gam hỗn hợp E gồm este hai chức Y mạch hở và este đơn chức X tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH, thu được hỗn hợp Z chứa hai muối và một ancol T duy nhất. Đốt cháy hoàn toàn Z cần vừa đủ 1,08 mol O₂, thu được 14,84 gam Na₂CO₃; tổng số mol CO₂ và H₂O bằng 1,36 mol. Cho ancol T tác dụng với Na (dư), thoát ra 1,792 lít khí (đktc). Biết để đốt cháy hết m gam E cần vừa đủ 1,4 mol O₂. Phần trăm khối lượng của Y có giá trị gần nhất với

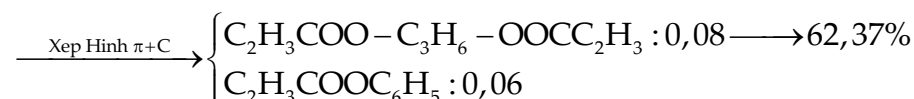
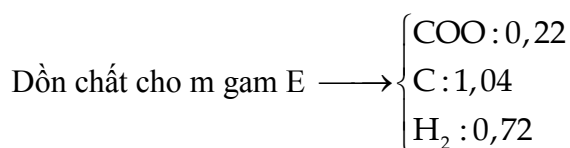
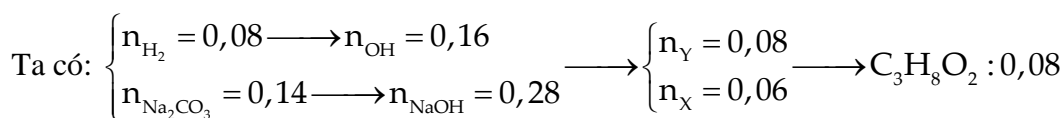
A. 66%

B. 65%

C. 71%

D. 62%

Định hướng tư duy

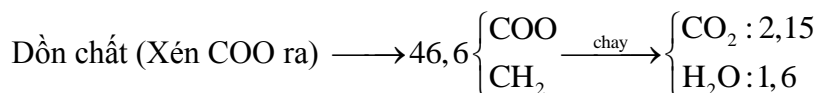


CÂU 6: Hỗn hợp E gồm este X đơn chức và axit cacboxylic Y hai chức (đều mạch hở, không no có một liên kết đôi C=C trong phân tử). Đốt cháy hoàn toàn một lượng E thu được 0,43 mol khí CO₂ và 0,32 mol hơi H₂O. Mặt khác, thủy phân 46,6 gam E bằng lượng NaOH vừa đủ rồi cô cạn dung dịch thu được 55,2 gam muối khan và phần hơi có chứa chất hữu cơ Z. Biết tỉ khối của Z so với He là 8. Phần trăm khối lượng của Y trong hỗn hợp E có giá trị **gần nhất** với:

- A. 48,0 % B. 46,5% C. 43,5% D. 41,5%

Định hướng tư duy giải:

$$\text{Ta có: } \frac{\text{CO}_2}{\text{H}_2\text{O}} = \frac{43}{32} = \text{Const}$$



$$\xrightarrow{\text{BTKL}} m_{\text{nuoc} + \text{CH}_3\text{OH}} = 13,4 \longrightarrow \begin{cases} n_X = 0,25 \\ n_Y = 0,15 \end{cases}$$

$$\text{Xếp hình cho C} \longrightarrow \begin{cases} C_X = 5 \\ C_Y = 6 \end{cases} \longrightarrow \% C_6H_8O_4 = 46,35\%$$

CÂU 7: Hỗn hợp X chứa 1 ancol, đơn chức A, axit hai chức B và este 2 chức C đều no, mạch hở và có tỉ lệ mol tương ứng 3:2:3. Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp X cần dùng 7,28 lít O₂ (đktc). Mặt khác đun nóng m gam hỗn hợp X trong 130 ml dung dịch NaOH 1M thu được dung dịch Y và hỗn hợp 2 ancol là đồng đẳng kế tiếp. Cô cạn dung dịch Y sau đó nung với CaO thu được duy nhất một hydrocacbon đơn giản nhất có khối lượng 0,24 gam. Các phản ứng đạt hiệu suất 100%, số mol hydrocacbon nhỏ hơn số mol muối trong Y. Giá trị của m **gần nhất** với:

- A. 7,0 gam B. 7,5 gam C. 7,8 gam D. 8,5 gam

Định hướng tư duy giải:

Vì hydrocacbon là đơn giản nhất (CH₄) nên công thức của axit và este phải có dạng HOOC-CH₂-COOH và R₁OOC-CH₂-COOR₂.

$$\text{Và } \begin{cases} n_{\text{NaOH}} = 0,13 \\ n_{\text{CH}_4} = 0,015 \end{cases} \longrightarrow n_{\text{OOC-CH}_2\text{-COO}} = \frac{0,13 - 0,015 \cdot 2}{2} = 0,05$$

$$\longrightarrow n_{\text{ancol}} = 0,03 \longrightarrow n_X = 0,056.$$

$$\text{Đòn chất X} \begin{cases} \text{COO} : 0,1 \\ \text{H}_2\text{O} : 0,03 \\ \text{H}_2 : 0,05 \\ \text{CH}_2 : a \end{cases} \longrightarrow 3a + 0,05 = 0,65 \longrightarrow a = 0,2$$

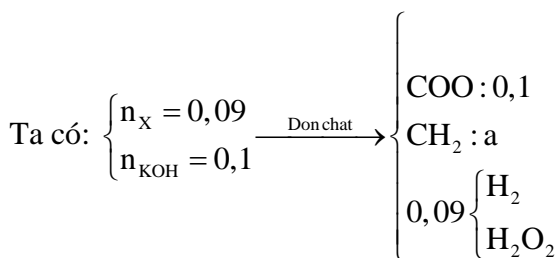
$$\longrightarrow m = 7,84$$

CÂU 8: X là hỗn hợp chứa một axit đơn chức, một ancol hai chức và một este hai chức (đều no, mạch hở). Đốt cháy hoàn toàn 0,09 mol X cần 10,752 lít khí O₂ (đktc). Sau phản ứng thấy khối lượng của CO₂ lớn hơn khối lượng của H₂O là 10,84 gam. Mặt khác, 0,09 mol X tác dụng vừa hết với 0,1 mol KOH. Cô cạn dung

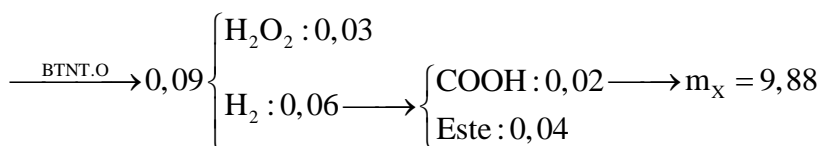
dịch sau phản ứng thu được m gam muối khan và một ancol có 3 nguyên tử C trong phân tử. Giá trị của m là:

- A. 9,8 B. 8,6 C. 10,4 D. 12,6

Định hướng tư duy giải:



$$\longrightarrow 44(a + 0,1) - 18(a + 0,09) = 10,84 \longrightarrow a = 0,31$$



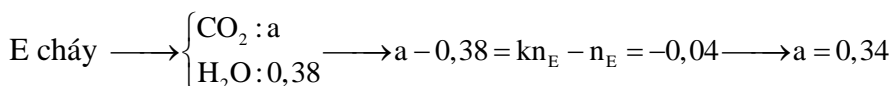
$$\xrightarrow{\text{BKl}} 9,88 + 0,1 \cdot 56 = m + (0,04 + 0,03) \cdot 76 + 0,02 \cdot 18 \longrightarrow m = 9,8(\text{gam})$$

CÂU 9: Hỗn hợp E chứa các chất hữu cơ đều no, mạch hở gồm axit (X) đơn chức, ancol (Y) hai chức và este (Z) hai chức. Đốt cháy hết 0,2 mol E cần dùng 0,31 mol O₂, thu được 6,84 gam nước. Mặt khác, 0,2 mol E phản ứng vừa đủ với 200 ml dung dịch NaOH 0,8M. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được một ancol (Y) duy nhất và hỗn hợp gồm hai muối, trong đó có a gam muối A và b gam muối B (M_A < M_B). Tỷ lệ **gần nhất** của a : b là.

- A. 6,5 B. 5,0 C. 5,5 D. 6,0

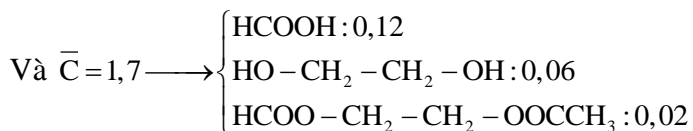
Định hướng tư duy giải:

$$\text{Ta có: } n_{\text{NaOH}} = 0,16 \longrightarrow n_{\text{COO}} = 0,16 \longrightarrow kn_E = 0,16$$



$$\xrightarrow{\text{BTNT.O}} n_{\text{O}}^E = 0,34 \cdot 2 + 0,38 - 0,31 \cdot 2 = 0,44 \longrightarrow n_{\text{ancol}} = 0,06$$

$$\longrightarrow -0,04 = -0,06 + n_{\text{este}} \longrightarrow n_{\text{este}} = 0,02 \longrightarrow n_{\text{Axit}} = 0,12$$



$$\longrightarrow \begin{cases} \text{HCOONa} : 0,14 \\ \text{CH}_3\text{COONa} : 0,02 \end{cases} \longrightarrow \frac{a}{b} = \frac{0,14 \cdot 68}{0,02 \cdot 82} = 5,8$$

CÂU 10: X là hỗn hợp chứa một axit đơn chức, một ancol hai chức và một este hai chức (đều mạch hở). Người ta cho X qua dung dịch nước Br₂ thì không thấy nước Br₂ bị nhạt màu. Đốt cháy hoàn toàn 0,09 mol X cần 10,752 lít khí O₂ (đktc). Sau phản ứng thấy khối lượng của CO₂ lớn hơn khối lượng của H₂O là 10,84 gam. Mặt khác, 0,09 mol X tác dụng vừa hết với 0,1 mol KOH. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được m gam muối khan và một ancol có 3 nguyên tử C trong phân tử. Giá trị của m là:

A. 9,8

B. 8,6

C. 10,4

D. 12,6

Định hướng tư duy giải:

$$\text{Ta có: } 0,09 \text{ mol E} \begin{cases} \text{Este: } a \\ \text{axit: } b \\ \text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2 : c \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} a + b + c = 0,09 \\ 2a + b = 0,1 \end{cases}$$

$$\text{Khi đốt cháy E có: } \begin{cases} \text{CO}_2 : x \\ \text{H}_2\text{O} : y \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} 44x - 18y = 10,84 \\ \xrightarrow{\text{BTNT.O}} x - y = a - c = 0,01 \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} x = 0,41 \\ y = 0,4 \end{cases}$$

$$\text{Vậy ta có: } \longrightarrow \begin{cases} a + b + c = 0,09 \\ 2a + b = 0,1 \\ \xrightarrow{\text{BTNT.O}} 4a + 2b + 2c + 0,48.2 = 1,22 \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} a = 0,04 \\ b = 0,02 \\ c = 0,03 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{BTKL}} m_E = 25,24 - 0,48.32 = 9,88(\text{gam})$$

$$\xrightarrow{\text{BTKL}} m_E + m_{\text{KOH}} = m + m_{\text{ancol}} + m_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$\longrightarrow 9,88 + 0,1.56 = m + (0,04 + 0,03).76 + 0,02.18 \longrightarrow m = 9,8(\text{gam})$$

CÂU 11: X, Y là hai axit no, đơn chức, đồng đẳng liên tiếp, Z là ancol 2 chức, T là este thuần chức tạo bởi X, Y, Z. Đốt cháy 0,1 mol hỗn hợp E chứa X, Y, Z, T cần dùng 0,47 mol khí O₂ thu được lượng CO₂ nhiều hơn H₂O là 10,84 gam. Mặt khác 0,1 mol E tác dụng vừa đủ với 0,11 mol NaOH thu được dung dịch G và một ancol có tỉ khối so với H₂ là 31. Cô cạn G rồi nung nóng với xút có mặt CaO thu được m gam hỗn hợp khí. Giá trị của m **gần nhất** với:

A. 2,5

B. 3,5

C. 4,5

D. 5,5

Định hướng tư duy giải:

$$\text{Ta có: } 0,1 \text{ mol E} \begin{cases} \text{Este: } a \\ \text{axit: } b \\ \text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2 : c \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} a + b + c = 0,1 \\ 2a + b = 0,11 \end{cases}$$

$$\text{Khi đốt cháy E có: } \begin{cases} \text{CO}_2 : x \\ \text{H}_2\text{O} : y \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} 44x - 18y = 10,84 \\ \xrightarrow{\text{BTNT.O}} x - y = a - c = 0,01 \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} x = 0,41 \\ y = 0,4 \end{cases}$$

$$\text{Vậy ta có: } \longrightarrow \begin{cases} a + b + c = 0,1 \\ 2a + b = 0,11 \\ \xrightarrow{\text{BTNT.O}} 4a + 2b + 2c + 0,47.2 = 1,22 \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} a = 0,04 \\ b = 0,03 \\ c = 0,03 \end{cases}$$

Cách 1: Đi tìm công thức của hai axit.

Ta biện luận số C dựa vào số mol CO₂

$$\rightarrow \text{hai axit là } \begin{cases} \text{CH}_3\text{COOH: } 0,02(\text{mol}) \\ \text{C}_2\text{H}_5\text{COOH: } 0,01(\text{mol}) \end{cases}$$

$$\text{Vậy hỗn hợp khí là: } \begin{cases} \text{CH}_4 : 0,06 \\ \text{C}_2\text{H}_6 : 0,05 \end{cases} \xrightarrow{\text{BTKL}} m = 0,06.16 + 0,06.30 = 2,46(\text{gam})$$

Cách 2: Dùng phương pháp BTKL

$$\xrightarrow{\text{BTKL}} m_E = 0,41.44 + 0,4.18 - 0,47.32 = 10,2(\text{gam})$$

$$\xrightarrow{\text{BTKL}} m_E + m_{\text{NaOH}} = m_{\text{RCOONa}} + m_{\text{ancol}} + m_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$\longrightarrow m_{\text{RCOONa}} = 10,2 + 0,11,40 - 0,07,62 - 0,03,18 = 9,72$$

$$\longrightarrow m_{\text{RH}} = 9,72 - 0,11(69 - 1) = 2,46$$

CÂU 12: Cho X, Y là hai axit cacboxylic đơn chức, mạch hở, phân tử đều có chứa hai liên kết π ; Z là ancol hai chức có cùng số nguyên tử cacbon với X; T là este tạo bởi X, Y và Z. Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp E gồm X, Y, Z và T cần vừa đủ 28,56 lít O_2 (đktc), thu được 45,1 gam CO_2 và 19,8 gam H_2O . Mặt khác, m gam E tác dụng với tối đa 16 gam Br_2 trong dung dịch. Nếu cho m gam E tác dụng hết với dung dịch NaOH (dư, đun nóng) thì thu được bao nhiêu gam muối?

- A.** 11,0 gam. **B.** 12,9 gam. **C.** 25,3 gam. **D.** 10,1 gam.

Định hướng tư duy giải:

$$\text{Ta có: } \begin{cases} n_{\text{O}_2} = 1,275 \\ n_{\text{CO}_2} = 1,025 \longrightarrow n_{\text{O}}^{\text{trong E}} = 0,6 \longrightarrow m_E = 24,1 \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = 1,1 \end{cases}$$

$$\text{Gọi } \begin{cases} \text{X, Y (2}\pi\text{)} : a \\ \text{Z (0}\pi\text{)} : b \\ \text{T (4}\pi\text{)} : c \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} \xrightarrow{\text{Br}_2} a + 2c = 0,1 \\ \xrightarrow{\text{BTNT.O}} 2a + 2b + 4c = 0,6 \\ a - b + 3c = 1,025 - 1,1 \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} b = 0,2 \\ a = 0,05 \\ c = 0,025 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{BTKL}} 24,1 + 0,1,40 = m + 0,225,76 + 0,05,18 \longrightarrow m = 10,1$$

CÂU 13: Cho X, Y là hai axit cacboxylic đơn chức mạch hở ($M_X < M_Y$); T là este hai chức thuần tạo bởi X, Y và một ancol no mạch hở. Đốt cháy hoàn toàn 9,56 gam hỗn hợp E gồm X, Y, T bằng một lượng vừa đủ O_2 , thu được 8,512 lít CO_2 (đktc) và 4,68 gam nước. Mặt khác 9,56 gam E tác dụng với dung dịch $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ dư thu được 10,8 gam Ag. Khối lượng rắn khan thu được khi cho cùng lượng E trên tác dụng với 150 ml dung dịch NaOH 1M gần nhất với?

- A.** 12,2 **B.** 12,4 **C.** 12,0 **D.** 12,6

Định hướng tư duy giải:

$$\text{Ta có: } \begin{cases} n_{\text{CO}_2} = 0,38 \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,26 \end{cases} \xrightarrow{\text{BTKL}} n_{\text{COO}} = 0,14$$

$$\text{Và } n_{\text{Ag}} = 0,1 \longrightarrow n_{\text{HCOO}^-} = 0,05 \longrightarrow n_{\text{RCOO}^-} = 0,09$$

$$\longrightarrow \begin{cases} x + y + 2t = 0,14 \\ x + t = 0,05 \end{cases} \longrightarrow y + t = 0,09$$

$$\text{Và } 0,38 - 0,26 = y(k_Y - 1) + t(k_Y + 1 - 1) = k_Y(t + y) - y \longrightarrow 0,09k_Y = 0,12 + y$$

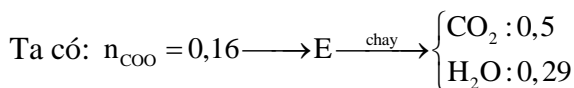
$$\longrightarrow \begin{cases} \text{HCOONa} : 0,05 \\ \text{CH}_2 = \text{CH} - \text{COONa} : 0,09 \longrightarrow m = 12,26 \\ \text{NaOH} : 0,01 \end{cases}$$

CÂU 14: Cho X, Y là hai axit cacboxylic đơn chức mạch hở ($M_X < M_Y$, đều có số C lớn hơn 1); T là este hai chức thuần tạo bởi X, Y và một ancol no mạch hở. Đốt cháy hoàn toàn 11,7 gam hỗn hợp E gồm X, Y, T

bằng một lượng vừa đủ 0,485 mol O₂. Mặt khác, lượng E trên có thể tác dụng vừa đủ với 800ml dung dịch NaOH 0,2M thu được 0,07 mol muối của X. Biết X là axit no, phần trăm khối lượng của T trong E là?

- A. 42,2% B. 44,6% C. 43,6% D. 45,5%

Định hướng tư duy giải:



$$\longrightarrow \begin{cases} x + y + 2t = 0,16 \\ x + t = 0,07 \end{cases} \longrightarrow y + t = 0,09$$

$$\text{Và } 0,5 - 0,29 = y(k_Y - 1) + t(k_Y + 1 - 1) = k_Y(t + y) - y \longrightarrow 0,09k_Y = 0,21 + y$$

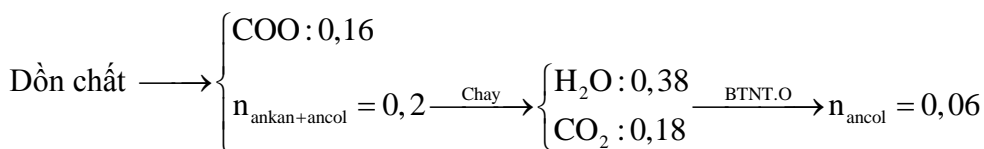
$$\longrightarrow k_Y = 3 \longrightarrow \begin{cases} y = 0,06 \\ t = 0,03 \\ x = 0,04 \end{cases} \text{ Xếp hình } \longrightarrow n_C^{\text{min}} = 0,47 \longrightarrow \text{T: C}_8\text{H}_{10}\text{O}_4$$

$$\longrightarrow \%T = 43,59\%$$

CÂU 15: Hỗn hợp E chứa các chất hữu cơ đều no, mạch hở gồm axit (X) đơn chức, ancol (Y) hai chức và este (Z) hai chức. Đốt cháy hết 0,2 mol E cần dùng 0,31 mol O₂, thu được 6,84 gam nước. Mặt khác, 0,2 mol E phản ứng vừa đủ với 200 ml dung dịch NaOH 0,8M. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được một ancol (Y) duy nhất và hỗn hợp gồm hai muối, trong đó có a gam muối A và b gam muối B (M_A < M_B). Tỷ lệ **gần nhất** của a : b là.

- A. 6,5 B. 5,0 C. 5,5 D. 6,0

Định hướng tư duy giải:

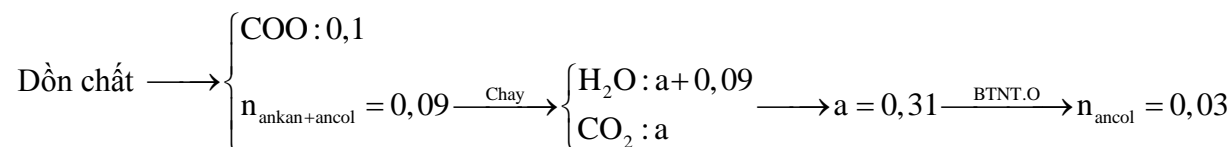


$$\text{Và } \bar{C} = 1,7 \longrightarrow \begin{cases} \text{HCOOH} : 0,12 \\ \text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH} : 0,06 \\ \text{HCOO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OOCCH}_3 : 0,02 \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} \text{HCOONa} : 0,14 \\ \text{CH}_3\text{COONa} : 0,02 \end{cases} \longrightarrow \frac{a}{b} = \frac{0,14 \cdot 68}{0,02 \cdot 82} = 5,8$$

CÂU 16: X là hỗn hợp chứa một axit đơn chức, một ancol hai chức và một este hai chức (đều mạch hở). Người ta cho X qua dung dịch nước Br₂ thì không thấy nước Br₂ bị nhạt màu. Đốt cháy hoàn toàn 0,09 mol X cần 10,752 lít khí O₂ (đktc). Sau phản ứng thấy khối lượng của CO₂ lớn hơn khối lượng của H₂O là 10,84 gam. Mặt khác, 0,09 mol X tác dụng vừa hết với 0,1 mol KOH. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được m gam muối khan và một ancol có 3 nguyên tử C trong phân tử. Giá trị của m là:

- A. 9,8 B. 8,6 C. 10,4 D. 12,6

Định hướng tư duy giải:



$$\text{Ta có: } 0,09 \text{ mol E} \begin{cases} \text{Este: } 0,04 \\ \text{axit: } 0,02 \\ \text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2 : 0,03 \end{cases} \xrightarrow{\text{BTKL}} m_E = 25,24 - 0,48.32 = 9,88(\text{gam})$$

$$\xrightarrow{\text{BTKL}} m_E + m_{\text{KOH}} = m + m_{\text{ancol}} + m_{\text{H}_2\text{O}} \longrightarrow 9,88 + 0,1.56 = m + (0,04 + 0,03).76 + 0,02.18 \longrightarrow m = 9,8(\text{gam})$$

CÂU 17: X, Y là hai axit no, đơn chức, đồng đẳng liên tiếp, Z là ancol 2 chức, T là este thuần chức tạo bởi X, Y, Z. Đốt cháy 0,1 mol hỗn hợp E chứa X, Y, Z, T cần dùng 0,47 mol khí O₂ thu được lượng CO₂ nhiều hơn H₂O là 10,84 gam. Mặt khác 0,1 mol E tác dụng vừa đủ với 0,11 mol NaOH thu được dung dịch G và một ancol có tỉ khối so với H₂ là 31. Cô cạn G rồi nung nóng với xút có mặt CaO thu được m gam hỗn hợp khí. Giá trị của m **gần nhất** với:

A. 2,5

B. 3,5

C. 4,5

D. 5,5

Định hướng tư duy giải:

$$\text{Dồn chất} \longrightarrow \begin{cases} \text{COO: } 0,11 \\ n_{\text{ankan+ancol}} = 0,1 \end{cases} \xrightarrow{\text{Chay}} \begin{cases} \text{H}_2\text{O: } a + 0,1 \\ \text{CO}_2 : a \end{cases} \longrightarrow a = 0,3 \xrightarrow{\text{BTNT.O}} n_{\text{ancol}} = 0,03 \longrightarrow m_E = 10,2$$

$$\text{Ta có:} \xrightarrow{\text{Venh}} \begin{cases} \text{Este: } 0,04 \\ \text{axit: } 0,03 \\ \text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2 : 0,03 \end{cases} \xrightarrow{\text{BTKL}} m = 10,2 - 0,03.62 - 0,04.26 - 0,11.44 = 2,46$$

CÂU 18: Cho X, Y là hai axit cacboxylic đơn chức, mạch hở, phân tử đều có chứa hai liên kết π; Z là ancol hai chức có cùng số nguyên tử cacbon với X; T là este tạo bởi X, Y và Z. Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp E gồm X, Y, Z và T cần vừa đủ 28,56 lít O₂ (đktc), thu được 45,1 gam CO₂ và 19,8 gam H₂O. Mặt khác, m gam E tác dụng với tối đa 16 gam Br₂ trong dung dịch. Nếu cho m gam E tác dụng hết với dung dịch NaOH (dư, đun nóng) thì thu được bao nhiêu gam muối?

A. 11,0 gam.

B. 12,9 gam.

C. 25,3 gam.

D. 10,1 gam.

Định hướng tư duy giải:

$$\text{Ta có:} \begin{cases} n_{\text{O}_2} = 1,275 \\ n_{\text{CO}_2} = 1,025 \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = 1,1 \end{cases} \longrightarrow n_{\text{O}^{\text{trong E}}} = 0,6 \longrightarrow m_E = 24,1$$

$$\text{Dồn chất} \xrightarrow{+0,1\text{H}_2} \begin{cases} \text{COO: } 0,1 \\ (\text{ankan} + \text{Ancol}) \end{cases} \xrightarrow{\text{Chay}} \begin{cases} \text{CO}_2 : 0,925 \\ \text{H}_2\text{O: } 1,2 \end{cases} \longrightarrow n_{\text{ancol}} = 0,2 \longrightarrow n_{\text{ankan}} = 0,075$$

$$\longrightarrow n_{\text{este}} = 0,025 \longrightarrow n_{\text{axit}} = 0,05 \xrightarrow{\text{BTKL}} 24,1 + 0,1.40 = m + 0,225.76 + 0,05.18 \longrightarrow m = 10,1$$

CÂU 19: [BDG-2016] Hỗn hợp X gồm một axit cacboxylic T (hai chức, mạch hở), hai ancol đơn chức cùng dãy đồng đẳng và một este hai chức tạo bởi T và hai ancol đó. Đốt cháy hoàn toàn a gam X, thu được 8,36 gam CO₂, Mặt khác đun nóng a gam X với 100 ml dung dịch NaOH 1M, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thêm tiếp 20 ml dung dịch HCl 1M để trung hoà lượng NaOH dư, thu được dung dịch Y. Cô cạn Y thu được m gam muối khan và 0,05 mol hỗn hợp hai ancol có phân tử khối trung bình nhỏ hơn 46. Giá trị của m là

A. 5,36.

B. 5,92.

C. 6,53.

D. 7,09.

Định hướng tư duy giải:

$$\text{Ta có: } \begin{cases} n_{\text{CO}_2} = 0,19 \\ n_{\text{NaOH}} = 0,1 \\ n_{\text{HCl}} = 0,02 \end{cases} \longrightarrow m \begin{cases} \text{NaCl} : 0,02 \\ \xrightarrow{\text{BTNT.Na}} \text{COONa} : 0,08 \\ \text{CH}_2 : 0,04k \end{cases} \longrightarrow n_{\text{este+axit}} = 0,04$$

$$\longrightarrow \begin{cases} k = 0 \longrightarrow m = 6,53 \\ k = 1 \longrightarrow m = 7,09 \end{cases}$$

Ta làm trội C: Khi cho $k = 0$ thì số COO cháy cho $0,08 \text{ mol CO}_2 \rightarrow$ ancol cháy cho $0,11 \text{ mol CO}_2$

$$\longrightarrow \bar{n} = \frac{0,11}{0,05} > 2 \longrightarrow \text{ch Vô lý vì } M_{\text{tb}} < 46 \rightarrow n_{\text{tb}} < 2 \rightarrow m = 7,09(\text{gam})$$

CÂU 20: [Chuyên Bắc Ninh – L2] X, Y, Z là 3 este đều mạch hở và không chứa nhóm chức khác (trong đó X, Y đều đơn chức, Z hai chức). Đun nóng 19,28 gam hỗn hợp E chứa X, Y, Z với dung dịch NaOH vừa đủ thu được hỗn hợp F chỉ chứa 2 muối có tỉ lệ số mol 1:1 và hỗn hợp 2 ancol đều no, có cùng số nguyên tử cacbon. Dẫn toàn bộ hỗn hợp 2 ancol này qua bình đựng Na dư, thấy khối lượng bình tăng 8,1 gam. Đốt cháy toàn bộ F thu được CO_2 ; 0,39 mol H_2O và 0,13 mol Na_2CO_3 . Phần trăm khối lượng của este có khối lượng phân tử nhỏ nhất trong E là:

A. 3,78%

B. 3,92%

C. 3,96%

D. 3,84%

Định hướng tư duy giải:

$$n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 0,13 \longrightarrow n_{\text{NaOH}} = 0,26 \longrightarrow m_{\text{ancol}} = 8,36 \begin{cases} \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} : 0,02 \\ \text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2 : 0,12 \end{cases} \longrightarrow 19,28 \begin{cases} \text{COO} : 0,26 \\ \text{C} : 0,54 \\ \text{H}_2 : 0,68 \end{cases}$$

$$\longrightarrow \begin{cases} \text{HCOO} : 0,13 \\ \text{C}_2\text{H}_5\text{COO} : 0,13 \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} \text{HCOOC}_2\text{H}_5 : 0,01 \longrightarrow 3,84\% \\ \text{C}_2\text{H}_5\text{COOC}_2\text{H}_5 : 0,01 \\ \text{HCOO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OOC}_2\text{H}_5 : 0,12 \end{cases}$$

CÂU 21. X, Y, Z là 3 axit đơn chức mạch hở, T là trieste của glixerol với X, Y, Z (biết T có tổng số 5 liên kết π trong phân tử và X, Y là hai axit no, thuộc cùng một dãy đồng đẳng). Đốt cháy hoàn toàn 31,92 gam hỗn hợp E chứa X, Y, Z, T cần dùng 1,2 mol O_2 . Mặt khác 0,325 mol E làm mất màu vừa đủ dung dịch chứa 0,55 mol Br_2 . Nếu lấy 31,92 gam E tác dụng với 460 ml dung dịch NaOH 1M (vừa đủ), thu được dung dịch chứa m gam muối. Giá trị của m là:

A. 34,48

B. 42,12

C. 38,24

D. 44,18

Định hướng tư duy giải:

+ T có 5 liên kết π mà X, Y no \rightarrow Z phải có hai liên kết π ở mạch cacbon.

$$\text{Khi đốt cháy E thì } \begin{cases} n_{\text{CO}_2} = a \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = b \end{cases}$$

$$\longrightarrow \begin{cases} \xrightarrow{\text{BTKL}} 44a + 18b = 31,92 + 1,2 \cdot 32 \\ \xrightarrow{\text{BTNT.O}} 2a + b = \underbrace{0,462}_{\text{COO}} + 1,2 \cdot 2 \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} a = 1,32 \\ b = 0,68 \end{cases}$$

$$\text{Ta dồn E về E: } \begin{cases} X, Y : C_n H_{2n} O_2 : a \text{ mol} \\ Z : C_m H_{2m-4} O_2 : b \\ T : C_p H_{2p-8} O_6 : c \end{cases}$$

$$\begin{cases} \xrightarrow{\text{BTNT.Na}} a + b + 3c = 0,46 \\ \xrightarrow{\text{Đon bien NAP}} 1,32.14 + 32a + 28b + 88c = 31,92 \\ k(a + b + c) = 0,325 \\ k(2b + 2c) = 0,55 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a = 0,04 \\ b = 0,12 \xrightarrow{\text{BTKL}} 31,92 + 0,46.40 = m + 0,1.92 + 0,16.18 \longrightarrow m = 38,24 \\ c = 0,1 \end{cases}$$

CÂU 22. X, Y, Z là 3 axit đơn chức mạch hở, T là trieste của glixerol với X, Y, Z (biết T có tổng số 5 liên kết π trong phân tử và X, Y là hai axit no, thuộc cùng một dãy đồng đẳng). Đốt cháy hoàn toàn 31,92 gam hỗn hợp E chứa X, Y, Z, T cần dùng 1,2 mol O_2 . Mặt khác 0,325 mol E làm mất màu vừa đủ dung dịch chứa 0,55 mol Br_2 . Nếu lấy 31,92 gam E tác dụng với 460 ml dung dịch NaOH 1M (vừa đủ), thu được dung dịch chứa m gam muối. Phần trăm khối lượng của muối có phân tử khối nhỏ nhất có giá trị gần nhất với:

A. 32%

B. 26%

C. 30%

D. 21%

Định hướng tư duy giải:

Phần đầu ta giải hoàn toàn tương tự như ở CÂU 3.

Biện luận: Theo số mol CO_2 là 1,32 mol

+ Axit không no phải có ít nhất là 3 nguyên tử cacbon

→ Este có ít nhất là $3 + 3 + 3 = 9$ nguyên tử cacbon.

Nếu este có 10 nguyên tử cacbon thì số mol CO_2 thu được sẽ lớn hơn 1,4 (vô lý)

$$\text{Do vậy T phải là } \begin{cases} \text{HCOOH} : x \\ \text{CH}_3\text{COOH} : y \\ \text{CH} \equiv \text{C} - \text{COOH} : 0,12 \\ \text{C}_9\text{H}_{10}\text{O}_6 : 0,1 \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} x + y = 0,04 \\ \xrightarrow{\text{BTNT.C}} x + 2y = 0,06 \end{cases}$$

$$\longrightarrow \begin{cases} x = 0,02 \\ y = 0,02 \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} \text{HCOONa} : 0,12 \\ \text{CH}_3\text{COONa} : 0,12 \\ \text{CH} \equiv \text{C} - \text{COONa} : 0,22 \end{cases} \longrightarrow \% \text{HCOONa} = 21,34\%$$

CÂU 23: Cho hỗn hợp X gồm bốn este mạch hở, trong đó có một este đơn chức và ba este hai chức đồng phân của nhau. Đốt cháy hoàn toàn 11,88 gam X cần 14,784 lít O_2 (đktc), thu được 25,08 gam CO_2 . Đun nóng 11,88 gam X với 300 ml dung dịch NaOH 1M, cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được chất rắn Y và phần hơi chỉ chứa một ancol Z. Lấy toàn bộ Z cho vào bình đựng Na dư, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thấy khối lượng chất rắn trong bình đựng Na tăng 5,85. Trộn Y với CaO rồi nung trong điều kiện không có không khí, thu được 2,016 lít (đktc) một hidrocarbon duy nhất. Phần trăm khối lượng của este đơn chức trong X là:

A. 33,67%

B. 28,96%

C. 37,04%

D. 42,09%

Định hướng tư duy giải:

$$\text{Đốt cháy X} \begin{cases} n_{\text{CO}_2} = 0,57 \\ n_{\text{O}_2} = 0,66 \end{cases} \xrightarrow{\text{BTKL}} n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{11,88 + 0,66 \cdot 32 - 25,08}{18} = 0,44(\text{mol})$$

$$\xrightarrow{\text{BTKL}} n_{\text{O}}^{\text{trong X}} = \frac{11,88 - 0,57 \cdot 12 - 0,44 \cdot 2}{16} = 0,26(\text{mol}) \longrightarrow n_{\text{COO}}^{\text{trong X}} = 0,13$$

→ Sau hai lần phản ứng NaOH vẫn còn dư.

$$\text{Vậy} \begin{cases} \text{RCOONa} : a \\ \text{R}'(\text{COONa})_2 : b \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} a + b = n_{\text{hidrocacbon}} = 0,09 \\ a + 2b = 0,13 \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} a = 0,05 \\ b = 0,04 \end{cases}$$

$$\longrightarrow n_{\text{ancol}} = 0,13 \longrightarrow n_{\text{H}}^{\uparrow} = 0,13 \longrightarrow m_{\text{ancol}} = 0,13 + 5,85 = 5,98$$

$$\longrightarrow M_{\text{ancol}} = 46 \longrightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$$

$$\xrightarrow{\text{BTNT.C}} 0,05\text{C}_R + 0,04\text{C}_{R'} = 0,57 - 0,05 \cdot 3 - 0,04 \cdot 6 = 0,18$$

$$\longrightarrow \begin{cases} \text{C}_R = 2 \\ \text{C}_{R'} = 2 \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} \text{CH}_2 = \text{CH} - \text{COOC}_2\text{H}_5 : 0,05 \\ \text{C}_2\text{H}_5\text{OOC} - \text{CH} = \text{CH} - \text{COOC}_2\text{H}_5 : 0,04 \end{cases}$$

$$\longrightarrow \% \text{CH}_2 = \text{CH} - \text{COOC}_2\text{H}_5 = 42,09\%$$

CÂU 24: Hỗn hợp X gồm 2 este đơn chức và một axit no, đa chức, mạch không phân nhánh. Biết rằng 2 este được tạo bởi hai axit đồng đẳng liên tiếp. Thủy phân hoàn toàn 16,38 gam X bằng dung dịch NaOH thu được hỗn hợp muối Natri của các axit no và m gam một ancol. Cho lượng ancol trên vào bình đựng K dư vào thấy có 1,344 lít khí H₂ (đktc) thoát ra và khối lượng bình tăng 6,84 gam. Mặt khác, nếu đốt cháy hoàn toàn 16,38 gam X thì thu được 34,32 gam CO₂. Biết rằng số nguyên tử C trong axit nhỏ hơn 7. Phát biểu nào sau đây là đúng:

- A. Este trong X được tạo từ axit HCOOH và CH₃COOH.
- B. Este trong X được tạo từ axit CH₃COOH và CH₃CH₂COOH.
- C. Phần trăm khối lượng của axit đa chức trong X là 19,048%.
- D. Este trong X được tạo từ axit C₂H₅COOH và C₃H₇COOH.

Định hướng tư duy giải:

$$\text{Ta có:} \begin{cases} \Delta_m^{\uparrow} = 6,84 \\ n_{\text{H}_2}^{\uparrow} = 0,06 \end{cases} \xrightarrow{\text{BTKL}} m_{\text{ancol}} = 6,84 + 0,06 \cdot 2 = 6,96$$

$$\longrightarrow M_{\text{ancol}} = \frac{6,96}{0,12} = 58 \longrightarrow \text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{OH}$$

$$\text{Ta dồn X về} \begin{cases} \text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{O}_2 : 0,12 \\ \text{C}_m\text{H}_{2m-2}\text{O}_4 : a \end{cases} . \text{ Ta lại có } n_{\text{CO}_2} = 0,78$$

$$\xrightarrow{\text{Đồn biến N.A.P}} 0,78 \cdot 14 + 0,12 \cdot 30 + 62a = 16,38 \longrightarrow a = 0,03(\text{mol})$$

Để thuận tiện cho việc biện luận các chất trong X.

$$\text{Ta dồn X về} \begin{cases} \text{R}_1\text{COOC}_3\text{H}_5 : 0,12 \\ \text{HOOC} - \text{R}_2 - \text{COOH} : 0,03 \end{cases} \longrightarrow \bar{C} = \frac{0,78}{0,15} = 5,2$$

$$\longrightarrow \sum m(\text{R}_1, \text{R}_2) = 16,38 - 0,12 \cdot 85 - 0,03 \cdot 90 = 3,48(\text{gam})$$

$$\xrightarrow{\text{BINT.C}} n_C^{\text{trong } R_1} + n_C^{\text{trong } R_2} = 0,78 - 0,12,4 - 0,03,2 = 0,24$$

+ Nếu số C trong R_2 là 0 thì $C_{R_1} = \frac{0,24}{0,12} = 2$ (loại).

+ Nếu số C trong R_2 là 1 thì $C_{R_1} = \frac{0,24 - 0,03}{0,12} = 1,75$

+ Nếu số C trong R_2 là 2 thì $C_{R_1} = \frac{0,24 - 0,03,2}{0,12} = 1,5$

+ Nếu số C trong R_2 là 3 thì $C_{R_1} = \frac{0,24 - 0,03,3}{0,12} = 1,25$

+ Nếu số C trong R_2 là 4 thì $C_{R_1} = \frac{0,24 - 0,03,4}{0,12} = 1,0$ (loại).

Để thấy với các trường hợp của axit thì este luôn là este của CH_3COOH và $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$.

CÂU 25: Hỗn hợp E chứa hai este mạch hở gồm X đơn chức và Y hai chức. Thủy phân hoàn toàn m gam E trong dung dịch NaOH (vừa đủ), thu được hỗn hợp chứa hai muối và 2,18 gam hai ancol no có số nguyên tử C liên tiếp. Đốt cháy hoàn toàn lượng ancol trên thu được 0,11 mol H_2O . Mặt khác, đốt cháy hoàn toàn lượng muối thì thu được 0,035 mol Na_2CO_3 , 0,175 mol CO_2 và 0,075 mol H_2O . Biết gốc axit trong X cũng có trong Y. Phần trăm khối lượng của X?

A. 14,58%

B. 16,34%

C. 17,84%

D. 19,23%

Định hướng tư duy giải:

Ta có: $n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 0,035 \longrightarrow n_{\text{NaOH}} = 0,07 \longrightarrow \begin{cases} n_{\text{OH}} = 0,07 \\ n_{\text{COO}} = 0,07 \end{cases}$

Ancol cháy $\xrightarrow{\text{BTKL}} n_{\text{CO}_2} = 0,07 \longrightarrow \begin{cases} \text{CH}_3\text{OH} : 0,01 \\ \text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH} : 0,03 \end{cases}$

$\longrightarrow \begin{cases} \text{CH}_2 = \text{CH} - \text{COO} - \text{CH}_3 \\ \text{CH}_2 = \text{CH} - \text{COO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OOC} - \text{C} \equiv \text{CH} \end{cases} \longrightarrow \% m_X = 14,58\%$

CÂU 26: Hỗn hợp X gồm một axit cacboxylic đơn chức, một axit cacboxylic hai chức (hai axit đều mạch hở, có cùng số liên kết π) và hai ancol đơn chức thuộc cùng dãy đồng đẳng. Đốt cháy hoàn toàn m gam X, thu được 2,912 lít CO_2 (đktc) và 2,7 gam H_2O . Thực hiện phản ứng este hóa m gam X (giả sử hiệu suất các phản ứng đều bằng 100%), thu được 3,36 gam sản phẩm hữu cơ chỉ chứa este. Phần trăm khối lượng của axit cacboxylic đơn chức trong X là:

A. 14,08%.

B. 20,19%.

C. 16,90%.

D. 17,37%.

Phân tích hướng giải

Bài toán này không nhiều chữ, dữ kiện cũng khá thoáng. Tuy nhiên, cũng là một bài toán khá hay. Cái hay và vẻ đẹp của nó là tính logic trong sự kín đáo. Nếu không có tư duy tinh tế sẽ khó mà giải quyết được bài toán này. Do đó, với bài toán này tôi xin phép được trình bày “hơi dài” mong các bạn cố gắng đọc hết.

Đầu tiên ta có: $\begin{cases} n_{\text{CO}_2} = 0,13 \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,15 \end{cases} \longrightarrow \text{Ancol phải là no, đơn chức.}$

Thực hiện este hóa chỉ thu được este $\rightarrow n_{OH} = n_{COOH} = a(\text{mol})$

$$\xrightarrow{\text{BTKL}} 0,13.12 + 0,15.2 + 48a = 3,36 + 18a \rightarrow a = 0,05(\text{mol})$$

Biện luận: Làm trội liên kết π

$$\text{Gọi X} \begin{cases} \text{A: RCOOH: } a \\ \text{B: HOOC-R'-COOH: } b \longrightarrow a + 2b = c \\ \text{C: ancol: } c \end{cases}$$

Đương nhiên số liên kết π trong các axit phải không nhỏ hơn 2. Ta sẽ biện luận rằng nó cũng không thể vượt quá 2.

Vì nếu trong A, B có 3 liên kết π để số mol $H_2O >$ số mol CO_2

\rightarrow ta phải có $c > 2(a+b)$ (điều này là vô lý) \rightarrow A, B có hai liên kết π .

Để tìm số mol các axit, tôi xin giới thiệu với các bạn kỹ thuật dồn biến N.A.P

(Tôi sẽ cho thêm các bạn vài CÂU để các bạn luyện tập kỹ thuật dồn biến này)

$$\text{Ta có:} \begin{cases} \text{A: } C_n H_{2n-2} O_2 : a \\ \text{B: } C_m H_{2m-2} O_4 : b \longrightarrow a + 2b = 0,05 \\ \text{C: } C_p H_{2p+2} O : 0,05 \end{cases}$$

Ta đã biết số mol $CO_2 \rightarrow$ Ta sẽ dồn H, O sao cho số mol $CO_2 =$ số mol H_2O (ảo)

mục đích để BTKL.

$$\xrightarrow{\text{BTKL}} m_X = 3,36 + 18.0,05 = 0,13.14 + 30a + 62b + 18.0,05$$

$$\longrightarrow 30a + 62b = 1,54 \longrightarrow \begin{cases} a = 0,01 \\ b = 0,02 \end{cases}$$

Biện luận: Làm trội số nguyên tử C.

+ Các bạn cần phải để ý tới $n_{CO_2} = 0,13(\text{mol}) \rightarrow$ Nếu các ancol có nhiều hơn 2 nguyên tử C \rightarrow Vô lý ngay.

$$+ \text{Và} \begin{cases} C_{\min}^A = 3 \\ C_{\min}^B = 2 \end{cases} \longrightarrow n_{CO_2}^{A+B} \geq 3.0,01 + 2.0,02 = 0,07(\text{mol})$$

Nếu ta tăng thêm 1 nguyên tử C trong A hay B cũng sẽ làm số mol CO_2 vô lý ngay

$$\longrightarrow \begin{cases} CH_2 = CH - COOH : 0,01 \\ HOOC - COOH : 0,02 \end{cases} \longrightarrow \%CH_2 = CH - COOH = \frac{0,01.72}{4,26} = 16,9\%$$

CÂU 27: Hỗn hợp A gồm 3 axit cacboxylic no, hở X, Y, Z ($M_X < M_Y < M_Z$) và một ancol no, hở đa chức T (phân tử không có quá 4 nguyên tử C). Đốt cháy hoàn toàn m gam A thì tạo ra hỗn hợp CO_2 và 3,6 gam H_2O . Tiến hành este hóa hoàn toàn hỗn hợp A trong điều kiện thích hợp thì hỗn hợp sau phản ứng chỉ thu được các hợp chất hữu cơ mạch hở E, cùng CTPT (không có vòng, không chứa nhóm chức ancol) và H_2O . Để đốt cháy hoàn toàn lượng E sinh ra cần 3,584 lít O_2 thu được hỗn hợp CO_2 và H_2O thỏa mãn $4n_E = n_{CO_2} - n_{H_2O}$. Thành phần % về khối lượng của Y trong hỗn hợp A là?

A. 16,82%

B. 14,47%

C. 16,48%

D. 18,87%

Phân tích hướng giải

Với bài này cách tư duy cũng tương tự như bài toán trên, tuy nhiên nó cũng có một điểm khác biệt đó là mạch hở. Do đó, bài toán sẽ có hai trường hợp xảy ra.

Nhìn thấy $4n_E = n_{CO_2} - n_{H_2O} \rightarrow E$ phải có 5 liên kết π . Vì các axit và ancol đều no \rightarrow Liên kết π nằm trong nhóm COO thì cần phải có 5 nhóm $-COO-$

Ta có ngay:
$$\begin{cases} n_{H_2O} = 0,2(\text{mol}) \\ n_{O_2} = 0,16(\text{mol}) \end{cases}$$

+ Nếu ancol là 3 chức: $\rightarrow n_E = a(\text{mol})$

$$\rightarrow \begin{cases} CO_2 : x \\ H_2O : 0,2 - 3a \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 5a \cdot 2 + 0,16 \cdot 2 = 2x + 0,2 - 3a \\ x - (0,2 - 3a) = 4a \end{cases} \quad (\text{loại vì số } C_E \text{ lẻ})$$

+ Nếu este là 4 chức thì $\rightarrow n_E = a(\text{mol})$

$$\rightarrow \begin{cases} CO_2 : x \\ H_2O : 0,2 - 4a \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 5a \cdot 2 + 0,15 \cdot 2 = 2x + 0,18 - 4a \\ x - (0,2 - 4a) = 4a \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,2 \\ a = 0,02 \end{cases}$$

Như vậy E có 10 nguyên tử C.

Rất nhanh chúng ta sẽ mò ra
$$\begin{cases} X : HCOOH : 0,04 \\ Y : CH_3COOH : 0,02 \\ Z : HOOC - COOH : 0,02 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{BTKL} m_E = 0,2 \cdot 44 + 0,12 \cdot 18 - 0,16 \cdot 32 = 5,84 \rightarrow m_A = 5,84 + 0,08 \cdot 18 = 7,28$$

$$\rightarrow \% Y = \frac{0,02 \cdot 60}{7,28} = 16,48\% \quad \rightarrow \text{Chọn đáp án C}$$

Như vậy trong E chứa các hợp chất hữu cơ tạp chức gồm 4 chức este $-COO-$ và 1 chức axit $-COOH$.

CÂU 28: X, Y, Z là ba axit cacboxylic đơn chức cùng dãy đồng đẳng ($M_X < M_Y < M_Z$), T là este tạo bởi X, Y, Z với một ancol no, ba chức, mạch hở E. Đốt cháy hoàn toàn 26,6 gam hỗn hợp M gồm X, Y, Z, T (trong đó Y và Z có cùng số mol) bằng lượng vừa đủ khí O_2 , thu được 22,4 lít CO_2 (đktc) và 16,2 gam H_2O . Mặt khác, đun nóng 26,6 gam M với lượng dư dung dịch $AgNO_3/NH_3$. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 21,6 gam Ag. Mặt khác, cho 13,3 gam M phản ứng hết với 400 ml dung dịch NaOH 1M và đun nóng, thu được dịch N. Cô cạn dung dịch N thu được m gam chất rắn khan. Giá trị của m gần nhất với:

A. 38,04.

B. 24,74.

C. 16,74.

D. 25,10.

Phân tích hướng giải

Bài toán này cũng rất nhiều chữ, chúng ta cần triệt để khai thác những dữ liệu mang tính then chốt. Rồi dựa vào đó để suy luận tiếp.

+ Vì M có tráng bạc nên chắc chắn X phải là HCOOH (vậy axit đều no đơn chức)

+ Nhìn thấy có khối lượng hỗn hợp, số mol CO_2 , H_2O .

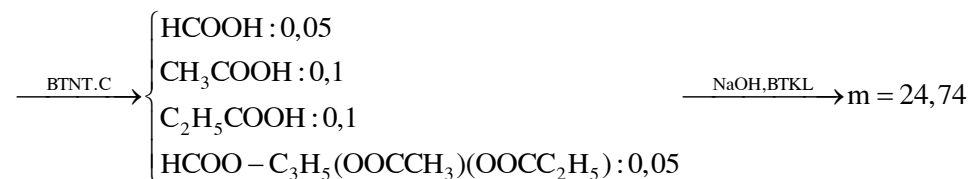
$$\xrightarrow{BTKL} n_{O_2}^{\text{phản ứng}} = \frac{1,44 + 16,2 - 26,6}{32} = 1,05(\text{mol}) \xrightarrow{BTNT.O} n_{O}^{\text{trong M}} = 0,8(\text{mol})$$

$$+ \text{Và } \begin{cases} n_{CO_2} = 1 \\ n_{H_2O} = 0,9 \end{cases} \rightarrow n_{\text{este}} = \frac{1 - 0,9}{2} = 0,05(\text{mol}), \quad n_{Ag} = 0,2 \rightarrow n_{HCOOH} = 0,05$$

$$+ \xrightarrow{\text{BTNT.O}} n_{Y+Z} = \frac{0,8 - 0,05 \cdot 6 - 0,05 \cdot 2}{2} = 0,2 \rightarrow \begin{cases} n_Y = 0,1(\text{mol}) \\ n_Z = 0,1(\text{mol}) \end{cases}$$

Biện luận:

Nếu Y, Z không phải là CH_3COOH và $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ thì số mol $\text{CO}_2 > 1$ (vô lý)



CÂU 29: Este X có chứa vòng benzen và có công thức phân tử là $\text{C}_{11}\text{H}_{10}\text{O}_4$. Thủy phân hoàn toàn 0,1 mol X cần 100 gam dung dịch NaOH 8% (đun nóng). Sau phản ứng hoàn toàn thu được chất hữu cơ đơn chức Y và m gam hỗn hợp hai muối của hai axit cacboxylic đơn chức. Cho toàn bộ lượng Y tác dụng với AgNO_3 dư trong dung dịch NH_3 đun nóng, thu được 43,2 gam Ag. Giá trị của m là:

- A. 24,2 B. 25,6 **C. 23,8** D. 23,6

Định hướng tư duy giải:

Nhận thấy $\begin{cases} n_{\text{Ag}} = 0,4 \\ n_X = 0,1 \end{cases} \longrightarrow \text{HCHO}$ vì hai andehit đơn chức thì không thỏa mãn

Vậy X phải có CTCT là $\text{C}_6\text{H}_5\text{COO} - \text{CH}_2 - \text{OOC} - \text{CH} = \text{CH}_2$

$$\longrightarrow m = 23,8 \begin{cases} \text{C}_6\text{H}_5\text{COONa} : 0,1 \\ \text{CH}_2 = \text{CH} - \text{COONa} : 0,1 \end{cases}$$

CÂU 30: X là este hai chức, Y là este đơn chức (đều mạch hở). Đốt x mol X hoặc y mol Y đều thu được số mol CO_2 lớn hơn số mol H_2O là 0,08 mol. Cho 14,88 gam hỗn hợp H gồm X (x mol); Y (y mol) tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH, sau phản ứng thu được hỗn hợp T chứa 2 muối của 2 axit no và hỗn hợp Z chứa 2 ancol đơn chức có số nguyên tử cacbon liên tiếp nhau. Cho Z tác dụng hết với Na dư thu được 0,08 mol H_2 . Mặt khác, 14,88 gam H làm mất màu vừa hết 0,12 mol Br_2 . Biết H không tham gia phản ứng tráng bạc. Phần trăm khối lượng muối có phân tử khối lớn hơn có giá trị gần nhất với?

- A. 41,5% **B. 47,5%** C. 57,5% D. 48,5%

Định hướng tư duy giải:

Ta có: $n_{\text{H}_2} = 0,08 \longrightarrow n_{\text{OH}} = n_{\text{COO}} = 0,16$

Dồn chất $\longrightarrow n_{\text{H}} = 0,12 \longrightarrow \begin{cases} n_X = 0,04 \longrightarrow 3\pi \\ n_Y = 0,08 \longrightarrow 2\pi \end{cases}$

Dồn chất $\longrightarrow n_{\text{C}}^{\text{trong H}} = 0,72 \longrightarrow \bar{C} = 6$

Vì H không tráng bạc và muối của axit no $\longrightarrow \begin{cases} \text{CH}_3\text{COOCH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2 : 0,08 \\ \text{C}_2\text{H}_5\text{OOC} - \text{CH}_2 - \text{COOCH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2 : 0,04 \end{cases}$

$$\longrightarrow \% \text{NaOOCCH}_2\text{COONa} = 47,44\%$$

CÂU 31: Đốt cháy hoàn toàn một lượng chất béo X cần dùng vừa đủ 3,16 mol O₂. Mặt khác, thủy phân hoàn toàn lượng chất béo trên bằng NaOH thu được m gam hỗn hợp hai muối của axit oleic và linoleic. Biết lượng X trên có thể làm mất màu dung dịch chứa tối đa 0,2 mol Br₂. Giá trị của m là?

- A. 38,56 B. 34,28 **C. 36,32** D. 40,48

Định hướng tư duy giải:

$$\text{Gọi } n_X = a \xrightarrow{+0,2\text{molH}_2} \begin{cases} \text{CO}_2 : 57a \\ \text{H}_2\text{O} : 55a \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{BTNT.O}} 6a + 3,16.2 + 0,2 = 57a.2 + 55a$$

$$\longrightarrow a = 0,04 \longrightarrow m_X = 35,2 \xrightarrow{\text{BTKL}} m = 36,32$$

CÂU 32: Hỗn hợp E gồm este đơn chức X (có vòng benzen) và este mạch hở Y. Cho 0,25 mol E tác dụng vừa đủ với 900 ml dung dịch NaOH 1M, cô cạn dung dịch sau phản ứng chỉ thu được hơi nước và 64,8 gam hỗn hợp chất rắn Z chứa 3 muối. Đốt cháy hoàn toàn Z thu được Na₂CO₃, H₂O và 0,8 mol CO₂. Cho 25,92 gam Z tác dụng hết với lượng dư dung dịch AgNO₃/NH₃ thì khối lượng kết tủa thu được là?

- A. 69,02 gam B. 73,00 gam **C. 73,10 gam** D. 78,38 gam

Định hướng tư duy giải:

$$\text{Ta có: } n_{\text{NaOH}} = 0,9 \longrightarrow n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 0,45 \longrightarrow \sum n_C = 1,25 \longrightarrow \bar{C} = 5$$

$$\rightarrow Y \text{ phải có } 4C \longrightarrow \begin{cases} Y \equiv \text{CH}(\text{OOCH})_3 : 0,2 \\ X \equiv \text{RCOOC}_6\text{H}_5 : 0,05 \end{cases} \xrightarrow{\text{BTKL}} R \equiv \text{C}_2\text{H}$$

$$\longrightarrow m_{\downarrow} = \frac{0,8.2.108 + 0,05.199}{2,5} = 73,10$$

CÂU 33. Đun nóng 14,72 gam hỗn hợp T gồm axit X (C_nH_{2n-2}O₂) và ancol Y (C_mH_{2m+2}O₂) có mặt H₂SO₄ đặc làm xúc tác, thu được 14,0 gam hỗn hợp Z gồm một este, một axit và một ancol (đều mạch hở, trong phân tử chỉ chứa một loại nhóm chức). Đốt cháy hoàn toàn 14,0 gam Z cần dùng 0,68 mol O₂. Nếu đun nóng một lượng Z trên cần dùng 240 ml dung dịch NaOH 1M, thu được 0,16 mol ancol Y. Phần trăm khối lượng của este có trong hỗn hợp Z là

- A. 50,0%. **B. 26,3%.** C. 25,0%. D. 52,6%.

Định hướng tư duy giải:

$$\text{Ta có: } \begin{cases} n_{\text{NaOH}} = 0,24 \\ n_Y = 0,16 \end{cases} \longrightarrow 14,72 \begin{cases} \text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{O}_2 : 1,5a \\ \text{C}_m\text{H}_{2m+2}\text{O}_2 : a \end{cases} \text{ Bơm thêm } 5,5a \text{ mol H}_2 \text{ vào T}$$

$$\longrightarrow 14. \frac{0,68.2 + 5,5a}{3} + 18.5a - 5,5a.2 = 14,72 \longrightarrow a = 0,08 \longrightarrow n_C = 0,6$$

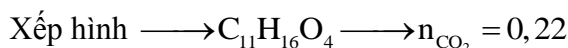
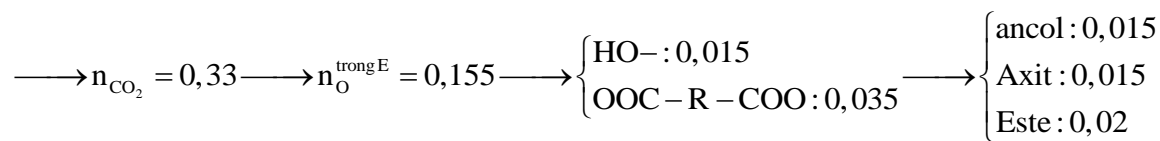
$$\longrightarrow \begin{cases} \text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2 \\ \text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2 \end{cases} \longrightarrow \text{CH}_2 = \text{CH} - \text{COO} - \text{C}_3\text{H}_6 - \text{COOC}_2\text{H}_5 : 0,02 \longrightarrow 26,29\%$$

CÂU 34: X, Y (M_X<M_Y) là hai chất hữu cơ kế tiếp thuộc dãy đồng đẳng ancol anlylic; Z là axit no hai chức (có số carbon lớn hơn 2); T là este tạo bởi X, Y, Z. Đốt cháy 6,95 gam hỗn hợp E chứa X, Y, Z, T (đều mạch

hở) cần dùng 8,512 lít O₂ (đktc) thu được 4,59 gam nước. Mặt khác 6,95 gam E làm mất màu vừa đủ dung dịch chứa 0,055 mol Br₂. Nếu đốt cháy hoàn toàn lượng T có trong E thì số mol CO₂ thu được là?

- A. 0,260. B. 0,165 C. 0,200. **D. 0,220.**

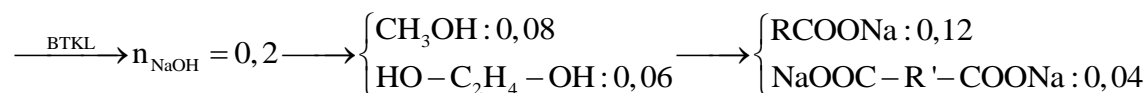
Định hướng tư duy giải:



CÂU 35: Hỗn hợp M chứa hai este thuần, mạch hở, đều hai chức ($M_X < M_Y$). Đun nóng 17,16 gam E với dung dịch NaOH (vừa đủ), thu được hỗn hợp F chứa hai ancol no và hỗn hợp rắn G có khối lượng 18,88 gam gồm 2 muối của hai axit cacboxylic, phân tử hơn kém nhau 1 nguyên tử cacbon. Đốt cháy hoàn toàn F cần dùng 6,048 lít (đktc) khí oxi thu được 8,8 gam CO₂. Phần trăm khối lượng của X trong M **gần nhất** với?

- A. 40,6% B. 69,2% **C. 30,8%** D. 53,4%

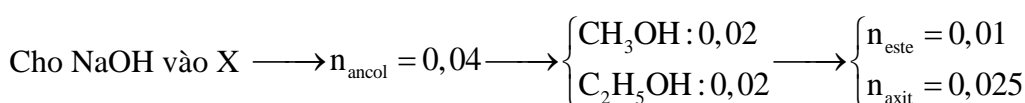
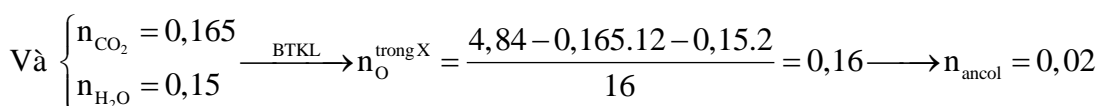
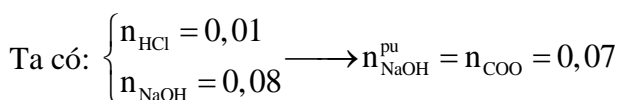
Định hướng tư duy giải:



CÂU 36: Hỗn hợp X gồm một axit cacboxylic hai chức, no, mạch hở, hai ancol no đơn chức kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng và một dieste tạo bởi axit và 2 ancol đó. Đốt cháy hoàn toàn 4,84 gam X thu được 7,26 gam CO₂ và 2,70 gam H₂O. Mặt khác, đun nóng 4,84 gam X trên với 80 ml dung dịch NaOH 1M, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thêm vừa đủ 10 ml dung dịch HCl 1M để trung hòa lượng NaOH dư thu được dung dịch Y. Cô cạn dung dịch Y thu được m gam muối khan, đồng thời thu được 896 ml hỗn hợp ancol (ở đktc) có tỉ khối hơi so với H₂ là 19,5. Giá trị của m là:

- A. 4,595 **B. 5,765** C. 5,180 D. 4,995

Định hướng tư duy giải:



Dựa vào số mol CO₂ dễ dàng biện luận ra số C trong axit phải là 3 vì nếu là 2 hoặc 4 \rightarrow số mol CO₂ sẽ vô lý ngay. $\longrightarrow m_{\text{NaOOC-CH}_2\text{-COONa}} = 0,035 \cdot 148 = 5,18 \longrightarrow m = 5,18 + 0,01 \cdot 58,5 = 5,765$

CÂU 37. Hỗn hợp E gồm X là một axit cacboxylic có mạch cacbon không phân nhánh và Y là một ancol hai chức mạch hở (trong đó số mol X nhỏ hơn số mol Y). Đốt cháy hoàn toàn 3,36 gam hỗn hợp E thu được

5,5 gam CO_2 và 2,34 gam H_2O . Mặt khác, khi cho cùng một lượng E trên phản ứng với Na dư thì thu được 784ml khí H_2 (đktc). Phần trăm khối lượng của X có trong E **gần nhất** với:

- A.** 46%. **B.** 48%. **C.** 52%. **D.** 39%.

Định hướng tư duy giải:

$$\text{Ta có: } \begin{cases} n_{\text{CO}_2} = 0,125 \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,13 \end{cases} \xrightarrow{\text{BTKL}} n_{\text{O trong E}} = \frac{3,36 - 0,125 \cdot 12 - 0,13 \cdot 2}{16} = 0,1 \rightarrow \text{Ancol phải là ancol no.}$$

$$\text{Và } n_{\text{H}_2} = 0,035. \text{ Nếu axit là đơn chức thì } n_{\text{E}} = 0,05 \rightarrow \begin{cases} \text{X: } 0,03(\text{mol}) \\ \text{Y: } 0,02(\text{mol}) \end{cases} \text{ (Loại)}$$

$$\text{Vậy X hai chức } \begin{cases} \text{X: } a \\ \text{Y: } b \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 2a + 2b = 0,07 \\ 4a + 2b = 0,1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a = 0,015 \\ b = 0,02 \end{cases}$$

$$\text{Ta có: } 0,015\text{C}_x + 0,02\text{C}_y = 0,125 \rightarrow \begin{cases} \text{HOOC-CH}_2\text{-COOH: } 0,015 \\ \text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_2: 0,02 \end{cases}$$

$$\rightarrow \% \text{HOOC-CH}_2\text{-COOH} = \frac{0,015 \cdot 104}{3,36} = 46,43\%$$

CÂU 38. Hỗn hợp X gồm ba este đều mạch hở, chỉ chứa một loại nhóm chức; trong phân tử mỗi este có số liên kết π không quá 3. Đun nóng 22,28 gam X với dung dịch NaOH vừa đủ, thu được hỗn hợp Y gồm các muối và hỗn hợp Z chứa ba ancol đều no. Tỉ khối hơi của Z so với H_2 bằng 28,75. Đốt cháy toàn bộ Y cần dùng 0,23 mol O_2 , thu được 19,61 gam Na_2CO_3 và 0,43 mol hỗn hợp gồm CO_2 và H_2O . Biết rằng trong X, este có khối lượng phân tử nhỏ nhất chiếm 50% về số mol của hỗn hợp. Phần trăm khối lượng của este có khối lượng phân tử lớn nhất trong X là

- A.** 31,6%. **B.** 59,7%. **C.** 39,5%. **D.** 55,3%.

Định hướng tư duy giải:

$$\text{Ta có: } \text{Y} \xrightarrow{\text{cháy}} n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 0,185 \rightarrow \begin{cases} n_{\text{CO}_2} = 0,215 \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,215 \end{cases} \rightarrow \text{Muối no, đơn chức.}$$

$$\rightarrow \overline{\text{C}}_{\text{muoi}} = \frac{0,4}{0,37} = 1,08 \rightarrow \text{HCOONa} \rightarrow \begin{cases} m_{\text{Y}} = 25,58 \\ m_{\text{Z}} = 11,5 \rightarrow n_{\text{Z}} = 0,2 \end{cases}$$

$$\text{Khi Z cháy} \rightarrow \begin{cases} \text{CO}_2: t \\ \text{H}_2\text{O}: t + 0,2 \end{cases} \xrightarrow{\text{BTKL}} 12t + 2(t + 0,2) + 0,37 \cdot 16 = 11,5 \rightarrow t = 0,37$$

$$\rightarrow \begin{cases} \text{CH}_3\text{OH: } 0,1 \\ \text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2: 0,03 \\ \text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3: 0,07 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \text{HCOONa: } 0,37 \\ \text{CH}_3\text{COONa: } 0,03 \end{cases} \rightarrow \% (\text{HCOO})_3\text{C}_3\text{H}_5 = 55,30\%$$

CÂU 39: Hỗn hợp A gồm 2 este 2 chức mạch hở. Đốt cháy hoàn toàn 38,7 gam A thu được 38,08 lít CO_2 và 20,7 gam H_2O . Thủy phân A trong dung dịch chứa 1,2 mol NaOH thu được dung dịch X và hỗn hợp gồm 3 ancol Y no đơn chức trong đó có 2 ancol là đồng phân của nhau. Cô cạn X rồi nung chất rắn với xúc tác CaO đến phản ứng hoàn toàn thu được hỗn hợp Z gồm các hidrocarbon không no có cùng số nguyên tử C. Phần trăm số mol của este có khối lượng mol lớn hơn trong A là

- A.** 80% **B.** 30% **C.** 20% **D.** 40%

Định hướng tư duy giải:

$$\text{Ta có: } \begin{cases} n_{\text{CO}_2} = 1,7 \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = 1,15 \end{cases} \longrightarrow n_{\text{COO}} = 0,5 \longrightarrow \begin{cases} n_{\text{A}} = 0,25 \\ C_{\text{tb}} = 6,8 \end{cases}$$

$$\longrightarrow n_{\text{CO}_2} - n_{\text{H}_2\text{O}} = kn_{\text{A}} - n_{\text{A}} \longrightarrow n_{\pi} = 0,3 \longrightarrow \begin{cases} \text{CH}_2 = \text{CH}_2 : 0,2 \\ \text{CH} \equiv \text{CH} : 0,05 \end{cases}$$

$$\longrightarrow \begin{cases} \text{CH}_3\text{OOC} - \text{CH} = \text{CH} - \text{COOCH}_3 : 0,2 \\ \text{C}_3\text{H}_7\text{OOC} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{COOC}_3\text{H}_7 : 0,05 \end{cases}$$

CÂU 40: Đun nóng 15,05 gam este X đơn chức, mạch hở với dung dịch NaOH vừa đủ thu được 16,45 gam muối. Y và Z là hai este đều hai chức, mạch hở (trong đó X và Y có cùng số nguyên tử cacbon; Y và Z hơn kém nhau 14 đvC). Thủy phân hoàn toàn hỗn hợp E chứa X, Y, Z cần dùng vừa đủ 300 ml dung dịch KOH 1M, thu được hỗn hợp chỉ chứa 2 muối có tổng khối lượng m gam và hỗn hợp gồm 3 ancol có cùng số mol. Giá trị của m gần nhất với giá trị nào sau đây?

A. 27.

B. 25.

C. 30.

D. 32.

Định hướng tư duy giải:

$$\text{Xử lý X} \longrightarrow n_{\text{X}} = \frac{16,45 - 15,05}{23 - 15} = 0,175 \longrightarrow M_{\text{X}} = 86 \longrightarrow \text{CH}_2 = \text{CH} - \text{COO} - \text{CH}_3$$

$$\rightarrow \text{Y là } \text{HCOO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OOCH} \rightarrow \text{Z là } \text{HCOO} - \text{C}_3\text{H}_6 - \text{OOCH}$$

$$n_{\text{KOH}} = 0,3 \longrightarrow \begin{cases} n_{\text{X}} = a \\ n_{\text{Y+Z}} = 2a \end{cases} \longrightarrow 5a = 0,3 \longrightarrow a = 0,06 \longrightarrow \begin{cases} \text{HCOOK} : 0,24 \\ \text{CH}_2 = \text{CH} - \text{COOK} : 0,06 \end{cases} \longrightarrow m = 26,76$$

CÂU 41: Đốt cháy hoàn toàn 4,03 gam triglixerit X bằng một lượng oxi vừa đủ, cho toàn bộ sản phẩm cháy hấp thụ hết vào bình đựng nước vôi trong dư thu được 25,5 gam kết tủa và khối lượng dung dịch thu được giảm 9,87 gam so với khối lượng nước vôi trong ban đầu. Mặt khác, khi thủy phân hoàn toàn 8,06 gam X trong dung dịch NaOH (dư) đun nóng, thu được dung dịch chứa a gam muối. Giá trị của a là

A. 4,87.

B. 9,74.

C. 8,34.

D. 7,63.

Định hướng tư duy giải:

$$\text{Ta có: } \begin{cases} n_{\downarrow} = n_{\text{CO}_2} = 0,255 \\ \Delta m_{\downarrow} = 9,87 = 25,5 - (44 \cdot 0,255 + 18n_{\text{H}_2\text{O}}) \end{cases} \longrightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,245$$

$$\xrightarrow{\text{BTKL}} n_{\text{O trong X}} = \frac{4,03 - 0,255 \cdot 12 - 0,245 \cdot 2}{16} = 0,03 \longrightarrow n_{\text{X}} = 0,005$$

$$\xrightarrow{\text{BTKL}} 8,06 + 0,01 \cdot 3 \cdot 40 = a + 0,01 \cdot 92 \longrightarrow a = 8,34(\text{gam})$$

CÂU 42: X là hỗn hợp chứa hai hợp chất hữu cơ (phân tử đều chứa C, H, O) no, hở, chỉ có một loại nhóm chức, không tác dụng được với H₂ (Ni, t⁰). Đốt cháy hoàn toàn a mol X với tỷ lệ bất kỳ luôn cần 2a mol khí O₂. Mặt khác, đốt cháy hoàn toàn 0,14 mol X bằng khí O₂ sản phẩm thu được gồm CO₂ và H₂O có tổng khối lượng là m gam được hấp thụ hoàn toàn vào dung dịch Ca(OH)₂ (dư) thấy có kết tủa, đồng thời khối lượng dung dịch giảm 15,12 gam. Giá trị của m gần nhất với:

A. 24,6

B. 20,8

C. 32,6

D. 42,2

Định hướng tư duy giải:

Từ các dữ kiện của bài toán biện luận ra X chứa CH₃COOH và HOOC - CH₂ - COOH

$$\text{Ta có: } n_X = 0,14 \begin{cases} \text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2 : a \\ \text{C}_3\text{H}_4\text{O}_4 : b \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} \text{CO}_2 : 2a + 3b \\ \text{H}_2\text{O} : 0,28 \text{ (mol)} \end{cases}$$

$$\longrightarrow \begin{cases} a + b = 0,14 \\ 56(2a + 3b) - 0,28 \cdot 18 = 15,12 \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} a = 0,06 \\ b = 0,08 \end{cases} \longrightarrow m = 20,88 \begin{cases} \text{CO}_2 : 0,36 \\ \text{H}_2\text{O} : 0,28 \end{cases}$$

CÂU 43. X, Y ($M_X < M_Y$) là 2 axit đều đơn chức, thuộc cùng dãy đồng đẳng; Z là ancol no; T là este hai chức được tạo bởi X, Y và Z (X, Y, Z, T đều mạch hở). Dẫn 28,2 gam hỗn hợp E dạng hơi chứa X, Y, Z, T qua bình đựng 11,5 gam Na (dùng dư), phần khí và hơi thoát ra khỏi bình đem nung nóng có mặt Ni làm xúc tác thấy chúng phản ứng vừa đủ với nhau, thu được một chất hữu cơ duy nhất, đem đốt cháy hợp chất hữu cơ này cần dùng 0,55 mol O_2 thu được 7,2 gam nước. Phần rắn còn lại trong bình đem hòa tan vào nước dư thấy thoát ra 0,05 mol H_2 , cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 28,88 gam rắn. Phần trăm khối lượng của Y có trong hỗn hợp E là

A. 11,91%

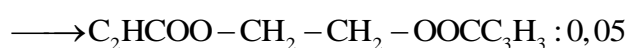
B. 15,23%

C. 9,08%

D. 18,06%

Định hướng tư duy giải:

$$\text{Chất hữu cơ duy nhất là este no, hai chức} \rightarrow \text{Đồn chất} \begin{cases} \text{COO} \\ \text{H}_2 : 0,4 \\ \xrightarrow{\text{BTNT.O}} \text{C} : 0,35 \end{cases} \longrightarrow n_{\text{hợp chất}} = 0,05$$



$$\longrightarrow \begin{cases} \text{C}_2\text{HCOONa} : a \\ \text{C}_3\text{H}_3\text{COONa} : b \\ \text{NaOCH}_2\text{CH}_2\text{ONa} : c \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} a + b + 2c = 0,4 \\ 70a + 84b + 62c = 19,2 \\ 28,88 \begin{cases} \text{RCOONa} \\ \text{NaOH} : 0,5 - a - b \end{cases} \longrightarrow 0,5 \cdot 40 + 52a + 66b = 28,88 \end{cases}$$

$$\longrightarrow \begin{cases} a = 0,12 \\ b = 0,04 \\ c = 0,12 \end{cases} \longrightarrow \% Y = 11,91$$

CÂU 44. X là este no, đơn chức; Y là este no, hai chức; Z là este không no chứa một liên kết $\text{C}=\text{C}$ (X, Y, Z đều mạch hở). Đun nóng 24,08 gam hỗn hợp E chứa X, Y, Z với dung dịch NaOH vừa đủ, thu được hỗn hợp chứa 2 muối của 2 axit cacboxylic đều đơn chức và hỗn hợp F gồm 3 ancol đều no có khối lượng phân tử hơn kém nhau 16 đvC. Dẫn F qua bình đựng Na dư thấy khối lượng bình tăng 11,68 gam. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp muối thu được CO_2 ; 0,42 mol H_2O và 0,14 mol Na_2CO_3 . Phần trăm khối lượng của Y có trong hỗn hợp E là

A. 73,09%

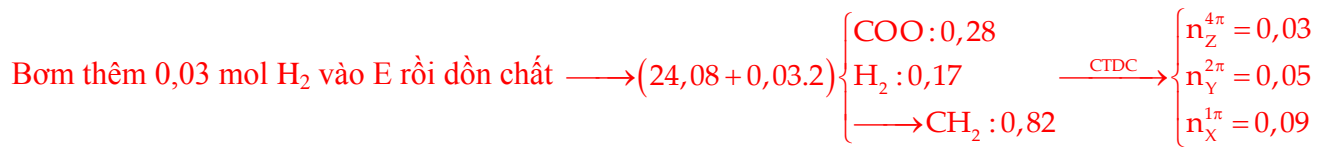
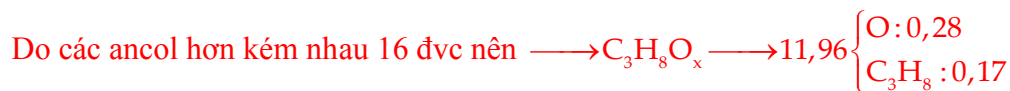
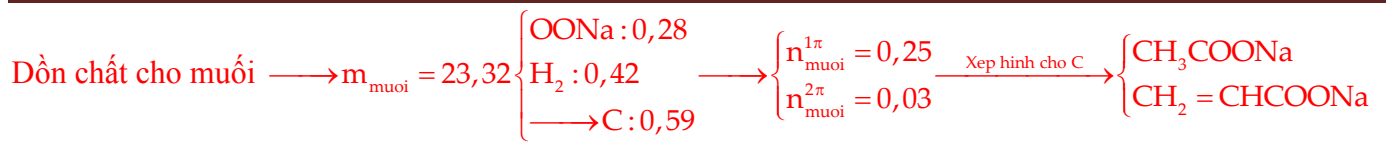
B. 27,41%

C. 33,22%

D. 82,89%

Định hướng tư duy giải:

$$\text{Ta có: } n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 0,28 \longrightarrow n_{\text{NaOH}} = n_{\text{COO}} = n_{\text{OH}} = 0,28 \longrightarrow m_{\text{ancol}} = 11,96 \longrightarrow m_{\text{muoi}} = 23,32$$



$$\longrightarrow \% \text{CH}_3\text{COOC}_3\text{H}_6\text{OOCCH}_3 = \frac{0,05 \cdot 160}{24,08} = 33,22\%$$

CÂU 45. X, Y, Z là 3 este đều hai chức, mạch hở và không chứa nhóm chức khác. Đốt cháy x gam hỗn hợp E chứa X, Y, Z cần dùng 1,2 mol O₂. Mặt khác đun nóng x gam E với 480 ml dung dịch NaOH 1M. Trung hòa lượng NaOH dư cần dùng 120 ml dung dịch HCl 1M, cô cạn dung dịch sau khi trung hòa thu được hỗn hợp F chứa 2 ancol đều no, kế tiếp thuộc cùng dãy đồng đẳng và hỗn hợp chứa 2 muối có khối lượng 35,82 gam. Lấy F đun với H₂SO₄ đặc ở 140°C thu được hỗn hợp chứa 7,05 gam 3 ete. Hiệu suất ete hóa của ancol có khối lượng phân tử nhỏ là 75%, hiệu suất ete hóa của ancol còn lại là?

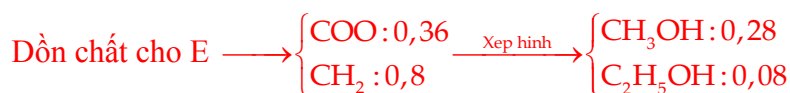
A. 75%

B. 60%

C. 80%

D. 90%

Định hướng tư duy giải:



$$\xrightarrow{\text{BTKL}} 0,28 \cdot 0,75 \cdot 32 + 0,08 \cdot a \cdot 46 = 7,05 + 18 \cdot \frac{0,28 \cdot 0,75 + 0,08a}{2} \longrightarrow a = 0,75$$

CÂU 46. Đốt cháy 0,16 mol hỗn hợp E chứa 2 este đều no, mạch hở và không phân nhánh, thu được CO₂ và H₂O có tổng khối lượng 26,56 gam. Mặt khác đun nóng 0,16 mol E với 450 ml dung dịch NaOH 1M, cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được hỗn hợp F chứa 2 ancol kế tiếp và phần rắn có khối lượng m gam. Dẫn toàn bộ F qua bình đựng Na dư thấy thoát ra 2,24 lít khí H₂ (đktc). Giá trị gần nhất của m là.

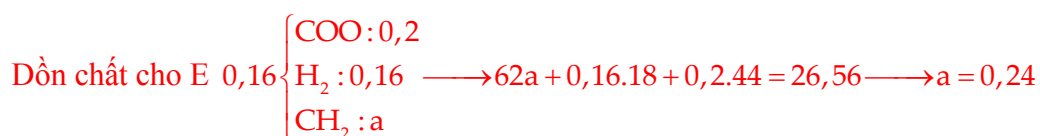
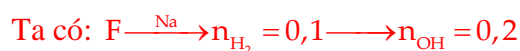
A. 24,5 gam

B. 23,0 gam

C. 24,0 gam

D. 23,5 gam

Định hướng tư duy giải:



CÂU 47. X, Y, Z là 3 este đều hai chức, mạch hở (trong đó X, Y đều no; Z không no chứa một nối đôi C=C). Đun nóng 24,16 gam hỗn hợp E chứa X, Y, Z với 120 gam dung dịch NaOH 12% (vừa đủ), thu được hỗn hợp chứa 2 muối và hỗn hợp F gồm 2 ancol đều đơn chức hơn kém nhau một nguyên tử cacbon. Đun F với CuO thu được hỗn hợp gồm 2 anđehit, rồi cho tác dụng với dung dịch AgNO₃/NH₃ (dư) thu được 142,56 gam Ag. Mặt khác đốt cháy 24,16 gam E cần dùng 0,92 mol O₂. Phần trăm khối lượng của Z trong hỗn hợp E là.

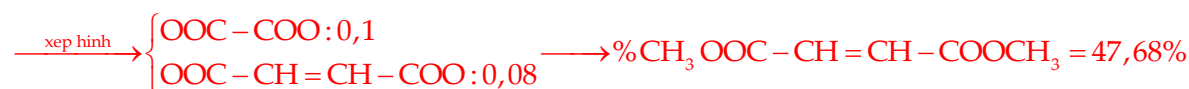
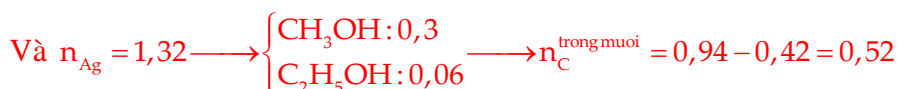
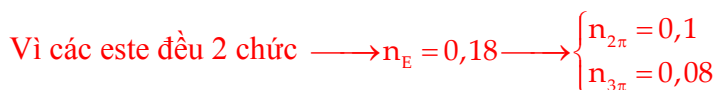
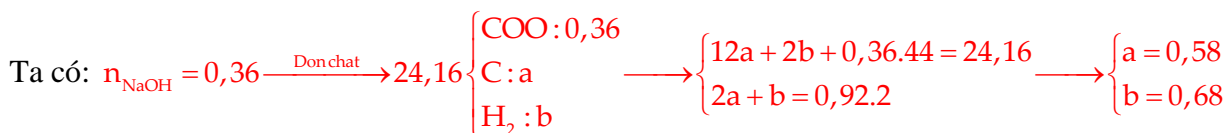
A. 52,31%

B. 47,68%

C. 35,76%

D. 39,24%

Định hướng tư duy giải:



CÂU 48. X, Y là hai hợp chất hữu cơ kế tiếp thuộc dãy đồng đẳng của axit acrylic; Z là axit hai chức, mạch hở. Đốt cháy 13,44 gam hỗn hợp E chứa X, Y, Z cần dùng 0,29 mol O₂, thu được 4,68 gam nước. Mặt khác hidro hóa hoàn toàn 13,44 gam E cần dùng 0,05 mol H₂ (xúc tác Ni, t₀), thu được hỗn hợp F. Lấy toàn bộ F tác dụng với 400 ml dung dịch NaOH 1M, cô cạn dung dịch sau phản ứng, thu được hỗn hợp rắn T. Phần trăm khối lượng của muối có khối lượng phân tử nhỏ nhất trong hỗn hợp T là.

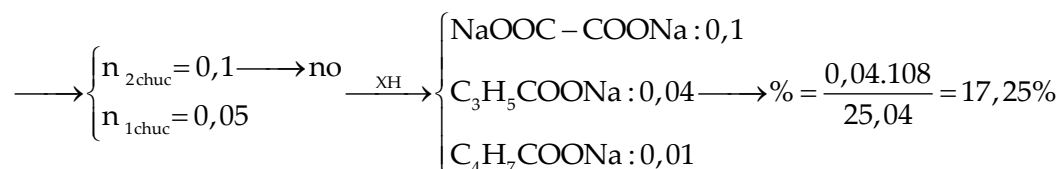
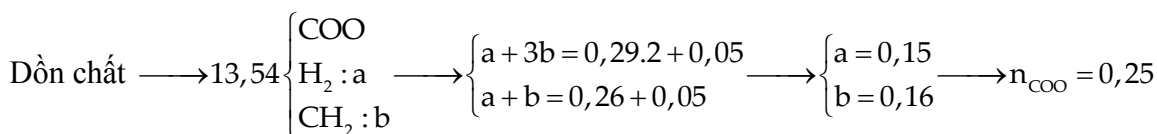
A. 18,86%

B. 17,25%

C. 16,42%

D. 15,84%

Định hướng tư duy giải:



CÂU 49. X là este đơn chức, không no chứa một liên kết đôi C=C; Y là este no, hai chức (X, Y đều mạch hở). Đốt cháy hoàn toàn 10,36 gam hỗn hợp E chứa X, Y cần dùng 12,32 lít O₂ (đktc). Mặt khác đun nóng 10,36 gam E với 150 ml dung dịch NaOH 1M (lấy dư 25% so với phản ứng); cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được hỗn hợp muối có khối lượng m gam và một ancol duy nhất. Giá trị m là

A. 11,32 gam

B. 13,12 gam

C. 16,12 gam

D. 12,16 gam

Định hướng tư duy giải:

$$\begin{aligned} \text{Đồ chất} \longrightarrow 10,36 \begin{cases} \text{OO} : 0,12 \\ \text{C} : a \\ \text{H}_2 : b \end{cases} &\longrightarrow \begin{cases} 12a + 2b + 0,12 \cdot 32 = 10,36 \\ 2a + b = 0,12 \cdot 2 + 0,55 \cdot 2 \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} a = 0,48 \\ b = 0,38 \end{cases} \\ \longrightarrow n_E = 0,48 - 0,38 = 0,1 &\longrightarrow \begin{cases} n_X = 0,08 \\ n_Y = 0,02 \end{cases} \xrightarrow{\text{XepHinh}} \text{CH}_3\text{OH} : 0,12 \xrightarrow{\text{BTKL}} m = 11,32 \end{aligned}$$

CÂU 50: Cho các chất hữu cơ mạch hở: X là axit không no có hai liên kết π trong phân tử, Y là axit no đơn chức, Z là ancol no hai chức, T là este của X, Y với Z. Đốt cháy hoàn toàn a gam hỗn hợp M gồm X và T, thu được 0,1 mol CO_2 và 0,07 mol H_2O . Cho 6,9 gam M phản ứng vừa đủ với dung dịch NaOH, cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được hỗn hợp muối khan E. Đốt cháy hoàn toàn E, thu được Na_2CO_3 ; 0,195 mol CO_2 và 0,135 mol H_2O . Phần trăm khối lượng của T trong M có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A.** 68,7. **B.** 68,1. **C.** 52,3. **D.** 51,3.

Định hướng tư duy giải:

$$\begin{aligned} \text{Đốt cháy a gam M} \longrightarrow \text{Đồ chất} \begin{cases} \text{COO} : 0,03 \\ n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,07 \end{cases} &\longrightarrow a = 2,3 \\ \longrightarrow 6,9 \begin{cases} \text{COO} : 0,09 \\ \text{C} : 0,21 \\ \text{H}_2 : 0,21 \end{cases} &\xrightarrow{\text{Muoi chay}} \begin{cases} n_{\text{muoi } \pi} = 0,195 - 0,135 = 0,06 \\ n_{\text{muoi no}} = 0,03 \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} n_T = 0,03 \\ n_X = 0,03 \end{cases} \end{aligned}$$

$$\text{Xếp hình } n_C^{\text{min}} = 0,03 \cdot 6 + 0,03 \cdot 3 = 0,27 \xrightarrow{\text{XH}} \% \text{C}_7\text{H}_{10}\text{O}_4 = 68,695\%$$