

## CHUYÊN ĐỀ ESTE – LIPIT

### A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT VỀ ESTE

#### I. CTTQ MỘT SỐ ESTE:

- + Este của rượu đơn chức với axit đơn chức (este đơn chức):  $\text{RCOOR}'$  ;  $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_2$
- + Este của axit đơn chức với rượu đa chức, có công thức dạng  $(\text{RCOO})_n\text{R}'$
- + Este của axit đa chức với rượu đơn chức, có công thức dạng  $\text{R}(\text{COOR}')_n$
- + Este của axit đa chức với rượu đa chức, có công thức dạng  $\text{R}_n(\text{COO})_n.\text{mR}'_m$
- + Este no đơn chức :  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ 
  - + Este không no có 1 nối đôi, đơn chức mạch hở:  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{O}_2$  ( $n \geq 3$ )
  - + Este no 2 chức mạch hở:  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{O}_4$  ( $n \geq 2$ )

#### II. Danh pháp

Tên Este = Tên gốc hidrocarbon của rượu + Tên axit ( trong đó đuôi oic đổi thành at)

TÊN gốc R'	TÊN gốc axit RCOO'
— $\text{CH}_3$ methyl	$\text{H}-\text{COO}-$ format
— $\text{C}_2\text{H}_5$ etyl	$\text{CH}_3-\text{COO}-$ axetat
— $\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ propyl	$\text{C}_2\text{H}_5\text{COO}-$ propionat
$\begin{array}{c} \text{—CH—CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$ isopropyl	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COO}-$ acrylat
$\begin{array}{c} \text{—CH=CH}_2 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$ vinyl	$\text{CH}_2=\text{C}-\text{COO}-$ metacrylat
— $\text{C}_6\text{H}_5$ phenyl	$\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}-$ benzoat
— $\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_5$ benzyl	

#### III. Đồng phân

- Đồng phân Axit
- Đồng phân este
- Đồng tạp chức
- Đồng phân mạch vòng

**Lưu ý:**  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$  có thể có các đồng phân sau:

- Đồng phân cấu tạo:
  - + Đồng phân este no đơn chức
  - + Đồng phân axit no đơn chức
  - + Đồng phân rượu không no có một nối đôi hai chức
  - + Đồng phân ete không no có một nối đôi hai chức
  - + Đồng phân mạch vòng (rượu hoặc ete)
  - + Đồng phân các hợp chất tạp chức:
    - Chứa 1 chức rượu 1 chức anđehit
    - Chứa 1 chức rượu 1 chức xeton

Chứa 1 chức ete 1 chức anđehit  
 Chứa 1 chức ete 1 chức xeton  
 Một rượu không no và một ete no  
 Một ete không no và một rượu no

- Đồng phân cis – tran (Đồng phân rượu không no có một nối đôi hai chức - Đồng phân ete không no có một nối đôi hai chức - Một rượu không no và một ete no - Một ete không no và một rượu no)
- Số đồng phân este no đơn chức  $=2^{n-2}$  ( $1 < n < 5$ )
- Công thức tính số triglixerit tạo bởi glixerol với n axit carboxylic béo  $=n^2(n+1)*1/2$

#### IV. T/c vật lý

- Các este là chất lỏng hoặc chất rắn trong điều kiện thường,
- Các este hầu như không tan trong nước.
- Có nhiệt độ sôi thấp hơn hẳn so với các axit hoặc các ancol có cùng khối lượng mol phân tử hoặc có cùng số nguyên tử cacbon. do giữa các phân tử este không tạo được liên kết hidro với nhau và liên kết hidro giữa các phân tử este với nước rất kém.

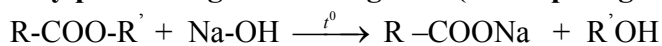
#### Thí dụ:

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$	$\text{CH}_3[\text{CH}_2]_3\text{CH}_2\text{OH}$	$\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$
(M = 88) $t_s^0 = 163,5^0\text{C}$	(M = 88), $t_s^0 = 132^0\text{C}$	(M = 88), $t_s^0 = 77^0\text{C}$
Tan nhiều trong nước	Tan ít trong nước	Không tan trong nước

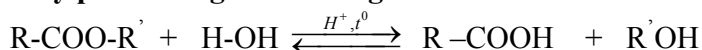
- Các este thường có mùi đặc trưng
- Iso amyl axetat có mùi chuối chín
- Etyl butirát và etyl propionat có mùi dứa
- Geranyl axetat có mùi hoa hồng...

#### V. T/c hóa học

##### a) Thủy phân trong môi trường kiềm (Pur xà phòng hóa)



##### b) Thủy phân trong môi trường axit:

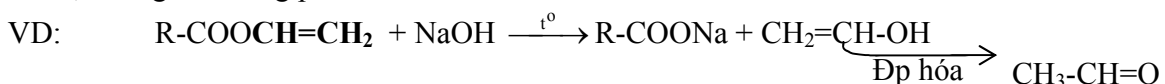


\* Nêu Phương pháp để Pur chuyển dịch theo chiều thuận

##### c) Chú ý:

- Este + NaOH  $\xrightarrow{t^0}$  1 Muối + 1 anđehit

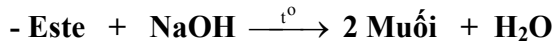
⇒ Este này khi Pur với dd NaOH tạo ra rượu có nhóm -OH liên kết trên cacbon mang nối đôi bậc 1, không bền đồng phân hóa tạo ra anđehit.



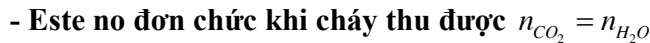
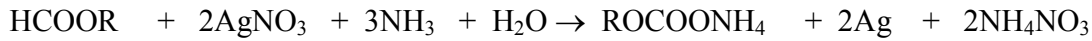
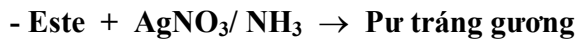
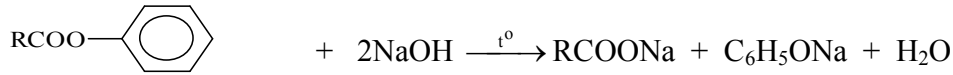
- Este + NaOH  $\xrightarrow{t^0}$  1 Muối + 1 xeton

⇒ Este này khi Pur tạo rượu có nhóm -OH liên kết trên cacbon mang **nối đôi bậc 2** không bền đồng phân hóa tạo xeton.

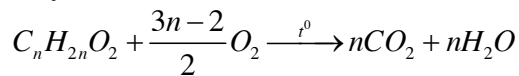




⇒ Este này có gốc rượu là phenol hoặc đồng đẳng phenol..

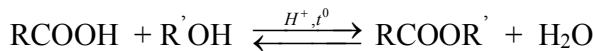


d) Pur cháy



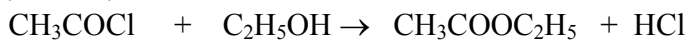
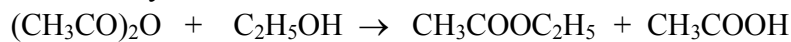
## VI. Điều chế

a) Pur của ancol với axit cacboxylic

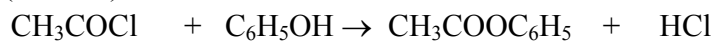


b) Pur của ancol với anhidrit axit hoặc anhidrit clorua

+ Ưu điểm: Pur xảy ra nhanh hơn và một chiều

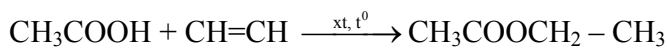


c) Đ/c các este của phenol từ Pur của phenol với anhidrit axit hoặc anhidrit clorua (vì phenol không T/d với axit cacboxylic)

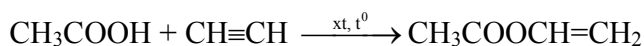


d) Pur cộng vào hidrocarbon không no của axit cacboxylic

+ An Ken



+ Ankin



## B. MỘT SỐ BÀI TẬP

Ví dụ - Lý thuyết

Câu 1: Có các nhận định sau :

- (1) Este là sản phẩm của Pur giữa axit và ancol
- (2) Este là hợp chất hữu cơ trong phân tử có nhóm - COO -
- (3) Este no, đơn chức, mạch hở có CTPT là C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>O<sub>2</sub>, với n ≥ 2
- (4) Hợp chất CH<sub>3</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub> thuộc loại este
- (5) Sản phẩm của Pur giữa axit và ancol là este

Các nhận định **đúng** là:

- A. (1), (2), (3), (4), (5).      B. (1), (3), (4), (5).      C. (1), (2), (3), (4).      **D. (2), (3), (4), (5).**

Câu 2: Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Để phân biệt benzen, toluen và stiren (ở điều kiện thường) bằng phương pháp hóa học, chỉ cần dùng thuốc thử là nước brom.
- B. Tất cả các este đều tan tốt trong nước, không độc, được dùng làm chất tạo hương trong công nghiệp thực phẩm, mỹ phẩm.

C. Phản ứng giữa axit axetic với ancol benzylic (ở điều kiện thích hợp), tạo thành benzyl axetat có mùi thơm của chuối chín.

D. Trong phản ứng este hóa giữa  $\text{CH}_3\text{COOH}$  với  $\text{CH}_3\text{OH}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  tạo nên từ -OH trong nhóm -COOH của axit và H trong nhóm -OH của ancol.

**Câu 3:** Metyl propionat là tên gọi của hợp chất:

- A.  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$       B.  $\text{CH}_3\text{COOC}_3\text{H}_7$       C.  $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOCH}_3$       D.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$

**Câu 4:** Một este đơn chức no mạch hở có 48,65 % C trong phân tử thì số đồng phân este là:

- A. 1      B. 2      C. 3      D. 4

**Câu 5:**  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$  có 2 đồng phân T/d được với NaOH, không T/d được với Na. CTCT của 2 đồng phân đó

- A.  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$  và  $\text{HCOOC}_2\text{H}_5$       B.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$  và  $\text{HCOOC}_2\text{H}_5$   
C.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$  và  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$       D.  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CHO}$  và  $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{OH}$

**Câu 6:** Số hợp chất đơn chức có cùng CTPT  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ , đều T/d với dd NaOH

- A. 3      B. 4      C. 5      D. 6

**Câu 7:** Các đồng phân ứng với CTPT  $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_2$  (đều là dẫn xuất của benzen) T/d với NaOH tạo ra muối và Ancol là:

- A. 2      B. 3      C. 4      D. 7

### Hướng Dẫn

$\text{C}_6\text{H}_5\text{COOCH}_3$   
 $\text{HCOOCH}_2\text{C}_6\text{H}_5$

**Câu 8:** Thủy phân este có CTPT:  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$  (xt  $\text{H}^+$ ), thu được 2 sản phẩm hữu cơ X, Y. Từ X có thể điều chế trực tiếp ra Y. Vậy chất X là:

- A. ancol metylic      B. Etyl axetat      C. axit fomic      D. ancol etylic

**Câu 9:** Este có CTPT là  $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$ , khi thủy phân trong môi trường axit thu được hỗn hợp các chất đều có khả năng tráng gương. CTCT thu gọn của este đó là

- A.  $\text{HCOO}-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$       B.  $\text{HCOO}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$ .  
C.  $\text{CH}_3\text{COO}-\text{CH}=\text{CH}_2$ .      D.  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COO}-\text{CH}_3$ .

**Câu 10:** Một este có CTPT là  $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$  khi thủy phân trong môi trường axit thu được dimetyl xeton. CTCT thu gọn của  $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$  là công thức nào

- A.  $\text{HCOO}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$       B.  $\text{CH}_3\text{COO}-\text{CH}=\text{CH}_2$   
C.  $\text{HCOO}-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$       D.  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOCH}_3$

**Câu 11:** Thủy phân chất hữu cơ X trong dd NaOH (dư), đun nóng, được sản phẩm gồm 2 muối và ancol etylic. Chất X là

- A.  $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$ .      B.  $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$ .  
C.  $\text{ClCH}_2\text{COOC}_2\text{H}_5$ .      D.  $\text{CH}_3\text{COOCH}(\text{Cl})\text{CH}_3$ .

**Câu 12:** Chất hữu cơ X có CTPT là  $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2\text{Cl}_2$ . Khi cho X Pư với dd NaOH thu được  $\text{CH}_2(\text{OH})\text{COONa}$ , etylenglicol và NaCl. CTCT của X là:

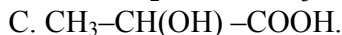
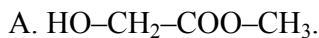
- A.  $\text{CH}_2\text{ClCOOCHClCH}_3$ .      B.  $\text{CH}_3\text{COOCHClCH}_2\text{Cl}$ .  
C.  $\text{CHCl}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_3$ .      D.  $\text{CH}_2\text{ClCOOCH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$ .

**Câu 13:** Hợp chất hữu cơ X chứa một loại nhóm chức, có CTPT là  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_4$ . Khi thủy phân X trong NaOH thu được một muối và 2 ancol đồng đẳng liên tiếp nhau. X có CTCT là:

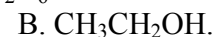
- A.  $\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_2-\text{COOH}$       B.  $\text{CH}_3\text{OOC}-\text{CH}_2-\text{COO}-\text{C}_2\text{H}_5$   
C.  $\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_3-\text{COO}-\text{CH}_3$       D.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OOC}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$

**Câu 14:** Cho sơ đồ Pư : A (C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O<sub>3</sub>) + KOH → Muối + Etylen glicol.

CTCT của A là :



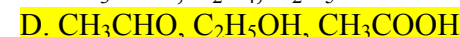
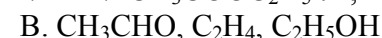
**Câu 15:** Cho sơ đồ: C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub> → X → Y → Z → C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>. CTCT của X là ...



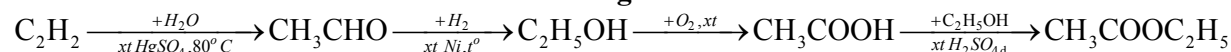
**Câu 16:** Cho chất X T/d với một lượng vừa đủ dd NaOH, sau đó cô cạn dd thu được chất rắn Y và chất hữu cơ Z. Cho Z T/d với dd AgNO<sub>3</sub>/NH<sub>3</sub> thu được chất hữu cơ T. Cho T T/d với dd NaOH lại thu được chất Y. Chất X có thể là:



**Câu 17:** Cho chuỗi biến đổi sau: C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> → X → Y → Z → CH<sub>3</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>. X, Y, Z lần lượt là



### Hướng Dẫn



**Câu 18:** Thủy phân hoàn toàn este X bằng dd NaOH. Sau khi Pư kết thúc thì số mol NaOH đã dùng gấp đôi số mol X. Có

(1) X là este của axit đơn chức và ancol hai chức

(2) X là este của ancol đơn chức và axit hai chức

(3) X là este của ancol đơn chức và axit đơn chức

(4) X là este có CTCT thu gọn là RCOOC<sub>6</sub>H<sub>5</sub>

(5) X là este của ancol hai chức và axit hai chức

Các phát biểu đúng là:

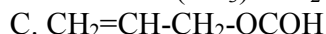
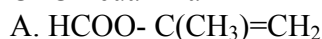
A. (1) (2) (3)

B. (3) (4) (5)

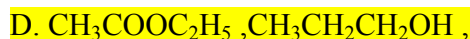
C. (1) (2) (3) (5)

**D. (1) (2) (4) (5)**

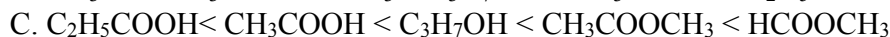
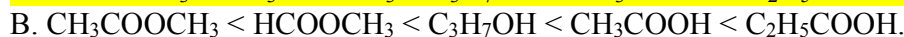
**Câu 19:** Chất X T/d với NaOH cho dd X<sub>1</sub>. Cô cạn X<sub>1</sub> được chất rắn X<sub>2</sub> và hỗn hợp X<sub>3</sub>. Chung cất X<sub>3</sub> thu được X<sub>4</sub>. Cho X<sub>4</sub> tráng gương thu được X<sub>5</sub>. Cho X<sub>5</sub> T/d với NaOH lại thu được X<sub>2</sub>. Vậy CTCT của X là



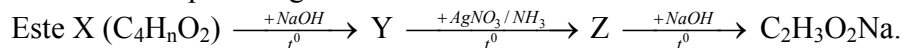
**Câu 20:** Dãy chất nào sau đây được sắp xếp theo chiều nhiệt độ sôi của các chất tăng dần



**Câu 21:** Sắp xếp các chất sau theo trật tự tăng dần nhiệt độ sôi: CH<sub>3</sub>COOH; CH<sub>3</sub>COOCH<sub>3</sub>; HCOOCH<sub>3</sub>; C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COOH; C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>OH. Trường hợp nào sau đây đúng



**Câu 22:** Cho sơ đồ phản ứng:



CTCT của X thỏa mãn sơ đồ đã cho là



### Ví Dụ - Bài Tập

### CÁC CHÚ Ý KHI LÀM NHANH BÀI TẬP

- Nếu cho biết số mol  $\text{O}_2$  phản ứng ta nên áp dụng ĐLBTKL để tìm các đại lượng khác. nếu đề bài cho este đơn chức ta có:  $n_{\text{este}} + n_{\text{O}_2(\text{pư})} = n_{\text{CO}_2} + 1/2n_{\text{H}_2\text{O}}$

- Nhớ chắc lý thuyết, các phương trình, các gốc hidrocacbon thường gặp để không phải nháp nhiều.

- Đốt cháy este no luôn cho  $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_2\text{O}}$  và ngược lại.

- Nếu đề cho hay từ đáp án suy ra este đơn chức thì trong phản ứng với NaOH thì số mol các chất luôn bằng nhau.

- Xà phòng hoá este đơn chức cho 2 muối và nước  $\Rightarrow$  este của phenol.

- Khi cho hh chất hữu cơ tác dụng với NaOH:

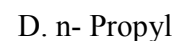
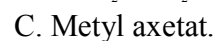
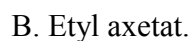
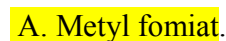
+ tạo số mol ancol bé hơn số mol NaOH  $\Rightarrow$  hh ban đầu gồm este và axit.

Khi đó:  $n_{\text{ancol}} = n_{\text{este}}$ ;  $n_{\text{muối}} = n_{\text{NaOH}(\text{pư})} = n_{\text{hh}}$

+ tạo số mol ancol lớn hơn số mol NaOH  $\Rightarrow$  hh ban đầu gồm este và ancol

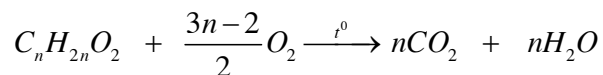
### Dạng 1: Pư cháy

**Câu 1:** Khi đốt cháy hoàn toàn este no, đơn chức thì  $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{O}_2}$  đã Pư. Tên gọi của este là



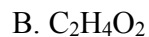
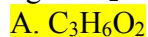
### Hướng Dẫn

Goi CT  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$



$$\text{Ta có } n_{\text{CO}_2} = n_{\text{O}_2} \rightarrow n = \frac{3n-2}{2} \rightarrow n = 2 \rightarrow A$$

**Câu 2:** Đốt cháy hoàn toàn 7,4 gam hỗn hợp hai este đồng phân, thu được 6,72 lít  $\text{CO}_2$  (đktc) và 5,4 gam  $\text{H}_2\text{O}$ . CTPT của hai este là



### Hướng Dẫn

$$\begin{cases} n_C = n_{\text{CO}_2} = 0,3 \text{ (mol)} \\ n_H = 2n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,6 \text{ (mol)} \\ n_O = \frac{7,4 - 0,3 \cdot 12 - 0,6 \cdot 1}{16} = 0,2 \text{ (mol)} \end{cases} \rightarrow n_C : n_H : n_O = 3 : 6 : 2$$

CTĐG đồng thời cũng là CTPT của hai este là  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ .

**Câu 3:** Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp 2 este, cho sản phẩm cháy qua bình P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dư khối lượng bình tăng lên 6,21 gam, sau đó cho qua dd Ca(OH)<sub>2</sub> dư được 34,5 gam kết tủa. Các este trên thuộc loại :

- A. Este no      B. Este không no      **C. Este no , đơn chức , mạch hở**      D. Este đa chức

**Hướng Dẫn:**

$n_{H_2O} = \frac{6,21}{18} = 0,345 \text{ mol} = n_{CO_2} = n_{CaCO_3} = \frac{34,5}{100} = 0,345 \text{ mol} \rightarrow$  nên hai este là no đơn chức mạch hở.

**Câu 4:** Hợp chất X T/d được với dd NaOH đun nóng và với dd AgNO<sub>3</sub>/NH<sub>3</sub>. Thể tích của 3,7 gam hơi chất X bằng thể tích của 1,6 gam O<sub>2</sub> (cùng đk về nhiệt độ và áp suất). Đốt cháy hoàn toàn 1 gam X thì thể tích CO<sub>2</sub> thu được vượt quá 0,7 lít (ở đktc). CTCT của X

- A. O=CH-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>OH      B. HOOC-CHO      C. CH<sub>3</sub>COOCH<sub>3</sub>      **D. HCOOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>**

**Hướng Dẫn**

Do ở cùng đk về nhiệt độ và áp suất  $n_x = n_{O_2} = \frac{1,6}{32} = 0,05 \text{ mol} \rightarrow M_x = \frac{3,7}{0,05} = 74 \text{ đvc}$

Đốt cháy hoàn toàn 1 gam X thì thể tích CO<sub>2</sub> thu được vượt quá 0,7 lít (ở đktc) → D

**Câu 5:** Đốt cháy hoàn toàn 11,6 gam este X thu được 13,44 lít CO<sub>2</sub>(đktc) và 10,8 gam H<sub>2</sub>O. Mặt khác Cho 11,6 gam este đó T/d với dd NaOH thu được 9,6 gam muối khan. CT của X là :

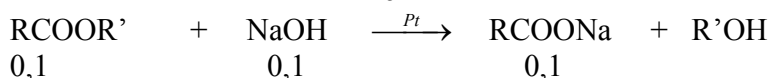
- A. C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>      B. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>      **C. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COOC<sub>3</sub>H<sub>7</sub>**      D. CH<sub>3</sub>COOC<sub>3</sub>H<sub>7</sub>

**Hướng Dẫn**

$n_{H_2O} = \frac{10,8}{18} = 0,6 \text{ mol} = n_{CO_2} = \frac{13,44}{22,4} = 0,6 \text{ mol} \rightarrow$  nên este là no đơn chức có CTTQ: C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>O<sub>2</sub>

$$\begin{array}{ccc} C_nH_{2n}O_2 & \rightarrow & nCO_2 \\ \frac{11,6}{14n+32} & & \frac{11,6}{14n+32} \cdot n = 0,6 \end{array}$$

→ n= 6 → C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>2</sub> →  $n_{este} = \frac{11,6}{116} = 0,1 \text{ mol}$



Ta có 0,1.(R+67)=9,6 ⇒ R=29: C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>-

Vậy CTCT của este đó là C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COOC<sub>3</sub>H<sub>7</sub>

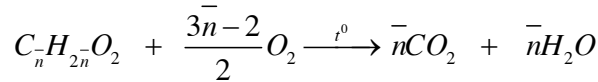
**Câu 6:** Hỗn hợp X gồm hai este no, đơn chức, mạch hở. Đốt cháy hoàn toàn X cần 3,976 lít O<sub>2</sub> (đktc) được 6,38 gam CO<sub>2</sub>. Mặt khác X T/d với dd NaOH được một muối và hai ancol là đồng đẳng kế tiếp. CTPT của hai este trong X

- A. C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub> và C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>O<sub>2</sub>      B. C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub> và C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O<sub>2</sub>  
C. C<sub>3</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub> và C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>O<sub>2</sub>      **D. C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O<sub>2</sub> và C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>**

**Hướng Dẫn**

Do X là este no đơn chức và T/d với dd NaOH, được một muối và hai ancol là đồng đẳng kế tiếp  
 → Gọi CT của hai este là  $C_nH_{2n}O_2$

$$\text{Ta có } n_{O_2} = \frac{3,976}{22,4} = 0,1775 \text{ mol và } n_{CO_2} = \frac{6,38}{44} = 0,145 \text{ mol}$$



Phản ứng cháy

$$0,1775 \rightarrow \frac{0,1775n}{\frac{3n-2}{2}} \text{ mol}$$

$$\text{Ta có } \frac{0,1775n}{\frac{3n-2}{2}} = 0,145 \rightarrow \bar{n} = 3,625 \rightarrow \begin{cases} C_3H_6O_2 \\ C_4H_8O_2 \end{cases} \rightarrow D$$

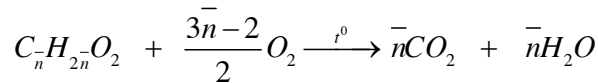
**Câu 7:** X là hỗn hợp 2 este của cùng 1 ancol no, đơn chức và 2 axit no, đơn chức đồng đẳng kế tiếp. Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol X cần 6,16 lít  $O_2$  (đktc). Đun nóng 0,1 mol X với 50 gam dd NaOH 20% đến Pư hoàn toàn, rồi cô cạn dd sau Pư được m gam chất rắn. Giá trị của m là:

- A. 13,5                                      B. 7,5                                      C. 15                                      D. 37,5

#### Hướng Dẫn

Do X là este của cùng 1 ancol no, đơn chức và 2 axit no, đơn chức đồng đẳng kế tiếp.

→ Gọi CT của hai este là  $C_nH_{2n}O_2$



$$0,1 \rightarrow 0,1 \cdot \frac{3n-2}{2} \text{ mol}$$

$$\rightarrow \bar{n} = 2,5 \rightarrow HCOOCH_3 \text{ Và } CH_3COOCH_3$$

**Câu 8:** Đốt cháy hoàn toàn 6,8 gam một este A no đơn chức chứa vòng benzen thu được  $CO_2$  và  $H_2O$ . Hấp thụ toàn bộ sản phẩm này vào bình đựng dd  $Ca(OH)_2$  lấy dư thấy khối lượng bình tăng 21,2 gam đồng thời có 40 gam kết tủa. Xác định CTPT, CTCT có thể có của A

- A. 2                                      B. 3                                      C. 4                                      D. 5

#### Hướng Dẫn

Tìm CTĐG: dễ dàng tìm được CTPT  $C_8H_8O_2$

4 CTCT: phenyl axetat; 3 đp: o, m, p -metyl phenyl fomat

**Câu 9:** Hỗn hợp Z gồm hai este X và Y tạo bởi cùng một ancol và hai axit cacboxylic kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng ( $M_X < M_Y$ ). Đốt cháy hoàn toàn m gam Z cần dùng 6,16 lít  $O_2$  (đktc), thu được 5,6 lít  $CO_2$  (đktc) và 4,5 gam  $H_2O$ . CT este X và giá trị của m tương ứng là

- A.  $CH_3COOCH_3$  và 6,7                                      B.  $HCOOC_2H_5$  và 9,5  
 C.  $HCOOCH_3$  và 6,7                                      D.  $(HCOO)_2C_2H_4$  và 6,6

#### Hướng Dẫn

$$n_{CO_2} = n_{H_2O} = 0,25 \rightarrow X, Y \text{ là 2 este no đơn chức}$$



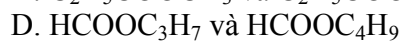
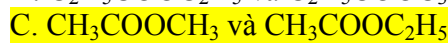
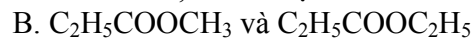
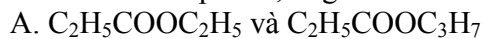
Áp dụng ĐLBTKL :  $m = 0,25.44 + 4,5 - \frac{6,16}{22,4}.32 = 6,7$  (gam)

Đặt công thức của X, Y :  $C_nH_{2n}O_2 \rightarrow n_{C_nH_{2n}O_2} = \frac{1}{n}n_{CO_2} = \frac{0,25}{n}$

$\rightarrow 14\bar{n} + 32 = \frac{6,7\bar{n}}{0,25} = 26,8\bar{n} \rightarrow \bar{n} = 2,5 \rightarrow n = 2 ; n = 3$  X :  $C_2H_4O_2$  HCOOCH<sub>3</sub>

Y :  $C_3H_6O_2$  CH<sub>3</sub>COOCH<sub>3</sub>

**Câu 10:** Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp hai este X, Y, đơn chức, no, mạch hở cần 3,976 lít oxi(đktc) thu được 6,38 gam CO<sub>2</sub>. Cho lượng este này T/d vừa đủ với KOH thu được hỗn hợp hai ancol kế tiếp và 3,92 gam muối của một axit hữu cơ. CTCT của X, Y lần lượt là



### Hướng Dẫn

Đặt CTTB của 2 este X, Y là:  $C_nH_{2n+1}COOC_mH_{2m+1}$

Vi X, Y đều là este đơn chức, no, mạch hở nên:  $n_{H_2O} = n_{CO_2} = 6,38/44 = 0,145$  mol

$\rightarrow m_{este} + m_{O_2} = 44. n_{CO_2} + 18. n_{H_2O} \rightarrow m_{este} = 3,31$  gam

Ta có :  $m_O$  (trong este) =  $m_{este} - m_C - m_H = 3,31 - 12.0,145 - 2.1.0,145 = 1,28$  gam

$\rightarrow n_O = 1,28/16 = 0,08$  mol  $\rightarrow n_{este} = 0,04$  mol

$\rightarrow n_{muoi} = n_{este} = 0,04$  mol  $\rightarrow M_{muoi} = 14n + 84 = 3,92/0,04 = 98 \rightarrow n = 1$

Mặt khác:  $\bar{M}_{este} = 3,31/0,04 = 82,75 \rightarrow 12.1 + 46 + 14\bar{m} = 82,75 \rightarrow \bar{m} = 1,77$

Vậy: X là  $CH_3COOCH_3$  và Y là  $CH_3COOC_2H_5 \rightarrow$  đáp án C

**Câu 11:** Este X no, đơn chức, mạch hở, không có Pu tráng bạc. Đốt cháy 0,1 mol X rồi cho sản phẩm cháy hấp thụ hoàn toàn vào dd nước vôi trong có chứa 0,22 mol Ca(OH)<sub>2</sub> thì vẫn thu được kết tủa. Thủy phân X bằng dd NaOH thu được 2 chất hữu cơ có số nguyên tử cacbon trong phân tử bằng nhau. Phần trăm khối lượng của oxi trong X là:

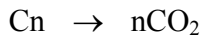
A. 43,24%

B. 53,33%

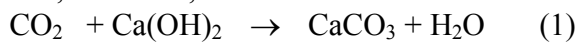
C. 37,21%

D. 36,26%

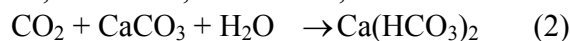
### Hướng Dẫn



0,1            0,1n



0,22 ← 0,22 → 0,22



0,22 ← 0,22

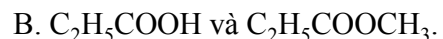
Theo (1), (2): để thu được kết tủa thì:  $n_{CO_2} < 0,22 + 0,22 = 0,44$

Hay:  $0,1n < 0,44 \rightarrow n < 4,4$

X + NaOH tạo 2 chất có C = nhau  $\rightarrow$  X có 2 hoặc 4 C

X không có Pu tráng gương  $\rightarrow n = 4$   $C_4H_8O_2$

**Câu 12:** Hỗn hợp X gồm hai chất hữu cơ no, đơn chức T/d vừa đủ với 100 ml dd KOH 0,4M, thu được một muối và 336 ml hơi một ancol (đktc). Nếu đốt cháy hoàn toàn lượng hỗn hợp X trên, sau đó hấp thụ hết sản phẩm cháy vào bình đựng dd Ca(OH)<sub>2</sub>(dư) thì khối lượng bình tăng 6,82 gam. CT của hai hợp chất hữu cơ trong X là



C. HCOOH và HCOOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>.

D. HCOOH và HCOOC<sub>3</sub>H<sub>7</sub>.

### Hướng Dẫn

Nhìn vào đáp án cho thấy hỗn hợp X gồm 1 axit và 1 este

Goi CT hỗn hợp X là: C<sub>n</sub>H<sub>2n+1</sub>COOH x mol và C<sub>n</sub>H<sub>2n+1</sub>COOC<sub>m</sub>H<sub>2m+1</sub> y mol

Tác dụng KOH

$$\begin{cases} x + y = 0,04 \\ y = \frac{0,336}{22,4} = 0,015 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,025 \\ y = 0,015 \end{cases}$$

Pư cháy hấp thụ hết sản phẩm cháy vào bình đựng dd Ca(OH)<sub>2</sub>(dư) thì khối lượng bình tăng 6,82 gam  $\rightarrow m_{CO_2} + m_{H_2O} = 6,82$

**Câu 13:** Để đốt cháy hoàn toàn 1 mol axit cacboxylic đơn chức X cần 3,5 mol O<sub>2</sub>. Trộn 7,4 gam X với lượng đủ ancol no Y (biết tỉ khối hơi của Y so với O<sub>2</sub> nhỏ hơn 2). Đun nóng hỗn hợp với H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> làm xúc tác. Pư hoàn toàn được 8,7 gam este Z (trong Z không còn nhóm chức khác). CTCT của Z

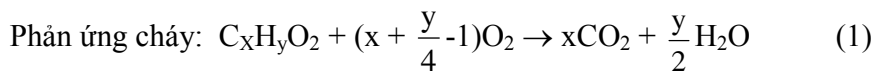
A. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COOCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OCOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>

B. C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>COOCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OCOC<sub>2</sub>H<sub>3</sub>

C. CH<sub>3</sub>COOCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OCOCH<sub>3</sub>

D. HCOOCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OCOH

### Bài giải:



Theo (1), ta có:  $x + \frac{y}{4} - 1 = 3,5 \Leftrightarrow x + \frac{y}{4} = 4,5 \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ y = 6 \end{cases} \Rightarrow X : C_2H_5COOH$

Ancol no Y : C<sub>n</sub>H<sub>2n+2-m</sub>(OH)<sub>m</sub> (1 ≤ m ≤ n)  $\Rightarrow$  este Z : (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COO)<sub>m</sub>C<sub>n</sub>H<sub>2n+2-m</sub>

$$\Rightarrow M_{\text{este}} = 73m + 14n + 2 - m = \frac{8,7}{0,1}m \text{ hay } 14n + 2 = 15m \quad (2)$$

Mặt khác  $d_{Y/O_2} < 2$  hay  $14n + 2 + 16m < 64 \Rightarrow 30m + 2 < 64$  (vì m ≤ n)  $\Leftrightarrow m < 2,1$

Từ (2)  $\Rightarrow \begin{cases} n = 2 \\ m = 2 \end{cases} \rightarrow$  ancol Y : C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>(OH)<sub>2</sub>

$\Rightarrow Z : C_2H_5COOCH_2CH_2OCOC_2H_5$

**Câu 14:** Hỗn hợp X gồm axit axetic, etyl axetat và metyl axetat. Cho m gam hỗn hợp X T/d vừa đủ với 200 ml dd NaOH 1M. Mặt khác, đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp X cần V lít O<sub>2</sub>(đktc) sau đó cho toàn bộ sản phẩm cháy vào dd NaOH dư thấy khối lượng dd tăng 40,3 gam. Giá trị của V là:

A. 17,36 lít

B. 19,04 lít

C. 19,60 lít

D. 15,12 lít

### Hướng Dẫn

X có công thức chung C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>O<sub>2</sub> với nX = 0,2 mol

m dd tăng = mCO<sub>2</sub> + mH<sub>2</sub>O = 0,2.n.44 + 0,2.n.18 = 40,3  $\rightarrow n = 3,25$

nO<sub>2</sub> = (3n-2)/2 = (3.3,25-2)/2  $\rightarrow V = 17,36$

**Câu 15:** Đốt cháy hoàn toàn 3,42 gam hỗn hợp gồm axit acrylic, vinyl axetat, metyl acrylat và axit oleic, rồi hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào dd Ca(OH)<sub>2</sub> (dư). Sau Pư thu được 18 gam kết tủa và dd X. Khối lượng X so với khối lượng dd Ca(OH)<sub>2</sub> ban đầu đã thay đổi như thế nào

A. Tăng 2,70 gam.

B. Giảm 7,74 gam.

C. Tăng 7,92 gam.

D. Giảm 7,38 gam.

### Hướng Dẫn

hỗn hợp gồm axit acrylic, vinyl axetat, metyl acrylat và axit oleic đều có CT là:  $C_nH_{2n-2}O_2$

$n_{C_nH_{2n-2}O_2} = n_{CO_2} - n_{H_2O} = 0,18 - a$ . Áp dụng ĐLBT khối lượng và nguyên tố ta có:

$$m_{C_nH_{2n-2}O_2} = 0,18.12 + 2.a + (0,18 - a).2.16 = 3,42 \Rightarrow a = 0,15 \text{ mol}$$

Khối lượng X so với khối lượng dd  $Ca(OH)_2$  ban đầu sẽ giảm là:

$$m_{CaCO_3} - (m_{CO_2} + m_{H_2O}) = 18 - (0,18.44 + 0,15.18) = 7,38 \text{ gam} \Rightarrow \text{D đúng.}$$

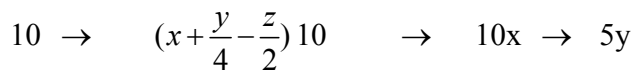
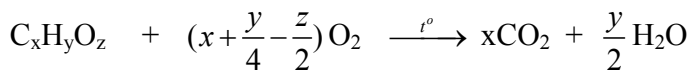
**Câu 16:** Đốt cháy hoàn toàn 10 ml hơi một este X cần vừa đủ 45ml  $O_2$  thu được khí  $CO_2$  và hơi nước có tỉ lệ thể tích là 4: 3. Ngưng tụ sản phẩm cháy thì thể tích giảm đi 30 ml. Biết các thể tích đo ở cùng điều kiện. Công thức X là:



### Hướng Dẫn

Do ở các thể tích đo ở cùng điều kiện nên thể tích chính là số mol

Gọi CT este là  $C_xH_yO_z$



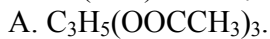
$$\text{Ta có } \left(x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2}\right) 10 = 45 \quad (1)$$

$$\text{Tỉ lệ khí } CO_2 \text{ và hơi nước: } \frac{10x}{5y} = \frac{4}{3} \quad (2)$$

$$\text{Ngưng tụ sản phẩm cháy thì thể tích giảm đi 30 ml : } 10x + 5y - 30 = 10x \rightarrow y = 6 \quad (3)$$

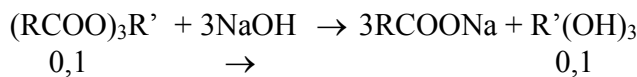
$$\text{Từ (1),(2),(3) } \rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ y = 6 \rightarrow C_4H_6O_2 \rightarrow A \\ z = 2 \end{cases}$$

**Câu 17:** Một este A (không chứa chức nào khác) mạch hở được tạo ra từ 1 axit đơn chức và rượu no. Lấy 2,54 gam A đốt cháy hoàn toàn thu được 2,688 lít  $CO_2$  (đktc) và 1,26 gam  $H_2O$ . 0,1 mol A Pư vừa đủ với 12 gam NaOH tạo ra muối và rượu. Đốt cháy toàn bộ lượng rượu này được 6,72 lít  $CO_2$  (đktc). Xác định CTPT, CTCT của A



### Hướng Dẫn

$$n_A : n_{NaOH} = 1 : 3$$



$$\text{Số nguyên tử cacbon của rượu } \rightarrow n = \frac{0,3}{0,1} = 3 \rightarrow C_3H_5(OH)_3$$

Khi đốt cháy A  $\Rightarrow$  CTĐG:  $C_6H_7O_3$ . Vì este 3 chức  $\Rightarrow$  CTPT A:  $C_{12}H_{14}O_6 = 254$

$$\text{Ta có: } 3(R1 + 44) + 41 = 254 \Rightarrow R1 = 27 \Leftrightarrow CH_2 = CH -$$

Vậy A:  $(C_2H_3COO)_3C_3H_5$

**Câu 18:** Đem hóa hơi 6,7 gam hỗn hợp X gồm  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ ,  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$  và  $\text{HCOOC}_2\text{H}_5$  thu được 2,24 lít hơi (đktc). Đốt cháy hoàn toàn 6,7 gam X thu được khối lượng nước

A. 4,5 gam.

B. 3,5 gam.

C. 5 gam.

D. 4 gam.

**Hướng dẫn**

Gọi công thức chung của X là  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2 \Rightarrow M_X = 14n + 32 = \frac{6,7}{0,1} = 67 \Rightarrow n = 2,5$

Sơ đồ cháy :  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2 \rightarrow n\text{CO}_2 + n\text{H}_2\text{O}$

$\Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 2,5 \cdot 0,1 = 0,25 \text{ mol} \Rightarrow m_{\text{H}_2\text{O}} = 0,25 \cdot 18 = 4,5 \text{ gam}$

**Dạng 2: Xác định CTPT dựa vào tỉ khối hơi**

**Câu 1:** Este A điều chế từ ancol metylic có tỉ khối so với oxi là 2,3125. CT của A là:

A.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOC}_2\text{H}_5$ .

B.  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ .

C.  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ .

D.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$

**Hướng Dẫn**

Do Este A điều chế từ ancol metylic  $\rightarrow \text{RCOOCH}_3 \rightarrow d_{\frac{\text{Este}}{\text{O}_2}} = 2,3125 \rightarrow M_{\text{Este}} = 74 \rightarrow R = 15$

**Câu 2:** Este X không no, mạch hở, có tỉ khối hơi so với oxi bằng 3,125 và tham gia Pư xà phòng hoá tạo ra một anđehit và một muối của axit hữu cơ. Có bao nhiêu CT phù hợp với X

A.2

B.3

C.4

D.5

**Hướng Dẫn**

CT Este  $\text{RCOOR}' \rightarrow d_{\frac{\text{Este}}{\text{O}_2}} = 3,125 \rightarrow M_{\text{Este}} = 100 \rightarrow R + R' = 56$

Pư xà phòng hoá tạo ra một anđehit và một muối của axit hữu cơ

$\rightarrow R' = 27 \rightarrow R = 29 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{COOC}_2\text{H}_3$

$\rightarrow R' = 41 \rightarrow R = 15 \rightarrow \text{CH}_3\text{COOC}_3\text{H}_5$

$\rightarrow R' = 55 \rightarrow R = 1 \rightarrow \text{HCOOC}_4\text{H}_7$  (có 2 CTCT)

**Câu 3:** X là một este no đơn chức, có tỉ khối hơi so với  $\text{CH}_4$  là 5,5. Nếu đem đun 2,2 gam este X với dd NaOH dư, thu được 2,05 gam muối. CTCT của X là:

A.  $\text{HCOOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

B.  $\text{HCOOCH}(\text{CH}_3)_2$

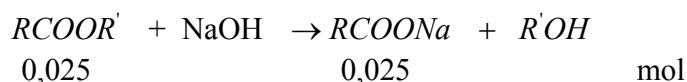
C.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$

D.  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$

**Hướng Dẫn**

CT Este  $\text{RCOOR}' \rightarrow d_{\frac{\text{Este}}{\text{CH}_4}} = 5,5 \rightarrow M_{\text{Este}} = 88 \rightarrow R + R' = 44$

2,2 gam este X  $\rightarrow n_X = \frac{2,2}{88} = 0,025 \text{ mol}$



$\rightarrow (R + 44) \cdot 0,025 = 2,05 \rightarrow R = 15 \rightarrow R' = 29 \rightarrow \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$

**Câu 4:** Este đơn chức X có tỉ khối hơi so với  $\text{CH}_4$  là 6,25. Cho 20 gam X T/d với 300 ml dd KOH 1M (đun nóng). Cô cạn dd sau Pư thu được 28 gam chất rắn khan. CTCT của X là

A.  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{COOCH}_3$

B.  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOCH}_2\text{CH}_3$

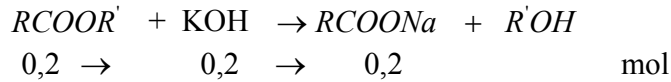
C.  $\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CH}-\text{CH}_3$

D.  $\text{CH}_3-\text{CH}_2\text{COOCH}=\text{CH}_2$

### Hướng Dẫn

$$CT \text{ Este } RCOOR' \rightarrow d_{\frac{\text{Este}}{\text{CH}_4}} = 6,25 \rightarrow M_{\text{Este}} = 100 \rightarrow R + R' = 56$$

Cho 0,2 mol X T/d với 0,3 mol KOH  $\rightarrow$  28 gam chất rắn khan gồm muối và KOH dư



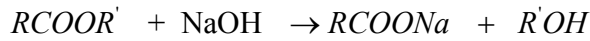
$$\rightarrow (R + 44 + 39)0,2 + 0,1(39 + 17) = 28 \rightarrow R = 29 \rightarrow R' = 27 \rightarrow C_2H_5COOC_2H_3 \rightarrow D$$

**Câu 5:** Một este tạo bởi axit đơn chức và Ancol đơn chức có tỉ khối hơi so với  $CO_2$  bằng 2. Khi đun nóng este này với NaOH tạo ra muối có khối lượng lớn hơn este đã Pur. CTCT của este là:

- A.  $CH_3COOCH_3$     B.  $HCOOC_3H_7$     C.  $CH_3COOC_2H_5$     **D.  $C_2H_5COOCH_3$**

### Hướng Dẫn

$$CT \text{ Este } RCOOR' \rightarrow d_{\frac{\text{Este}}{CO_2}} = 2 \rightarrow M_{\text{Este}} = 88 \rightarrow R + R' = 44$$



Ta có muối có khối lượng lớn hơn este đã Pur

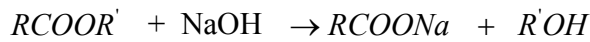
$$\rightarrow M_{RCOONa} > M_{RCOOR'} \rightarrow R + 67 > R + 44 + R' \rightarrow R' < 23 \rightarrow R' = 15 \rightarrow R = 29 \rightarrow C_2H_5COOCH_3$$

**Câu 6:** Este tạo bởi axit đơn chức và Ancol đơn chức có tỉ khối hơi so với  $CO_2$  bằng 2. Khi đun nóng este này với dd NaOH tạo muối có khối lượng bằng 93,18% lượng este đã Pur. CTCT của este

- A.  $CH_3COOCH_3$     B.  $HCOOC_3H_7$     **C.  $CH_3COOC_2H_5$**     D.  $C_2H_5COOCH_3$

### Hướng Dẫn

$$CT \text{ Este } RCOOR' \rightarrow d_{\frac{\text{Este}}{CO_2}} = 2 \rightarrow M_{\text{Este}} = 88 \rightarrow R + R' = 44(1)$$



Ta có muối có khối lượng bằng 93,18% lượng este đã Pur

$$\rightarrow \frac{M_{RCOONa}}{M_{RCOOR'}} \cdot 100 = 93,18 \rightarrow \frac{R + 67}{R + 44 + R'} = 0,9318(2)$$

$$\text{Từ (1) và (2)} \begin{cases} R = 15 \\ R' = 29 \end{cases} \rightarrow CH_3COOC_2H_5 \rightarrow C$$

**Câu 7:** Một este của ancol metylic T/d với nước brom theo tỉ lệ mol 1 : 1 thu được sản phẩm trong đó brom chiếm 35,08% theo khối lượng. Este đó là:

- A. metyl propionat    B. metyl panmitat    **C. metyl oleat**    D. metyl acrylat

### Hướng Dẫn

Theo giả thiết 1 mol este + 1 mol  $Br_2$ . Gọi M là khối lượng mol este ta có :

$$\frac{160}{M + 160} = 0,35087 \Rightarrow M = 296 = RCOOCH_3 = R + 59 \Rightarrow R = 237$$

R là  $C_{17}H_{33}$ . Vậy este là: metyl oleat

**Câu 8:** Xà phòng hóa hoàn toàn 20,4 gam chất hữu cơ X đơn chức bằng dd NaOH thu muối Y và Z. Cho Z T/d với Na dư thu được 2,24 lít  $H_2$  (ở đktc). Nung Y với NaOH rắn thu được một khí R,  $d_{R/O_2} = 0,5$ , Z T/d với CuO nung nóng cho sản phẩm không có Pur trắng bạc. Tên gọi của X là :

- A. Etyl axetat      **B. Iso Propyl axetat**      C. Propyl propinoat      D. Isopropyl fommat

**Hướng Dẫn**

X là este đơn chức tạo bởi acid có muối Y là R-COONa và ancol đơn chức Z, R'-OH.

Số mol R'-OH = số mol H = 2,24 : 11,2 = 0,2 mol nên số mol X = 0,2 mol.

Khí R có khối lượng mol = 32.0,5 = 16 : CH<sub>4</sub> nên muối Y là CH<sub>3</sub>COONa.

Khối lượng mol của X = 20,4 : 0,2 = 102g/mol

Ta có : CH<sub>3</sub>COOR' = 59 + R' = 102.

=> R' = 43 nên R' là C<sub>3</sub>H<sub>7</sub> và este X là CH<sub>3</sub>-COOC<sub>3</sub>H<sub>7</sub>.

**Câu 9:** Thực hiện Pư xà phòng hoá chất hữu cơ X đơn chức với dd NaOH thu được một muối Y và ancol Z. Đốt cháy hoàn toàn 2,07 gam Z cần 3,024 lít O<sub>2</sub> (đktc) thu được lượng CO<sub>2</sub> nhiều hơn khối lượng nước là 1,53 gam. Nung Y với vôi tôi xút thu được khí T có tỉ khối so với không khí bằng 1,03. CTCT của X là:

- A. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COOCH<sub>3</sub>      B. CH<sub>3</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>      C. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COOC<sub>3</sub>H<sub>7</sub>      **D. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>**

**Hướng Dẫn**

- Theo đề bài: X đơn chức, tác dụng với NaOH sinh ra muối và ancol

=> X là este đơn chức: RCOOR'.

Mặt khác: m<sub>Z</sub> + m<sub>O<sub>2</sub></sub> = m<sub>CO<sub>2</sub></sub> + m<sub>H<sub>2</sub>O</sub> => 44.n<sub>CO<sub>2</sub></sub> + 18.n<sub>H<sub>2</sub>O</sub> = 2,07 + (3,024/22,4).32 = 6,39 gam

Và 44.n<sub>CO<sub>2</sub></sub> - 18.n<sub>H<sub>2</sub>O</sub> = 1,53 gam => n<sub>CO<sub>2</sub></sub> = 0,09 mol ; n<sub>H<sub>2</sub>O</sub> = 0,135 mol

n<sub>H<sub>2</sub>O</sub> > n<sub>CO<sub>2</sub></sub> → Z là ancol no, đơn chức, mạch hở có công thức: C<sub>n</sub>H<sub>2n+1</sub>OH (n ≥ 1)

Từ phản ứng đốt cháy Z =>  $\frac{n_{H_2O}}{n_{CO_2}} = \frac{n+1}{n} = \frac{0,135}{0,09} \Rightarrow n = 2$ .

Y có dạng: C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>COONa → T: C<sub>x</sub>H<sub>y+1</sub> => M<sub>T</sub> = 12x + y + 1 = 1,03.29

$$\rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 6 \end{cases} \Rightarrow C_2H_5COOC_2H_5 \rightarrow \text{đáp án D}$$

**Dạng 3: Pư xà phòng hóa**

**TH<sub>1</sub>: Thủy Phân Este đơn chức**

**Câu 1:** Cho este X có CTPT là C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub> T/d với NaOH đun nóng được muối Y có phân tử khối lớn hơn phân tử khối của X. Tên gọi của X là:

- A. Metylpropionat**      B. Etyl axetat      C. Propyl fommat      D. Iso Propyl fommat

**Hướng Dẫn**

C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub> (X) = 88 < C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>ONa (Y) => CTCT là C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>-COOCH<sub>3</sub> Metylpropionat

**Câu 2:** Thủy phân hoàn toàn 8,8 gam một este đơn chức, mạch hở X với 100 ml dd KOH 1M (vừa đủ) thu được 4,6 gam một ancol Y. Tên gọi của X là:

- A. Etyl Fomat      B. Etyl Propionat      **C. Etyl Axetat**      D. Propyl Axetat

**Hướng Dẫn**

Nhìn vào đáp án nhận thấy este X là no đơn chức, mạch hở

Gọi CTCT este là C<sub>n</sub>H<sub>2n+1</sub>COOC<sub>m</sub>H<sub>2m+1</sub>

$$n_{\text{rượu}} = n_{\text{KOH}} = 0,1 \text{ mol} \rightarrow M_{C_nH_{2n+1}OH} = \frac{4,6}{0,1} = 46 \rightarrow 14m + 18 = 46 \rightarrow m = 2 \rightarrow C_2H_5OH$$



**Câu 6:** Đốt cháy hoàn toàn 17 gam hỗn hợp X gồm 1 ancol đơn chức và 1 este no, đơn chức, mạch hở được 12,32 lít CO<sub>2</sub> (đktc) và 14,4 gam H<sub>2</sub>O. Mặt khác, nếu đun 17 gam hỗn hợp X với 150 ml dd KOH 0,8M, rồi cô cạn dd sau phản ứng thì khối lượng chất rắn khan thu được là

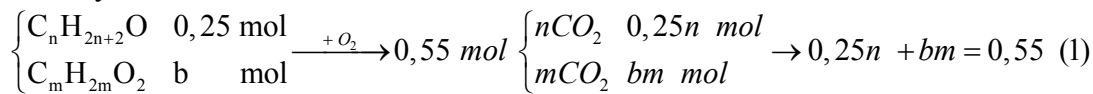
- A. 8,16 gam.      **B. 10,08 gam.**      C. 9,96 gam.      D. 11,88 gam.

### Hướng Dẫn

- Tính số mol Ancol

$$\begin{cases} n_{CO_2} = 0,55 \text{ mol} \\ n_{H_2O} = 0,8 \text{ mol} \end{cases} \rightarrow n_{Ancol} = 0,8 - 0,55 = 0,25 \text{ mol}$$

- Pư cháy

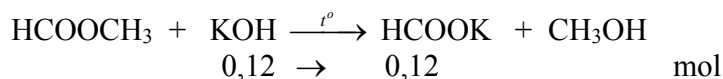


$$0,25(14n + 18) + b(14m + 32) = 17 \rightarrow 14(0,25.n + b.m) + 0,25.18 + 32b = 17 \quad (2)$$

$$(1), (2) \rightarrow b = 0,15$$

$$\Rightarrow 0,25n + 0,15m = 0,55 \Leftrightarrow 5n + 3m = 11; \text{ giá trị phù hợp } n=1; m=2 \rightarrow HCOOCH_3 \text{ } 0,15 \text{ mol}$$

- Pư thủy phân:  $n_{KOH} = 0,12 \text{ mol}$



$$\rightarrow m_{HCOOK} = 0,12.84 = 10,08 \text{ gam} \rightarrow B$$

**Câu 7:** Xà phòng hóa hoàn toàn 20,4 gam chất hữu cơ X đơn chức bằng dd NaOH thu muối Y và Z. Cho Z T/d với Na dư thu được 2,24 lít H<sub>2</sub> (ở đktc). Nung Y với NaOH rắn thu được một khí R,  $d_{R/O_2} = 0,5$ , Z T/d với CuO nung nóng cho sản phẩm không có Pư tráng bạc. Tên gọi của X là:

- A. Etyl axetat      **B. Iso Propyl axetat**      C. Propyl propinoat      D. Isopropyl fomate.

### Hướng Dẫn

X là este đơn chức tạo bởi muối Y là R-COONa và ancol đơn chức Z, R' - OH.

Số mol R' - OH = số mol H = 2,24 : 11,2 = 0,2 mol nên số mol X = 0,2 mol.

Khí R có khối lượng mol = 32.0,5 = 16 : CH<sub>4</sub> nên muối Y là CH<sub>3</sub>COONa.

Khối lượng mol của X = 20,4 : 0,2 = 102g/mol

Ta có : CH<sub>3</sub>COOR' = 59 + R' = 102.

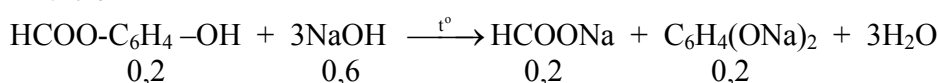
=> R' = 43 nên R' là C<sub>3</sub>H<sub>7</sub> và este X là CH<sub>3</sub>-COOC<sub>3</sub>H<sub>7</sub>.

**Câu 8:** Cho 27,6 gam hợp chất thơm X có CT C<sub>7</sub>H<sub>6</sub>O<sub>3</sub> T/d với 800 ml dd NaOH 1M được dd Y. Trung hòa Y cần 100 ml dd H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1M được dd Z. Khối lượng chất rắn thu được khi cô cạn dd Z là

- A. 31,1 gam.      B. 56,9 gam.      **C. 58,6 gam.**      D. 62,2 gam.

### Hướng Dẫn

$n_{C_7H_6O_3} = 0,2; n_{NaOH} = 0,8; n_{H^+} = 0,2 \Rightarrow 0,6 \text{ mol NaOH đã phản ứng với } C_7H_6O_3.$



$$\text{Khối lượng chất rắn} = 0,2.68 + 0,2.154 + 0,1.142 = 58,6 \text{ gam}$$



**Câu 9:** Cho axit salixylic (axit o-hidroxi benzoic) Pư với anhidrit axetic được axit axetylsalixylic (o-CH<sub>3</sub>COO-C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>-COOH). Để Pư hoàn toàn với 43,2 gam axit axetylsalixylic cần vừa đủ V lít dd KOH 1M. Giá trị của V là

A. 0,72.

B. 0,48.

C. 0,96.

D. 0,24.

**Hướng Dẫn**



theo (1)  $n_{\text{KOH}} = 3.n_{\text{axetylsalixylic}} = 3 \cdot \frac{43,2}{180} = 0,72 \text{ mol} \Rightarrow V_{\text{KOH}} = 0,72 \text{ lít}$

**TH<sub>2</sub>: Thủy phân hỗn hợp Este đơn chức**

**Câu 1:** Xà phòng hóa hoàn toàn 1,99 gam hỗn hợp hai este bằng dd NaOH thu được 2,05 gam muối của một axit và 0,94 gam hỗn hợp hai ancol là đồng đẳng kế tiếp nhau. CTCT của hai este đó là:

A. HCOOCH<sub>3</sub> và HCOOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>.

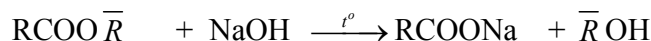
B. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COOCH<sub>3</sub> và C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>.

C. CH<sub>3</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub> và CH<sub>3</sub>COOC<sub>3</sub>H<sub>7</sub>.

D. CH<sub>3</sub>COOCH<sub>3</sub> và CH<sub>3</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>

**Hướng Dẫn**

Goi CTTB của 2 Este là RCOO  $\bar{R}$



Áp dụng ĐLBTKL:  $m_{\text{este}} + m_{\text{NaOH}} = m_{\text{muối}} + m_{\text{rượu}}$

$$1,99 + m_{\text{NaOH}} = 2,05 + 0,94 \rightarrow m_{\text{NaOH}} = 1 \rightarrow n_{\text{NaOH}} = 0,025 \text{ mol}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} n_{\text{RCOONa}} = n_{\text{NaOH}} = 0,025 \rightarrow M_{\text{RCOONa}} = \frac{2,05}{0,025} = 82 \rightarrow R = 15 \rightarrow \text{CH}_3 - \\ n_{\bar{R}\text{OH}} = n_{\text{NaOH}} = 0,025 \rightarrow M_{\bar{R}\text{OH}} = \frac{0,94}{0,025} = 37,6 \rightarrow \bar{R} = 20,6 \rightarrow \begin{cases} \text{CH}_3 - \\ \text{C}_2\text{H}_5 - \end{cases} \end{array} \right. \rightarrow \begin{cases} \text{CH}_3\text{COOCH}_3 \\ \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 \end{cases}$$

**Câu 2:** Xà phòng hóa hoàn toàn 14,55 gam hỗn hợp 2 este đơn chức X,Y cần 150 ml dd NaOH 1,5M. Cô cạn dd thu được hỗn hợp 2 ancol đồng đẳng kế tiếp và một muối duy nhất. CT 2 este là:

A. HCOOCH<sub>3</sub>, HCOOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>

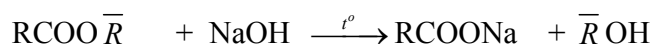
B. CH<sub>3</sub>COOCH<sub>3</sub>, CH<sub>3</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>

C. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COOCH<sub>3</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COOCH<sub>3</sub>

D. C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>COOCH<sub>3</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COOCH<sub>3</sub>

**Hướng Dẫn**

Goi CTTB của 2 Este là RCOO  $\bar{R}$



$$0,225 \quad \leftarrow \quad 0,225 \quad \text{mol}$$

Ta có  $M_{\text{este}} = \frac{14,55}{0,225} = 65 \rightarrow R + 44 + \bar{R} = 65 \rightarrow R + \bar{R} = 21 \rightarrow \begin{cases} R = 1 \\ \bar{R} = 20 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \text{HCOOCH}_3 \\ \text{HCOOC}_2\text{H}_5 \end{cases} \rightarrow A$

**Câu 3:** X là hỗn hợp hai este của cùng một ancol, no đơn chức và hai axit no, đơn chức, đồng đẳng kế tiếp. Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol X cần 6,16 lít O<sub>2</sub>(đktc). Đun nóng 0,1 mol X với 50 gam dd NaOH 20% để Pư hoàn toàn, rồi cô cạn dd sau Pư thu được m gam chất rắn. Giá trị của m là

A. 15 gam.

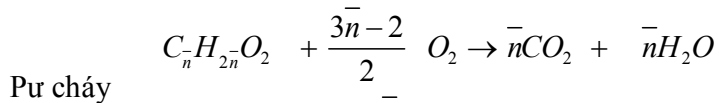
B. 7,5 gam

C. 37,5 gam

D. 13,5 gam

**Hướng Dẫn**

Do hai este của cùng một ancol, no đơn chức và hai axit no, đơn chức, đồng đẳng kế tiếp  
Gọi CTTB của hai este là  $C_nH_{2n}O_2 \rightarrow n=2,5$



Put cháy

$$0,1 \rightarrow \frac{0,1(3n-2)}{2}$$

$$\text{Ta có } \frac{0,1(3n-2)}{2} = \frac{6,16}{22,4} \rightarrow n = 2,5 \rightarrow \begin{cases} HCOOCH_3, x \text{ mol} \\ CH_3COOCH_3, y \text{ mol} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x + y = 0,1 \\ 2x + 3,5y = 0,275 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = \\ y = \end{cases}$$

$$n_{NaOH} = \frac{50.20}{100.40} = 0,25 \text{ mol} \rightarrow n_{NaOH \text{ dư}} = 0,25 - 0,1 = 0,15 \text{ mol}$$

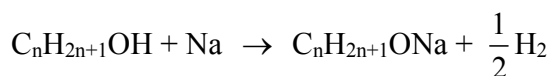
**Câu 4:** Hỗn hợp X gồm hai chất hữu cơ. Cho hỗn hợp X Put vừa đủ với dd KOH thì cần hết 100 ml dd KOH 5M. Sau Put thu được hỗn hợp hai muối của hai axit no đơn chức và được một rượu no đơn chức Y. Cho toàn bộ Y T/d với Na được 3,36 lít  $H_2$  (đktc). Hai hợp chất hữu cơ thuộc loại chất gì

- A. 1 axit và 1 este      B. 1 este và 1 ancol      C. 2 este      D. 1 axit và 1 ancol

#### Hướng Dẫn

Ta có:  $n_{KOH} = 0,1.5 = 0,5 \text{ mol}$

Ancol no đơn chức Y:  $C_nH_{2n+1}OH$



$$0,3 \text{ mol} \quad \leftarrow \quad 0,15 \text{ mol}$$

Thủy phân hai chất hữu cơ thu được hỗn hợp hai muối và một ancol Y với  $n_Y < n_{KOH}$

Vậy hai chất hữu cơ đó là: este và axit

**Câu 5:** Hỗn hợp M gồm hai hợp chất hữu cơ mạch thẳng X và Y chỉ chứa T/d vừa đủ hết 8 gam NaOH được rượu đơn chức và hai muối của hai axit hữu cơ đơn chức kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng. Rượu thu được cho T/d với Na dư được 2,24 lít  $H_2$  (đktc). X, Y thuộc loại hợp chất gì

- A. 1 axit và 1 este      B. 1 este và 1 ancol      C. 2 este      D. 1 axit và 1 ancol

#### Hướng Dẫn

$\begin{cases} n_{NaOH} = 0,2 \text{ mol} \\ n_{Acol} = 0,2 \text{ mol} \end{cases}$  Thủy phân hai X, Y và thu được  $n_{Ancol} = n_{NaOH}$ . Vậy X, Y là hai este.

**Câu 6:** Cho hỗn hợp X gồm ancol metylic và hai axit cacboxylic (no, đơn chức, kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng) T/d hết với Na được 6,72 lít  $H_2$  (đktc). Nếu đun nóng hỗn hợp X (có  $H_2SO_4$  đặc làm xúc tác) thì các chất trong hỗn hợp Put vừa đủ với nhau tạo thành 25 gam este (giả thiết Put este hoá đạt hiệu suất 100%). Hai axit trong hỗn hợp X là

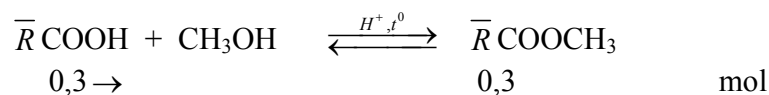
- A.  $C_3H_7COOH$  và  $C_4H_9COOH$ .      B.  $CH_3COOH$  và  $C_2H_5COOH$ .  
C.  $C_2H_5COOH$  và  $C_3H_7COOH$ .      D.  $HCOOH$  và  $CH_3COOH$ .

#### Hướng Dẫn

Gọi CT hỗn hợp X là  $\begin{cases} CH_3OH \\ \bar{R}COOH \end{cases}$

Do đun nóng hỗn hợp X thì các chất Pư vừa đủ với nhau  $\rightarrow n_{CH_3OH} = n_{\bar{R}COOH} = x \text{ mol}$

T/d hết với Na  $\rightarrow \frac{x}{2} + \frac{x}{2} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ mol} \rightarrow x = 0,3 \text{ mol}$



$$\rightarrow M_{\text{este}} = \frac{25}{0,3} = 83,33 \rightarrow \bar{R} + 44 + 15 = 83,33 \rightarrow \bar{R} = 24,333 \rightarrow \begin{cases} CH_3COOH \\ C_2H_5COOH \end{cases}$$

**Câu 7:** Một hỗn hợp X gồm 2 este đơn chức thủy phân hoàn toàn trong môi trường NaOH dư cho hỗn hợp Y gồm 2 rượu đồng đẳng liên tiếp và hỗn hợp muối Z

- Đốt cháy hỗn hợp Y thì thu được CO<sub>2</sub> và hơi H<sub>2</sub>O theo tỉ lệ thể tích 7:10

- Cho hỗn hợp Z t/d với lượng vừa đủ axit sunfuric được 2,08 gam hỗn hợp A gồm 2 axit hữu cơ no. Hai axit này vừa đủ để Pư với 1,59 gam natri cacbonat

Xác định CT của 2 este biết rằng các este đều có số nguyên tử cacbon < 6 và không tham gia phản ứng với AgNO<sub>3</sub>/NH<sub>3</sub>.

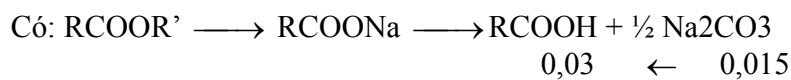
A. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>, CH<sub>3</sub>COOC<sub>3</sub>H<sub>7</sub>

B. CH<sub>3</sub>COOCH<sub>3</sub>, CH<sub>3</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>

C. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COOCH<sub>3</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COOCH<sub>3</sub>

D. C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>COOCH<sub>3</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COOCH<sub>3</sub>

### Hướng Dẫn



$$0,03 \quad \leftarrow \quad 0,015$$

Đốt Y: nH<sub>2</sub>O > nCO<sub>2</sub>  $\Rightarrow C_{\bar{n}}H_{2\bar{n}} + 10H$  Từ tỉ lệ  $\Rightarrow \bar{n} = 2,33$

$\Rightarrow$  2 rượu là: C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH và C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>OH (1)

$\bar{M}_{\text{axit}} = 2,08/0,03 = 69,3 \Rightarrow \bar{R} = 24,3$  (2)

Do C < 6 và kết hợp (1),(2)  $\Rightarrow$  C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>, CH<sub>3</sub>COOC<sub>3</sub>H<sub>7</sub> (không có Pư với AgNO<sub>3</sub>/NH<sub>3</sub>).

### TH<sub>3</sub>: Thủy phân Este đồng phân của nhau

**Câu 1:** Hỗn hợp X gồm hai este đơn chức là đồng phân của nhau. Đun nóng m gam X với 300 ml dd NaOH 1M, kết thúc các Pư thu được dd Y và (m - 8,4) gam hỗn hợp hơi gồm hai andehit no, đơn chức, đồng đẳng kế tiếp có tỉ khối hơi so với H<sub>2</sub> là 26,2. Cô cạn dd Y thu được (m - 1,1) gam chất rắn. Công thức của hai este là

A. CH<sub>3</sub>COOCH=CHCH<sub>3</sub> và CH<sub>3</sub>COOC(CH<sub>3</sub>)=CH<sub>2</sub> B. HCOOC(CH<sub>3</sub>)=CH<sub>2</sub> và HCOOCH=CHCH<sub>3</sub>

C. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COOCH=CH<sub>2</sub> và CH<sub>3</sub>COOCH=CHCH<sub>3</sub>. D. HCOOCH=CHCH<sub>3</sub> và

CH<sub>3</sub>COOCH=CH<sub>2</sub>.

### Hướng Dẫn

$\bar{M}_{RCHO} = 52,4 \rightarrow CH_3-CHO, C_2H_5-CHO$  loại đáp án A, B,

Áp dụng BTKL ta có:

$$m + 0,3.40 = m - 8,4 + 1,1 \Rightarrow m = 21,5,$$

$$\sum m_{RCHO} = m - 8,4 = 21,5 - 8,4 = 13,1 \text{ gam} \rightarrow \begin{cases} \text{CH}_3 - \text{CHO} & x \text{ mol} \\ \text{C}_2\text{H}_5 - \text{CHO} & y \text{ mol} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 44x + 58y = 13,1 \\ 44x + 58y = 26,22(x+y) \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 0,1 \\ y = 0,15 \end{cases} \rightarrow \sum n_{\text{este}} = 0,1 + 0,15 = 0,25 \text{ mol} \rightarrow M_{\text{Este}} = 86 \rightarrow D$$

**Câu 2:** Hỗn hợp A gồm ba chất hữu cơ X, Y, Z đơn chức đồng phân của nhau, đều T/d được với NaOH. Đun nóng 13,875 gam hỗn hợp A với dd NaOH vừa đủ thu được 15,375 gam hỗn hợp muối và hỗn hợp ancol có tỉ khối hơi so với H<sub>2</sub> bằng 20,67. Ở 136,5<sup>0</sup>C, 1 atm thể tích hơi của 4,625 gam X bằng 2,1 lít. Phần trăm khối lượng của X, Y, Z (theo thứ tự KLPT gốc axit tăng dần) lần lượt là:

- A. 40%; 40%; 20%  
C. 25%; 50%; 25%

- B. 40%; 20%; 40%  
D. 20%; 40%; 40%

### Hướng Dẫn

$$\text{Ta có: } n_X = \frac{1.2,1}{0,082(273 + 136,5)} = 0,0625 \text{ mol} \Rightarrow M_X = \frac{4,625}{0,0625} = 74$$

Mặt khác: X, Y, Z đơn chức, tác dụng được với NaOH  $\Rightarrow$  X, Y, Z là axit hoặc este

$$\Rightarrow \text{CTPT dạng: } C_xH_yO_2, \text{ dễ dàng} \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ y = 6 \end{cases}$$

$$A \begin{cases} X: C_2H_5COOH: a \text{ mol} \\ Y: CH_3COOCH_3: b \text{ mol} \\ Z: HCOOC_2H_5: c \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_A = a + b + c = 0,1875 \text{ mol} \\ d_{\text{ancol}/H_2} = \frac{32b + 46c}{2(b+c)} = 20,67 \\ m_{\text{muối}} = 96a + 82b + 68c = 15,375 \text{ gam} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,075 \\ b = 0,0375 \\ c = 0,075 \end{cases} \rightarrow \text{đáp án B}$$

**Câu 3:** Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm hai este đồng phân cần dùng 27,44 lít khí O<sub>2</sub>, được 23,52 lít CO<sub>2</sub> và 18,9 gam H<sub>2</sub>O. Cho m gam X T/d hết với 400 ml dd NaOH 1M, cô cạn dd sau Pư được 27,9 gam chất rắn khan, trong đó có a mol muối Y và b mol muối Z (M<sub>Y</sub> < M<sub>Z</sub>). Các thể tích khí đều đo ở đktc. Tỉ lệ a : b là

- A. 2 : 3

- B. 4 : 3

- C. 3 : 2

- D. 3 : 5

### Hướng Dẫn

Dễ dàng có  $n_{CO_2} = n_{H_2O} = 1,05 \text{ mol} \Rightarrow$  Este no, đơn chức có công thức chung C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>O<sub>2</sub>

Có  $n_{\text{hhX}} = (3.1,05 - 2.1,225) : 2 = 0,35 \text{ mol}$  (bảo toàn oxi)  $\Rightarrow n = 1,05 : 0,35 = 3$

Hai este là HCOOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub> a mol; CH<sub>3</sub>COOCH<sub>3</sub> b mol.

Có  $a + b = 0,35$  và  $68a + 82b + 0,05.40 = 27,9$

$a = 0,2 \text{ mol}; b = 0,15 \text{ mol} \Rightarrow a : b = 4 : 3$

**Câu 4:** Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm hai este đồng phân cần 6,272 lít O<sub>2</sub>(đktc), thu được 5,376 lít CO<sub>2</sub>(đktc) và 4,32 gam H<sub>2</sub>O. Thủy phân hoàn toàn m gam hỗn hợp X bằng lượng vừa đủ dd NaOH, Oxi hóa hoàn toàn ancol sinh ra rồi cho sản phẩm tạo thành T/d dd

AgNO<sub>3</sub>/NH<sub>3</sub> dư thu được 23,76 gam Ag. Các Pư xảy ra hoàn toàn. % khối lượng hai este là

- A. 62,5% và 37,5%

- B. 60% và 40%

- C. 50% và 50%

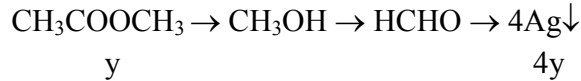
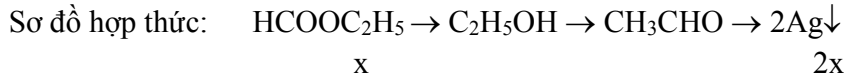
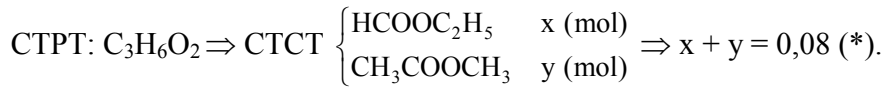
- D. 70% và 30%

### Hướng Dẫn

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng  $\Rightarrow m_X = 5,92 \text{ (g)}$ .

$$m_{CO_2} = n_{H_2O} = 0,24 \text{ (mol)} \Rightarrow \text{este no đơn chức, mạch hở (C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2\text{)}$$

Dựa vào phản ứng đốt cháy giải được  $n = 3$ ,  $n_X = 0,08$  (mol).



$$\Rightarrow 2x + 4y = 0,22 \text{ (**)}$$

Giải hệ (\*) và (\*\*), ta được:  $x = 0,05$ ;  $y = 0,03$ .

hữu cơ Z ; còn Y tạo ra  $\text{CH}_2=\text{CHCOONa}$  và khí T. Các chất Z và T lần lượt là

#### TH4: Thủy phân Este đa chức

**Câu 1:** Hợp chất hữu cơ X chứa C, H, O mạch thẳng có phân tử khối là 146. X không T/d Na.

Lấy 14,6 gam X T/d 100ml dd NaOH 2M thu được 1 muối và 1 rượu. CTCT X là:

- A.  $C_2H_4(\text{COOCH}_3)_2$       B.  $(\text{CH}_3\text{COO})_2C_2H_4$       C.  $(C_2H_5\text{COO})_2$       **D. A và B đúng**

#### Hướng Dẫn

$$n_X:n_{\text{NaOH}} = 1:2 \Rightarrow \text{CT X: } R(\text{COOR}')_2 \text{ hoặc } (\text{RCOO})_2R'$$

$$\text{TH1: } R + 2R' = 58 \Rightarrow R = 28 \text{ (-C}_2\text{H}_4\text{)} \text{ và } R' = 15 \text{ (-CH}_3\text{)}$$

$$\text{TH2: } 2R + R' = 58 \Rightarrow R' = 28 \text{ (-C}_2\text{H}_4\text{)} \text{ và } R = 15 \text{ (-CH}_3\text{)}$$

**Câu 2:** Thủy phân hoàn toàn 0,05 mol este của 1 axit đa chức với 1 ancol đơn chức cần 5,6 gam KOH. Mặt khác, khi thủy phân 5,475 gam este đó thì cần 4,2 gam KOH và thu được 6,225 gam muối. CTCT của este là:

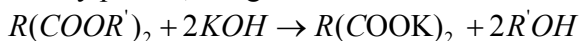
- A.  **$(\text{COOC}_2\text{H}_5)_2$**       B.  $(\text{COOC}_3\text{H}_7)_2$       C.  $(\text{COOCH}_3)_2$       D.  $\text{CH}_2(\text{COOCH}_3)_2$

#### Hướng Dẫn

Thủy phân 0,05 mol este của 1 axit đa chức với 1 ancol đơn chức

$$n_{\text{KOH}} = 0,1 \text{ mol} = 2n_{\text{este}} \rightarrow \text{CT este: } R(\text{COOR}')_2$$

Pư thủy phân 5,475 gam



$$0,0375 \leftarrow 0,075 \rightarrow 0,0375 \quad \text{mol}$$

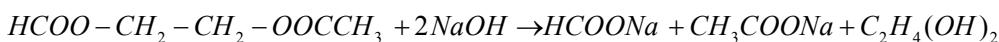
$$\rightarrow \begin{cases} M_{R(\text{COOK})_2} = 166 \rightarrow R = 0 \\ M_{R(\text{COOR}')_2} = 146 \rightarrow R' = 29 \end{cases} \rightarrow (\text{COOC}_2\text{H}_5)_2 \rightarrow A$$

**Câu 3:** Este X được tạo thành từ etylen glycol và hai axit cacboxylic đơn chức. Trong phân tử este, số nguyên tử cacbon nhiều hơn số nguyên tử oxi là 1. Khi cho m gam X T/d với dd NaOH (dư) thì lượng NaOH đã Pư là 10 gam. Giá trị của m là

- A. 14,5.      B. 17,5.      C. 15,5.      **D. 16,5.**

#### Hướng Dẫn

Số nguyên tử cacbon nhiều hơn số nguyên tử oxi là 1 nên có 4 nguyên tử O thì X có 5 C. Công thức X là:  $\text{HCOO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OOCCH}_3$



$$n_x = \frac{1}{2} \cdot n_{NaOH} = \frac{1}{2} \cdot \frac{10}{40} = 0,125 \text{ mol} \Rightarrow m_x = 132 \cdot 0,125 = 16,5 \text{ gam} \Rightarrow \text{chọn D}$$

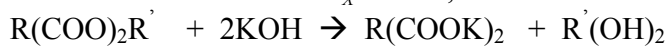
**Câu 4:** Cho 0,01 mol một este X Pư vừa đủ với 100 ml dd NaOH 0,2 M, sản phẩm tạo thành chỉ gồm một ancol Y và một muối Z với số mol bằng nhau. Mặt khác, khi xà phòng hoá hoàn toàn 1,29 gam este đó bằng một lượng vừa đủ là 60 ml dd KOH 0,25 M, sau khi Pư kết thúc đem cô cạn dd được 1,665 gam muối khan. CT của este X là:

- A.  $C_2H_4(COO)_2C_4H_8$     **B.  $C_4H_8(COO)_2C_2H_4$**     C.  $C_2H_4(COOC_4H_9)_2$     D.  $C_4H_8(COO)_2C_2H_5$

### Hướng Dẫn

Ta có:  $n_Z = n_Y \Rightarrow$  X chỉ chứa chức este

$$\text{Số nhóm chức este là: } \frac{n_{NaOH}}{n_X} = \frac{0,1 \cdot 0,2}{0,01} = 2 \Rightarrow \text{CT của X có dạng: } R(COO)_2R'$$



$$\text{Từ phản ứng thủy phân: } n_{axit} = n_{muối} = \frac{1}{2} n_{KOH} = \frac{1}{2} \cdot 0,06 \cdot 0,25 = 0,0075 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow M_{muối} = M_R + 83 \cdot 2 = \frac{1,665}{0,0075} = 222 \Rightarrow M_R = 56 \rightarrow R \text{ là: } -C_4H_8-$$

$$M_{este} = \frac{1,29}{0,0075} = 172 \Leftrightarrow R + 2 \cdot 44 + R' = 172 \Rightarrow R' = 28 (-C_2H_4-)$$

Vậy X là:  $C_4H_8(COO)_2C_2H_4 \rightarrow$  đáp án B.

**Câu 5:** Một hợp chất hữu cơ X có CT  $C_7H_{12}O_4$ . Biết X chỉ có 1 loại nhóm chức, khi cho 16 gam X T/d vừa đủ 200 gam dd NaOH 4% thì thu được một ancol Y và 17,8 gam hỗn hợp 2 muối. Xác định CTCT thu gọn của X.

- A.  $CH_3OOC-COOC_2H_5$     B.  $CH_3COO-(CH_2)_2-COOC_2H_5$   
**C.  $CH_3COO-(CH_2)_2-OCOC_2H_5$**     D.  $CH_3OOC-COOCH_3$

### Hướng Dẫn

Áp dụng DDLBTKL tính khối lượng Ancol

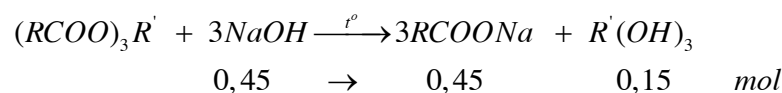
**Câu 6:** Cho 32,7 gam chất hữu cơ X chỉ chứa một loại nhóm chức T/d với 1,5 lít dd NaOH 0,5M thu được 36,9 gam muối và 0,15 mol Ancol. Lượng NaOH dư có thể trung hòa hết 0,5 lít dd HCl 0,6M. CTCT của X là

- A.  $CH_3COOC_2H_5$     B.  $(CH_3COO)_2C_2H_4$   
**C.  $(CH_3COO)_3C_3H_5$**     D.  $C_3H_5(COOCH_3)_3$

### Hướng Dẫn

$$n_{NaOH \text{ dư}} = 0,3 \text{ mol} \rightarrow n_{NaOH \text{ Pư}} = 0,45 \text{ mol} \quad m_{Ancol} = 0,15 \text{ mol} \rightarrow X : (RCOO)_3R'$$

PT T/d dd NaOH



$$\rightarrow 0,45(R + 67) = 36,9 \rightarrow R = 15 \rightarrow (CH_3COO)_3C_3H_5 \rightarrow C$$

**Câu 7:** Đun nóng m gam hỗn hợp X gồm các chất cùng một loại nhóm chức với 600 ml dd NaOH 1,15M được dd Y chứa muối của một axit cacboxylic đơn chức và 15,4 gam hơi Z gồm

các ancol. Cho toàn bộ Z T/d với Na dư, thu được 5,04 lít khí H<sub>2</sub> (đktc). Cô cạn dd Y, nung nóng chất rắn thu được với CaO cho đến khi Pư xảy ra hoàn toàn được 7,2 gam một chất khí. Giá trị của m là

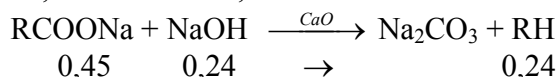
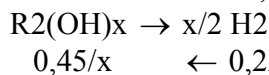
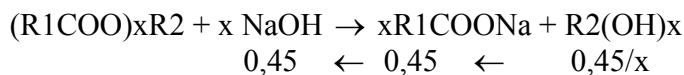
A. 40,60

B. 22,60

C. 34,30

D. 34,51

### Hướng Dẫn



$$n_{\text{ancol}} = 2n_{H_2} = 0,45 \text{ mol}$$

$$\text{Có } n_{NaOH \text{ dư}} = 0,6.1,15 - 0,45 = 0,24 \text{ mol}$$

$$M_{\text{khí}} = 7,2 : 0,24 = 30 \Rightarrow C_2H_6 \Rightarrow R_1 = 29$$

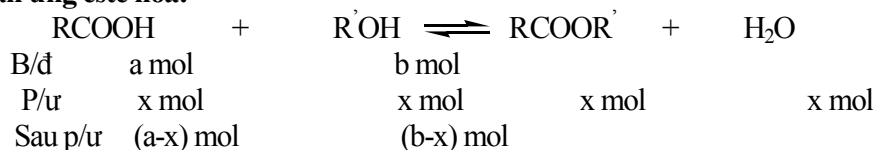
$$\text{Vậy } m = 0,45.96 + 15,4 - 0,45.40 = 40,6 \text{ gam}$$

Chọn A.



### Dạng 4: Hiệu suất Pư Este

Phản ứng este hóa:



#### 1. Tính hiệu suất của Pư este hóa:

$$\text{* Nếu } a \geq b \Rightarrow H = \frac{x}{b} \cdot 100 \Rightarrow x = \frac{H \times b}{100}; b = \frac{x \times 100}{H}$$

$$\text{* Nếu } a < b \Rightarrow H = \frac{x}{a} \cdot 100 \Rightarrow x = \frac{H \times a}{100}; a = \frac{x \times 100}{H}$$

#### 2. Tính hằng số cân bằng:

$$K_C = \frac{[RCOOR'][H_2O]}{[RCOOH][R'OH]} = \frac{\frac{x}{V} \times \frac{x}{V}}{\frac{a-x}{V} \times \frac{b-x}{V}} = \frac{x^2}{(a-x)(b-x)}$$

**Câu 1:** Đun 12 gam axit axetic với 1 lượng dư ancol etylic (có H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc làm xúc tác). Đến khi Pư dừng lại thu được 11 gam este. Hiệu suất của Pư este hoá là bao nhiêu

A. 70%

B. 75%

C. 62,5%

D. 50%

**Câu 2:** Tính khối lượng este metyl metacrylat thu được khi đun nóng 215 gam axit metacrylat với 100 gam ancol metylic. Giả thiết Pư este hoá đạt hiệu suất 60%.

A. 125 gam

B. 175 gam

C. 150 gam

D. 200 gam

**Câu 3:** Khi đun nóng 25,8 gam hỗn hợp ancol etylic và axit axetic có H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc làm xúc tác thu được 14,08 gam este. Nếu đốt cháy hoàn toàn lượng hỗn hợp đó thu được 23,4 ml H<sub>2</sub>O. Tìm thành phần trăm mỗi chất trong hỗn hợp đầu và hiệu suất của phản ứng este hoá.

A. 53,5% C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH; 46,5% CH<sub>3</sub>COOH và hiệu suất 80%





**Câu 8:** Cho cân bằng sau:  $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$   $K_C = 4$

Khi cho 1 mol axit T/d với 1,6 mol ancol, khi hệ đạt đến trạng thái cân bằng thì hiệu suất của Pư là

- A. 66,67%. B. 33,33%. C. 80%. D. 50%.

**Câu 9:** Đun nóng hỗn hợp X gồm 1 mol ancol etylic và 1 mol axit axetic (có 0,1 mol  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc làm xt), khi Pư đạt đến trạng thái cân bằng được hỗn hợp Y trong đó có 0,667 mol etyl axetat. Hằng số cân bằng  $K_C$  của phản ứng là

- A.  $K_C = 2$ . B.  $K_C = 3$ . C.  $K_C = 4$ . D.  $K_C = 5$ .

**Câu 10:** Biết rằng Pư este hoá  $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$  Có hằng số cân bằng  $K_C = 4$ , tính % Ancol etylic bị este hoá nếu bắt đầu với  $[\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}] = 1\text{M}$ ,  $[\text{CH}_3\text{COOH}] = 2\text{M}$ .

- A. 80% B. 68% C. 75% D. 84,5%

**Câu 11:** Đốt cháy hoàn toàn 7,6 gam hỗn hợp gồm một axit cacboxylic no, đơn chức, mạch hở và một ancol đơn chức thu được 0,3 mol  $\text{CO}_2$  và 0,4 mol  $\text{H}_2\text{O}$ . Thực hiện Pư este hóa 7,6 gam hỗn hợp trên với hiệu suất 80% thu được m gam este. Giá trị của m là

- A. 4,08. B. 6,12. C. 8,16. D. 2,04.

### Hướng Dẫn

Do đốt axit no, đơn chức cho  $\text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2$  nên ancol cần tìm là ancol no, đơn chức.

Số mol ancol =  $0,4 - 0,3 = 0,1$  mol

Số mol  $\text{CO}_2$  do ancol tạo ra sẽ < 0,3 mol. Vậy ancol A có một hoặc hai nguyên tử C

TH<sub>1</sub> Ancol có 1 nguyên tử C vậy ancol là  $\text{CH}_3\text{OH}$

Số mol  $\text{CO}_2$  do axit tạo ra =  $0,3 - 0,1 = 0,2$  mol

Khối lượng axit =  $7,6 - 0,1.32 = 4,4$  gam

CT axit :  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$  có số mol là x mol

Vậy:  $(n+1).x = 0,2$  và  $(14n+46)x = 4,4$

Tìm được:  $x = 0,05$  và  $n = 3$

Este:  $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOCH}_3$  có số mol =  $0,05.80\% = 0,04$  mol

Vậy khối lượng:  $0,04.102 = 4,08$  gam → A.

TH<sub>2</sub> Ancol có hai nguyên tử C

**Câu 12:** Hỗn hợp A gồm axit axetic và etanol. Chia A thành ba phần bằng nhau.

+ Phần 1 T/d với Kali dư thấy có 3,36 lít khí thoát ra.

+ Phần 2 T/d với  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  dư thấy có 1,12 lít khí  $\text{CO}_2$  thoát ra. Các thể tích khí đo ở đktc.

+ Phần 3 được thêm vào vài giọt dd  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , sau đó đun sôi hỗn hợp một thời gian. Biết hiệu suất của Pư este hoá bằng 60%. Khối lượng este tạo thành là bao nhiêu

- A. 8,80 gam B. 5,20 gam C. 10,56 gam D. 5,28 gam

### Hướng Dẫn

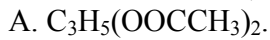
$$\text{Hỗn hợp A} \begin{cases} \text{CH}_3\text{COOH} : a \text{ mol} \\ \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} : b \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_A = a + b = 2n_{\text{H}_2} = 0,3 \text{ mol} \\ a = 2n_{\text{CO}_2} = 0,1 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,1 \text{ mol} \\ b = 0,2 \text{ mol} \end{cases}$$

Vì  $a < b$  ( $\Rightarrow$  hiệu suất tính theo axit)  $\Rightarrow$  số mol este thực tế thu được:  $n = 0,1.60\% = 0,06 \text{ mol}$

$\Rightarrow$  Khối lượng este thực tế thu được:  $m = 0,06.88 = 5,28$  gam → đáp án D

**Câu 13:** Khi thủy phân este A (không T/d Na, có cấu tạo mạch thẳng dài) trong môi trường axit vô cơ được 2 chất hữu cơ B và C. Đun 4,04 gam A với dd chứa 0,05 mol NaOH được 2 chất B

và D. Cho biết  $M_D = M_C + 44$ . Lượng NaOH dư được trung hoà bởi 100 ml dd HCl 0,1M. Đun 3,68 gam B với  $H_2SO_4$  đặc,  $170^\circ C$  với hiệu suất 75% được 1,344 lit olêfin (đktc). Tìm CTCT A.



### Hướng Dẫn

C:  $R(COOH)_x$  ; D:  $R(COONa)_x$

$$67x - 45x = 44 \Rightarrow x = 2$$

A:  $R(COOC_2H_5)_2$

$R(COOC_2H_5)_2 + 2 NaOH$

$$0,02 \quad \leftarrow \quad 0,04$$

$$M_A = 202 \Rightarrow R = 56 (-C_4H_8)$$

A:  $C_4H_8(COOC_2H_5)_2$

**Câu 14:** Hỗn hợp M gồm ancol no, đơn chức X và axit cacboxylic đơn chức Y, đều mạch hở và có cùng số nguyên tử C, tổng số mol của hai chất là 0,5 mol (số mol của Y lớn hơn số mol của X). Nếu đốt cháy hoàn toàn M thì thu được 33,6 lít khí  $CO_2$  (đktc) và 25,2 gam  $H_2O$ . Mặt khác, nếu đun nóng M với  $H_2SO_4$  đặc để thực hiện Pư este hoá (hiệu suất là 80%) thì số gam este thu được là

A. 34,20

B. 27,36

C. 22,80

D. 18,24

### Hướng Dẫn

Số C =  $n_{CO_2}/n_{hh} = 3$  vậy ancol là  $C_3H_7OH \rightarrow 4H_2O$ . Vì  $n_{Nước} < n_{CO_2}$  nên axit không no.

Axit có 3C có 2TH:  $CH_2=CH-COOH \rightarrow 2H_2O$  ;  $x + y = 0,5$  và  $4x + 2y = 1,4$ . Ta có  $x = 0,2$  và  $y = 0,3$  (nhận)

$CH\equiv C-COOH \rightarrow 1H_2O$  ;  $x + y = 0,5$  và  $4x + y = 1,4$ . Ta có  $x = 0,3$

và  $y = 0,2$  (loại  $n_Y < n_X$ )

Este là  $CH_2=CH-COOC_3H_7$ . Với  $m_{CH_2=CH-COOC_3H_7} = 0,2 * 0,8 * 114 = 18,24$  (g)

### C. LÝ THUYẾT VÀ BÀI TẬP LIPIT

❖ **LIPIT:** Phần lớn lipit là các este phức tạp, bao gồm chất béo (triglixerit), sáp, steroid và photpholipit,... Trong chương trình ta chủ yếu quan tâm **chất béo**.

❖ **CHẤT BÉO:** Chất béo là trieste của glixerol với axit béo, gọi chung là triglixerit hay là triaxylglixerol.

❖ **Các axit béo hay gặp:**

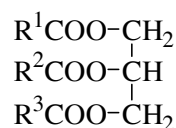
$C_{17}H_{35}COOH$  hay  $CH_3[CH_2]_{16}COOH$ : axit stearic  
 $C_{17}H_{33}COOH$  hay cis-

$CH_3[CH_2]_7CH=CH[CH_2]_7COOH$ : axit oleic

$C_{15}H_{31}COOH$  hay  $CH_3[CH_2]_{14}COOH$ : axit panmitic

↪ Axit béo là những axit đơn chức có mạch cacbon dài, không phân nhánh, có thể no hoặc không no.

❖ **CTCT chung của chất béo:**





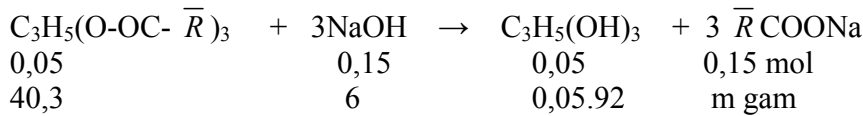
**Áp dụng ĐLBTKL:**  $m_{\text{chất béo}} + m_{\text{NaOH}} = m_{\text{xà phòng}} + m_{\text{glixerol}} \Rightarrow m \text{ của chất cần tìm}$

**Câu 1:** Cho 40,3 gam Trieste X của Glyxerol với Axit béo T/d vừa đủ với 6 gam NaOH. Số gam muối thu được là:

- A. 38,1 gam                      **B. 41,7 gam**                      C. 45,6 gam                      D. 45,9 gam

**Hướng Dẫn**

Số mol NaOH =  $6 : 40 = 0,15 \text{ mol}$  :



Theo định luật BTKL ta có: Khối lượng muối  $\bar{R} \text{COONa} = 40,3 + 6 - 0,05.92 = 41,7 \text{ gam}$ .

**Câu 2:** Đốt cháy hoàn toàn m gam chất béo (triglixerit) cần 1,61 mol O<sub>2</sub>, sinh ra 1,14 mol CO<sub>2</sub> và 1,06 mol H<sub>2</sub>O. Cũng m gam chất béo này T/d vừa đủ với dd NaOH thì khối lượng muối tạo thành là

- A. 23,00 gam.                      B. 20,28 gam.                      **C. 18,28 gam.**                      D. 16,68 gam.

**Hướng Dẫn**

$n_{\text{O}}/\text{chất béo} = 1,06 + 1,14 \cdot 2 - 1,61 \cdot 2 = 0,12 \text{ mol}$  suy ra  $n_{\text{chất béo}} = 0,02 \text{ mol}$

$m_{\text{muối}} = m_{\text{chất béo}} + 0,06 \cdot 40 - 0,02 \cdot 92 = 18,28$ .

**Câu 3:** Khi thủy phân một Lipit X ta thu được các axit béo là Axit oleic, Axit panmetic, Axit stearic. Để đốt cháy hoàn toàn 8,6 gam X cần thể tích O<sub>2</sub>(đktc)

- A. 16,128 lít                      B. 20,16 lít                      **C. 17,472 lít**                      D. 15,68 lít

**Hướng Dẫn**

X có CTCT là

**Câu 4:** Đun nóng 44,5 gam chất béo là triglixerit của 1 axit hữu cơ no với 70 ml dd NaOH 20% (d=1,2g/ml). Để trung hoà lượng kiềm dư cần 22,5ml HCl 36,5%(d=1,2g/ml). CTCT của chất béo.

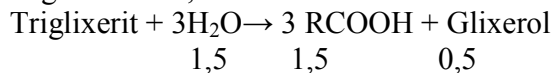
- A.  $(\text{C}_{17}\text{H}_{29}\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5$                       B.  $(\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5$   
**C.  $(\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5$**                       D.  $(\text{C}_{15}\text{H}_{29}\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5$

**Câu 5:** Thủy phân hoàn toàn 444 gam một lipit thu được 46g glixerol và hai loại axit béo. Hai loại axit béo đó là

- A.  $\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH}$  và  $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$                       B.  $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$  và  $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$   
**C.  $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$  và  $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$**                       D.  $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$  và  $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$

**Hướng Dẫn**

$n_{\text{glixerol}} = 0,5$ .



Theo định luật bảo toàn khối lượng:  $m_{\text{axit}} = 444 + 1,5.18 - 46 = 425\text{g}$

Vậy  $M_{\text{tb axit}} = 425 : 1,5 = 283,3$ . phải có 1 axit < 283,3 có thể là  $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$  (282) hoặc  $\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH}$  (280) hoặc  $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$  (256) và 1 axit > 283,3 là  $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$  (284)

Nhưng thử lại chỉ có  $:0,5.282 + 0,5.2.284 = 425$  là hợp lí. Chọn C.

**Câu 6:** Đun nóng 7,2 gam este X với dd NaOH dư. Pư kết thúc thu được glixerol và 7,9 gam hỗn hợp muối. Cho toàn bộ hỗn hợp muối đó T/d với H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng thu được 3 axit hữu cơ no, đơn chức, mạch hở Y, Z, T. Trong đó Z, T là đồng phân của nhau, Z là đồng đẳng kế tiếp của Y. CTCT của X

- A. 
$$\begin{array}{l} \text{CH}_2 - \text{OCOC}_2\text{H}_5 \\ | \\ \text{CH} - \text{OCOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_2 - \text{OCOCH}(\text{CH}_3)_2 \end{array}$$
- B. 
$$\begin{array}{l} \text{CH}_2 - \text{OCOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH} - \text{OCOC}_2\text{H}_5 \\ | \\ \text{CH}_2 - \text{OCOCH}(\text{CH}_3)_2 \end{array}$$
- C. 
$$\begin{array}{l} \text{CH}_2 - \text{OCOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH} - \text{OCOCH}(\text{CH}_3)_2 \\ | \\ \text{CH}_2 - \text{OCOC}_2\text{H}_5 \end{array}$$
- D. **A hoặc B**

#### Hướng Dẫn

Vì Y, Z là đồng đẳng kế tiếp và Z, T là đồng phân của nhau  
 $\Rightarrow$  có thể đặt công thức chung của este X:  $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OCOC}_n\text{H}_{2n+1})_3$   

$$\text{C}_3\text{H}_5(\text{OCOC}_n\text{H}_{2n+1})_3 + 3\text{NaOH} \rightarrow 3\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COONa} + \text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3 \quad (1)$$

Theo (1), ta có :  $n_{\text{muối}} = 3n_{\text{este}} \Leftrightarrow \frac{7,2}{41 + 3(45 + 14n)} \cdot 3 = \frac{7,9}{14n + 68}$

$\Rightarrow \bar{n} = 2,67 \Rightarrow$  CTCT các chất: 
$$\begin{cases} Y : \text{C}_2\text{H}_5\text{COOH} \\ Z : \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH} \\ T : \text{CH}(\text{CH}_3)_2\text{COOH} \end{cases} \rightarrow \text{đáp án D}$$

**Câu 7:** Một loại chất béo có chứa 25% triolein ,25% tripanmitin và 50% tristearin về khối lượng. Cho m Kg chất béo trên Pư vừa đủ với dd NaOH đun nóng, thu được 1 tấn xà phòng nguyên chất. Giá trị của m là

- A. 972,75                                      B. 1004,2                                      C. 1032,33                                      D. 968,68

#### Hướng Dẫn

$(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5 + 3\text{NaOH} \rightarrow 3\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COONa} + \text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$   
(M=884)                                      (912)

$(\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5 + 3\text{NaOH} \rightarrow 3\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COONa} + \text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$   
(M=806)                                      (834)

$(\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5 + 3\text{NaOH} \rightarrow 3\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa} + \text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$   
(M=890)                                      (918)

$x\left(\frac{912 \cdot 0,25}{884} + \frac{834 \cdot 0,25}{806} + \frac{918 \cdot 0,5}{890}\right) = 1 \Rightarrow x = 0,968679 \approx 968,68(\text{kg})$

**Câu 8:** Một loại mỡ chứa 40% triolein, 20% tripanmitin và 40% tristearin (về khối lượng).. Xà phòng hóa hoàn toàn m gam mỡ trên thu được 138 gam glixerol. Giá trị của m là :

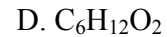
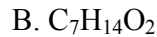
- A. 1,326 kg                                      B. 1,335 kg                                      C. 1,304 kg                                      D. 1,209 kg

#### Hướng Dẫn

$$M_{\text{Triolein}} = 884, M_{\text{Tritearin}} = 890, M_{\text{Tripammitin}} = 806$$

$$Ta\ co \frac{0,4m}{884} + \frac{0,2m}{806} + \frac{0,4m}{890} = 1,5 \longrightarrow m = 1,304 (kg)$$

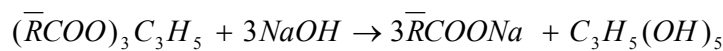
**Câu 9:** A là một este tạo bởi 3 chức mạch hở. Đun nóng 7,9 gam A với NaOH dư thu được 9,6 gam muối D và Ancol B. Tách nước từ B có thể thu được propenal. Cho D T/d dd H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> thu được 3 axit no đơn chức mạch hở, trong đó 2 axit có phân tử khối nhỏ là đồng phân của nhau. CTPT của axit có phân tử khối nhỏ là



### Hướng Dẫn

- Ancol B tách nước có thể thu được propenal. Vậy B là Glixerol

- T/d dd NaOH

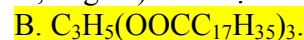


$$\frac{7,9}{3\overline{R} + 173} \rightarrow \frac{3 \cdot 7,9}{3\overline{R} + 173}$$

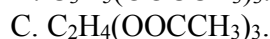
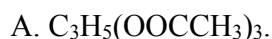
$$\frac{3 \cdot 7,9}{3\overline{R} + 173} = \frac{8,6}{\overline{R} + 67} \rightarrow \overline{R} = 47,67$$

→ 2 axit có phân tử khối nhỏ là đồng phân của nhau là C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>COOH

**Câu 10:** Một este X phát xuất từ anol A và axit B đơn chức 0,01 mol X (m<sub>X</sub> = 8,90 gam) Pư vừa đủ với 0,3 lít dd NaOH 0,1M cho ra ancol B và muối C (m<sub>C</sub> = 9,18 gam). Xác định CTCT của X.



**Câu 11:** Cho 2,4 gam este X bay hơi trong một bình kín dung tích 0,6 lít. Khi este bay hơi hết thì áp suất trong bình ở 136,5<sup>0</sup>C là 425,6 mmHg. Để thủy phân 25,4 gam X cần 0,3 mol NaOH thu được 28,2 gam một muối duy nhất. Xác định CTCT của X, biết rằng X phát xuất từ ancol đa chức.



### Dạng 6: Chỉ số axit và chỉ số xà phòng

**Chỉ số axit của chất béo:** Là số miligam KOH cần để trung hoà lượng axit béo tự do có trong 1 gam chất béo.

$$\text{Chỉ số axit} = \frac{V_{ml} \cdot C_M \cdot 56}{m_{\text{chất béo}} (gam)}$$

**Chỉ số xà phòng hoá của chất béo:** là tổng số miligam KOH cần để trung hoà lượng axit tự do và xà phòng hoá hết lượng este trong 1 gam chất béo

$$\text{Chỉ số xà phòng} = \frac{V_{ml} \cdot C_M \cdot 56}{m_{\text{chất béo}} (gam)}$$

**Câu 1:** Xà phòng hoá hoàn toàn 2,5 gam chất béo cần 50 ml dd KOH 0,1 M. Chỉ số xà phòng hoá của chất béo là:

A. 280

B. 140

C. 112

D. 224

**Hướng Dẫn**

$$\text{Chỉ số xà phòng} = \frac{V_{ml} \cdot C_M \cdot 56}{m_{\text{chất béo}} \text{ (gam)}} = \frac{50.0,1.56}{2,5} = 112 \rightarrow C$$

**Câu 2:** Để trung hoà 14 gam một chất béo cần 15 ml dd KOH 0,1 M. Chỉ số axit của chất béo đó là

A. 6

B. 5

C. 7

D. 8

**Hướng Dẫn**

$$\text{Chỉ số axit} = \frac{V_{ml} \cdot C_M \cdot 56}{m_{\text{chất béo}} \text{ (gam)}} = \frac{15.0,1.56}{14} = 6 \rightarrow A$$

**Câu 3:** Để xà phòng hoá hoàn toàn 2,52 gam một lipit cần dùng 90 ml dd NaOH 0,1M. Tính chỉ số xà phòng của lipit

A. 100

B. 200

C. 300

D. 400

**Câu 4:** Để trung hoà 15 gam một loại chất béo có chỉ số axit bằng 7, cần dùng dd chứa a gam NaOH. Giá trị của a là

A. 0,150

B. 0,280

C. 0,075

D. 0,200

**Hướng dẫn:**

$$n_{\text{KOH}} = \frac{m_{\text{chất béo}} \cdot \text{chỉ số axit}}{1000.56} = \frac{15.7}{1000.56} = 1,875.10^{-3} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow a = m_{\text{NaOH}} = 1,875.10^{-3}.40 = 0,075$$

**Câu 5:** Cho 200 gam một loại chất béo có chỉ số axit bằng 7 T/d vừa đủ với một lượng NaOH, thu được 207,55 gam hỗn hợp muối khan. Khối lượng NaOH đã tham gia phản ứng là:

A. 31 gam

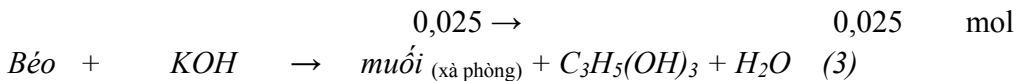
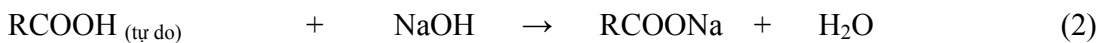
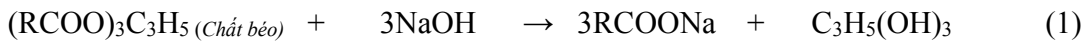
B. 32,36 gam

C. 30 gam

D. 31,45 gam

**Hướng dẫn:**

Gọi số mol NaOH ban đầu là a



→ Chỉ số axit là 7 nên số mol KOH dùng trung hòa axit là:

$$200.7.10^{-3}/56 = 0,025\text{mol} = \text{số mol NaOH}$$

→ số mol H<sub>2</sub>O tạo ra: 0,025 mol

$$\rightarrow \text{số mol NaOH phản ứng với trieste là: } a - 0,025 \rightarrow \text{số mol glixerol thu được: } \frac{(a - 0,025)}{3}$$

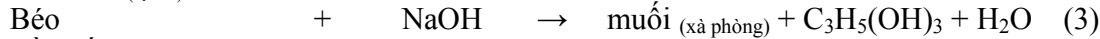
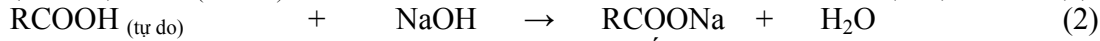
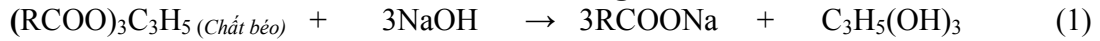
$$\text{ĐLBTKL: } m_X + m_{\text{NaOH}} = m_{\text{muối}} + m_{\text{glixerol}} + m_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$200 + 40a = 207,55 + 92 \frac{(a - 0,025)}{3} + 18 \cdot 0,025 \rightarrow a = 0,775 \rightarrow m_{\text{NaOH}} = 31 \text{ gam}$$

**Câu 6:** Để xà phòng hoá hoàn toàn 50 gam chất béo có chỉ số axit là 7 cần 0,16 mol NaOH. Tính khối lượng glyxerol thu được?

- A. 9,43gam                      B. 14,145gam                      **C. 4,715gam**                      D. 16,7 gam

**Hướng dẫn:**



Cần nắm rõ các khái niệm

- Chỉ số axit: là số mg KOH (2) cần để trung hoà hết axit tự do có trong 1 gam chất béo
- Chỉ số este: là số mg KOH (1) cần để thủy phân hết este béo có trong 1 gam chất béo
- Chỉ số xà phòng = chỉ số axit + chỉ số este
- Khối lượng xà phòng thu được khi xà phòng hóa.

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng cho phương trình số (3)

$$m_{\text{béo}} + m_{\text{KOH}} = m_{\text{xà phòng}} + m_{\text{nước}} + m_{\text{glyxerol}}$$

$$\rightarrow m_{\text{xà phòng}} = m_{\text{béo}} + m_{\text{KOH}} - m_{\text{nước}} - m_{\text{glyxerol}}$$

**Câu 7:** Xà phòng hóa 1 kg chất béo có chỉ số axit bằng 7 ,chỉ số xà phòng hóa 200.Tính khối lượng glyxerol thu được

- A. 9,43gam                      B. 14,145gam                      C. 4,715gam                      **D. 105,7 gam**

**Hướng dẫn**

$$\text{Chỉ số este hóa} = 200 - 7 = 193$$

$$\text{Số mol KOH este hóa} = 1000 \cdot 0,193 / 56 = 3,446429$$

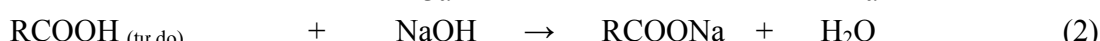
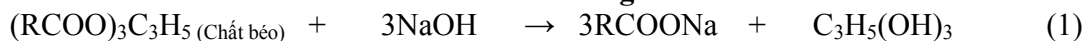
$$\Rightarrow \text{mol Glyxerol} = \text{mol KOH} / 3 = 1,14881$$

$$\Rightarrow \text{khối lượng glyxerol} = 92 \cdot 1,14881 = 105,7$$

**Câu 8:** Xà phòng hoá hoàn toàn 12,5 gam chất béo có chỉ số xà phòng là 224, thu được 13,03 gam muối( Giả thiết gốc axit trong este và axit tự do là như nhau). Lấy toàn bộ lượng glyxerol sinh ra đem điều chế thuốc nổ trinitro glyxerat. Chỉ số axit và khối lượng thuốc nổ thu được là:

- A. 6,5 và 5,942g                      B. 5,6 và 4,125g                      C. 5,6 và 5,942g                      **D. Đáp án khác**

**Hướng dẫn**



$$n_{\text{NaOH}} = 3.224 - 12,5.1039 = 0,05(\text{mol})$$

$$\text{Goi } \begin{cases} \text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3 & a(\text{mol}) \\ \text{H}_2\text{O} & b(\text{mol}) \end{cases} \rightarrow 3a + b = 0,05(3)$$

$$\text{DLBTKL} \rightarrow m_{\text{Chat beo}} + m_{\text{NaOH}} = m_{\text{muoi}} + m_{\text{glyxerol}} + m_{\text{H}_2\text{O}} \rightarrow 12,5 + 0,05.40 = 13,03 + 92a + 18b(4)$$

$$(3), (4) \rightarrow a = 0,015, b = 0,05$$

$$\rightarrow \text{Chi số Axit} = 0,005.56.1000.12,5 = 22,4$$

$$\rightarrow m_{\text{C}_3\text{H}_5(\text{ONO}_2)_3} = 0,015.227 = 3,405(\text{gam})$$



$$n_{\text{NaOH}} = 3.224 - 12,5.1039 = 0,05 \text{ mol.}$$

gọi số mol glyxerol = a và số mol H<sub>2</sub>O = b

$$\Rightarrow 3a + b = 0,05$$

BTKL: m<sub>chất béo</sub> + m<sub>NaOH</sub> = m<sub>muối</sub> + m<sub>glyxerol</sub> + m<sub>H<sub>2</sub>O</sub>

$$\Rightarrow 12,5 + 0,05.40 = 13,03 + 92a + 18b$$

$$\Rightarrow a = 0,015 \text{ và } b = 0,005$$

$$\text{Chỉ số axit: } 0,005.56.1000 = 2,8$$

Thuốc nổ là: C<sub>3</sub>H<sub>5</sub>(ONO<sub>2</sub>)<sub>3</sub>

$$m = 0,015.227 = 3,405 \text{ gam}$$

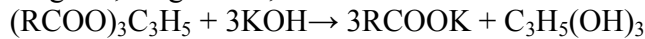
**Câu 9:** Một chất béo là trieste của một axit và axit tự do cũng là axit chứa trong chất béo. Chỉ số xà phòng của chất béo là 208,77 và chỉ số axit là 7. Công thức Axit trong 1 gam chất béo đó là

- A. Stearic                      B. Oleic                      **C. panmitic**                      D. linoleic

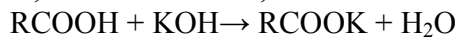
**Hướng dẫn:**

$$208,77 \text{ mg} = 0,20877 \text{ g} \Leftrightarrow 0,003728 \text{ mol KOH}$$

$$7 \text{ mg} = 0,007 \text{ g} \Leftrightarrow 0,000125 \text{ mol KOH}$$



$$0,001201 \qquad 0,003603$$



$$0,000125 \quad 0,000125$$

$$\text{Bài cho: } 0,001201.(3R + 173) + 0,000125.(R + 45) = 1$$

$$\Rightarrow R = 211 \text{ vậy axit là } 211 + 45 = 256: \text{panmitic} \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

**Câu 10:** Để xà phòng hóa 100 kg chất béo có chỉ số axit là 7 cần dd chứa 14,18 kg NaOH. Khối lượng xà phòng chứa 28% chất phụ gia thu được là

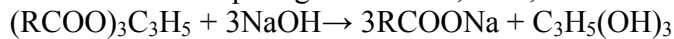
- A. 143,7kg**                      B. 14,37kg                      C. 413,7kg                      D. 41,37kg

**Hướng dẫn:**

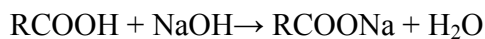
$$n_{\text{NaOH}} = 14180:40 = 354,5 \text{ mol}$$

$$n_{\text{NaOH cần trung hòa axit béo dư trong 100 kg}} = 0,125.100 = 12,5 \text{ mol.}$$

$$\Rightarrow n_{\text{NaOH để xà phòng hóa}} = 354,5 - 12,5 = 342 \text{ mol}$$



$$342 \qquad 114$$



$$12,5 \qquad 12,5$$

Theo định luật bảo toàn khối lượng cả 2 phương trình:

$$m_{\text{chất béo}} + m_{\text{NaOH}} = m_{\text{muối}} + m_{\text{glyxerol}} + m_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$\Rightarrow m_{\text{muối}} = 100000 + 14180 - 114.92 - 12,5.18 = 103467 \text{ g}$$

$$\Rightarrow m_{\text{xà phòng}} = 103467.100/72 = 143704,16 \text{ g} = 143,7 \text{ kg}$$

$\Rightarrow$  Chọn A.

**Câu 11:** Để xà phòng hoá 35 kg triolein cần 4,939 kg NaOH thu được 36,207 kg xà phòng. Chỉ số axit của mẫu chất béo trên là:

- A. 7**                                      B. 8                                      C. 9                                      D. 10

**Hướng Dẫn**

$$\text{Theo đề bài: } n_{\text{RCOONa (xà phòng)}} = \frac{36,207.1000}{304} = 119,102 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_{\text{NaOH (dùng để xà phòng hoá)}} = 119,102 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_{\text{NaOH}} (\text{để trung hoà axit béo tự do}) = \frac{4,939 \cdot 1000}{40} - 119,102 = 4,375 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_{\text{KOH}} (\text{để trung hoà axit béo tự do}) = 4,375 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow m_{\text{KOH}} (\text{trong 1 g chất béo}) = \frac{4,375 \cdot 56}{35000} \cdot 1000 = 7 \text{ mg}$$

→ chỉ số axit = 7 → đáp án A

**Câu 12:** Một loại chất béo có chỉ số xà phòng hoá là 188,72 chứa axit stearic và tristearin. Để trung hoà axit tự do có trong 100 g mẫu chất béo trên thì cần bao nhiêu ml dung dịch NaOH 0,05 M

A. 100 ml

B. 675 ml

**C. 200 ml**

D. 125 ml

### Hướng Dẫn

$$a_{\text{xp}} = 188,72 \cdot 10^{-3} \Rightarrow \text{Để phản ứng với 100 g chất béo cần } m_{\text{KOH}} = 188,72 \cdot 10^{-3} \cdot 100 = 18,872 \text{ g}$$

$$\Rightarrow n_{\text{KOH}} = \frac{18,872}{56} = 0,337 (\text{mol}) \Rightarrow n_{\text{NaOH}} = 0,337 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} n_{\text{NaOH}} = n_{\text{axit}} + 3n_{\text{tristearin}} = 0,337 \text{ mol} \\ m_{\text{chất béo}} = 284n_{\text{axit}} + 890n_{\text{tristearin}} = 100 \text{ g} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{axit}} = 0,01 \text{ mol} \\ n_{\text{tristearin}} = 0,109 \text{ mol} \end{cases}$$

Vậy: Trong 100 g mẫu chất béo có 0,01 mol axit tự do  $\Rightarrow n_{\text{NaOH (pư)}} = 0,01 \text{ mol}$

$\Rightarrow V_{\text{dd NaOH}} = 200 \text{ ml} \rightarrow$  đáp án C

## B- BÀI TẬP

(Từ dễ đến khó)

**Bài 1:** Cho este  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$  xà phòng hoá bởi NaOH thu được muối có khối lượng bằng 41/37 khối lượng este. Tìm CTCT của este.

**HD:**  $\text{RCOOR}'$

**Suy luận:** Do este đơn chức mà  $m_{\text{muối}} > m_{\text{este}}$  nên gốc  $R' < 23$  nên CT este  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$

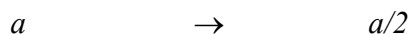
**Chi tiết:** Ta có:  $\frac{m_{\text{RCOONa}}}{m_{\text{RCOOR}'}} = \frac{41}{37} \Rightarrow \frac{M_{\text{RCOONa}}}{M_{\text{RCOOR}'}} = \frac{41}{37}$  (este đơn chức nên số mol các chất bằng nhau)

$$\Rightarrow M_{\text{RCOONa}} = \frac{41}{37} \cdot 74 = 82 \Rightarrow R = 15 \Rightarrow R' = 15$$

CT:  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$

**Bài 2:** Tìm CTCT của este  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$  biết rằng khi tác dụng hết với  $\text{Ca(OH)}_2$  thu được muối có khối lượng lớn hơn khối lượng của este.

**HD:**  $2\text{RCOOR}' + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow (\text{RCOO})_2\text{Ca} + 2\text{R}'(\text{OH})$



bài ra ta có:  $(2R + 88 + 40)a/2 > (R + R' + 44)a \Rightarrow R' < 20$  (-CH<sub>3</sub>)

CTCT: CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>COOCH<sub>3</sub>

**Bài 3:** Cho vào bình kín (có V = 500 ml) 2,64 gam một este A hai lần este rồi đem nung nóng bình đến 273°C cho đến khi toàn bộ este hóa hơi thì áp suất trong bình lúc này là 1,792 atm. Xác định CTPT

của A

**HD:**  $\Rightarrow 12x + y = 68 \Rightarrow C_5H_8O_4$

**Bài 4:** Đun nóng 0,1 mol chất hữu cơ X với một lượng vừa đủ dung dịch NaOH thu được 13,4 gam muối của một axit hữu cơ Y và 9,2 gam một rượu. Cho rượu bay hơi 127°C và 600 mmHg thu được một thể tích 8,32 lít. CTCT của X là:

A. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OOC – COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>

B. CH<sub>3</sub>OOC-COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>

C. CH<sub>3</sub>OOC-CH<sub>2</sub>-COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>

D. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OOC – CH<sub>2</sub> – COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>

**HD:**

$n_{\text{rượu}} = 0,2 \Rightarrow M_{\text{rượu}} = 46 \Rightarrow C_2H_5OH$

$n_{\text{rượu}} = 2 n_X$  nên este phải là este của axit hai chức và rượu đơn chức có dạng:  $R(COOC_2H_5)_2$

$R(COOC_2H_5)_2 + 2NaOH \rightarrow 2C_2H_5OH + R(COONa)_2$

0,2  $\rightarrow$  0,1

$M_{\text{muối}} = 134 \Rightarrow R = 0 \Rightarrow A$

**Bài 5:** Cho các chất HCOOCH<sub>3</sub>; CH<sub>3</sub>COOH; CH<sub>3</sub>COOCH=CH<sub>2</sub>; HCOONH<sub>4</sub>; CH<sub>3</sub>COOC(CH<sub>3</sub>)=CH<sub>2</sub>; CH<sub>3</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>; HCOOCH<sub>2</sub>-CH=CH<sub>2</sub>. Khi cho các chất trên tác dụng với dd NaOH thu được sản phẩm có khả năng tác dụng với dd AgNO<sub>3</sub>/NH<sub>3</sub>. Số chất thỏa mãn điều kiện trên là: A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

HD: HCOOCH<sub>3</sub>; CH<sub>3</sub>COOCH=CH<sub>2</sub>; HCOONH<sub>4</sub>; HCOOCH<sub>2</sub>-CH=CH<sub>2</sub>

**Bài 6:** Cho 12,9g một este đơn chức, mạch hở tác dụng hết với 150ml dd KOH 1M. Sau phản ứng thu được một muối và andehit. Số CTCT của este thỏa mãn tính chất trên là:

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

**HD:** HCOOCH=CH-CH<sub>3</sub> và CH<sub>3</sub>COOCH=CH<sub>2</sub>

**Bài 7:** Hợp chất hữu cơ X chứa C, H, O mạch thẳng có phân tử khối là 146. X không tác dụng Na. Lấy 14,6g X tác dụng 100ml dd NaOH 2M thu được 1 muối và 1 rượu. CTCT X là:

A. C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>(COOCH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

B. (CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub>C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>

C. (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COO)<sub>2</sub>

**D. A và B đúng**

**HD**  $n_X:n_{NaOH} = 1:2 \Rightarrow CT X: R(COOR')_2$  hoặc  $(RCOO)_2R'$

TH1:  $R + 2R' = 58 \Rightarrow R = 28$  (-C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>) và  $R' = 15$  (-CH<sub>3</sub>)

TH2:  $2R + R' = 58 \Rightarrow R' = 28$  (-C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>) và  $R = 15$  (-CH<sub>3</sub>)

**Bài 8:** Cho 21,8 gam chất hữu cơ A chỉ chứa 1 loại nhóm chức tác dụng với 1 lít dung dịch NaOH 0,5M thu được 24,6 gam muối và 0,1 mol rượu. Lượng NaOH dư có thể trung hòa hết 0,5 lít dung dịch HCl 0,4M. Công thức cấu tạo thu gọn của A là:

**HD:** Theo bài ra  $\Rightarrow (RCOO)_3R'$

Theo pt  $\Rightarrow n_{\text{muối}} = 0,3$

$$\Rightarrow M_{\text{muối}} = 24,6/0,3 = 82 \Rightarrow M_{RCOONa} = 82 \Rightarrow R = 15$$

$$\Rightarrow M_A = 21,8/0,1 = 218$$

$$\Rightarrow 3(15 + 44) + R' = 218 \Rightarrow R' = 41$$

$\Rightarrow$  CT của este là:  $(CH_3COO)_3C_3H_5$

**Bài 9:** X là một chất hữu cơ đơn chức có  $M = 88$ . Nếu đem đun 2,2 gam X với dung dịch NaOH dư, thu được 2,75 gam muối. Công thức cấu tạo thu gọn của chất nào sau đây phù hợp với X:

A.  $HCOOCH_2CH_2CH_3$ .

B.  $CH_3CH_2CH_2COOH$ .

C.  $C_2H_5COOCH_3$ .

D.  $HCOOCH(CH_3)_2$ .

\* Nhận xét: Với lập luận X là chất hữu cơ no, đơn chức, phản ứng với dung dịch NaOH nên X là axit hoặc este (loại khả năng là phenol vì  $M_{\text{phenol}} \geq 94 > 88$  ( $M_{C_6H_5OH} = 94$ )).

**Bài 10:** Đun 20,4 gam một hợp chất hữu cơ đơn chức A với 300 ml dung dịch NaOH 1M thu được muối B và hợp chất hữu cơ C. Khi cho C tác dụng với Na dư cho 2,24 lít khí  $H_2$  (đktc). Biết rằng khi đun nóng muối B với NaOH (xt CaO,  $t^\circ$ ) thu được khí K có tỉ khối đối với  $O_2$  bằng 0,5. C là hợp chất đơn chức khi bị oxi hóa bởi CuO ( $t^\circ$ ) cho sản phẩm D không phản ứng với dung dịch  $AgNO_3 / NH_3$  dư

a. CTCT của A là:

A.  $CH_3COOCH_2CH_2CH_3$

**B.**  $CH_3COOCH(CH_3)CH_3$

C.  $HCOOCH(CH_3)CH_3$

D.  $CH_3COOCH_2CH_3$

b. Sau phản ứng giữa A và NaOH thu được dung dịch F. Cô cạn F được m(g) hỗn hợp chất rắn. Tính m.

**HD:** a. Suy luận:

$M_K = 16$  là  $CH_4$  nên axit tạo este là  $CH_3COOH \Rightarrow$  este có dạng  $CH_3COOR'$

D không phản ứng với dung dịch  $AgNO_3 / NH_3$  dư  $\Rightarrow$  D là xeton

$\Rightarrow$  câu B

**Chi tiết:**  $\Rightarrow$  este có dạng  $CH_3COOR$

Vì este đơn chức:  $n_{\text{este}} = n_{\text{H}_2} = 2n_{H_2} = 0,2$

$$\Rightarrow 15 + 44 + R' = 102 \Rightarrow R' = 43 (-C_3H_7)$$

D không phản ứng với dung dịch  $AgNO_3 / NH_3$  dư  $\Rightarrow$  D là xeton

$\Rightarrow$  câu B

b.  $m = m_{CH_3COONa} + m_{NaOH \text{ dư}} = 20,4$

**Bài 11:** Hợp chất hữu cơ X có thành phần C, H, O và chỉ chứa 1 nhóm chức trong phân tử. Đun nóng X với NaOH thì được X1 có thành phần C, H, O, Na và X2 có thành phần C, H, O.  $M_{X1} =$

82%MX; X2 không tác dụng Na, không cho phản ứng tráng gương. Đốt 1 thể tích X2 thu được 3 thể tích CO2 cùng điều kiện. Tìm CTCT X

**HD:** Dễ dàng nhận ra X là este.

Theo bài ra thấy X2 là xeton và có 3C: CH3-CO-CH3

⇒ X: RCOO-C(CH3)=CH2 ; X1: RCOONa

⇒ Có:  $R + 67 = 0,82(R + 85) \Rightarrow R = 15$

Vậy X: CH3-COO-C(CH3)=CH2

**Bài 12:** Hỗn hợp X có khối lượng m(g) chứa một axit đơn chức no Y và một rượu đơn chức no Z cùng số nguyên tử cacbon với Y. Chia hh X thành 3 phần bằng nhau.

Phần 1: Cho tác dụng với Na dư thu được 2,8 lít H2 (đktc)

Phần 2: Đem đốt cháy hoàn toàn được 22g CO2 và 10,8g H2O

a. XD CTPT của Y và Z.

b. Tìm m

c. Đun nóng phần 3 với H2SO4 đặc thu được 7,04g este. Tính hiệu suất phản ứng este hoá.

**HD:**  $n_{CO_2} = 0,5$  ;  $n_{H_2O} = 0,6$

Do axit và ancol đơn chức nên :  $n_X = 2n_{H_2} = 0,25$

⇒ số nguyên tử C :  $\bar{n} = n_{CO_2}/n_{hh} = 0,5/0,25 = 2$

a. CH3COOH và C2H5OH

b. Có :  $n_{rượu} = n_{H_2O} - n_{CO_2} = 0,1$  (do axit no thì  $n_{CO_2} = n_{H_2O}$ )

⇒  $n_{axit} = 0,15 \Rightarrow m = 13,6g$

c.  $h = 80\%$

**Bài 13:** Thực hiện phản ứng xà phòng hoá chất hữu cơ X đơn chức với dung dịch NaOH thu được một muối Y và ancol Z. Đốt cháy hoàn toàn 2,07 gam Z cần 3,024 lít O2 (đktc) thu được lượng CO2 nhiều hơn khối lượng nước là 1,53 gam. Nung Y với vôi tôi xút thu được khí T có tỉ khối so với không khí bằng 1,03. CTCT của X là:

A. C2H5COOCH3    B. CH3COOC2H5    C. C2H5COOC3H7    D. C2H5COOC2H5

**Giải :**

- Theo đề bài: X đơn chức, tác dụng với NaOH sinh ra muối và ancol ⇒ X là este đơn chức: RCOOR'.

Mặt khác:  $m_X + m_{O_2} = m_{CO_2} + m_{H_2O} \Rightarrow 44.n_{CO_2} + 18.n_{H_2O} = 2,07 + (3,024/22,4).32 = 6,39$  gam

Và  $44.n_{CO_2} - 18.n_{H_2O} = 1,53$  gam ⇒  $n_{CO_2} = 0,09$  mol ;  $n_{H_2O} = 0,135$  mol

$n_{H_2O} > n_{CO_2} \rightarrow Z$  là ancol no, đơn chức, mạch hở có công thức: C<sub>n</sub>H<sub>2n+1</sub>OH (n ≥ 1)

$n_Z = n_{H_2O} - n_{CO_2} \Rightarrow M_Z = 46$  (C2H5OH)

$M_T = 30 \Rightarrow C_2H_6$  **đáp án D**

**Bài 14:** Hỗn hợp X gồm 2 chất A, B mạch hở, đều chứa các nguyên tố C, H, O và đều không tác dụng Na. Cho 10,7g hh X tác dụng vừa đủ NaOH rồi cô cạn sản phẩm thu được phần rắn gồm 2 muối natri của 2 axit đơn chức no đồng đẳng liên tiếp và phần hơi bay ra chỉ có một rượu E duy nhất. Cho E tác dụng với Na dư thu được 1,12lít H<sub>2</sub> (đktc). Oxi hoá E bằng CuO đun nóng và cho sản phẩm có thể tham gia phản ứng tráng gương.

a. Tìm CTCT của E biết  $d_{E/KK} = 2$

b. Tìm CTCT A, B biết  $M_A < M_B$

**HD:** a.  $ME = 58 \Rightarrow E: C_3H_6O : CH_2=CH-CH_2OH$  (rượu allylic)

b. Theo bài ra A, B là 2 este đơn chức, đồng đẳng liên tiếp:  $\bar{R}COOC_3H_5$

$nX = n_{rượu} = 2n_{H_2} = 0,1 \Rightarrow MX = 107 \Rightarrow \bar{R} = 22$

A:  $CH_3COOCH_2-CH=CH_2$

B:  $C_2H_5COOCH_2-CH=CH_2$

**Bài 15:** Hỗn hợp A gồm 2 chất hữu cơ X, Y đều no, đơn chức và tác dụng với NaOH ( $M_X > M_Y$ ). Tỉ khối hơi của A so với H<sub>2</sub> là 35,6. Cho A td hoàn toàn với dd NaOH thấy hết 4g NaOH, thu được 1 rượu đơn chức và hh 2 muối của 2 axit đơn chức. Cho toàn bộ lượng rượu thu được td với Na dư được 672 ml H<sub>2</sub> (đktc). Tìm CTPT X, Y.

**HD:**  $n_A = n_{NaOH} = 0,1$  ;  $n_{rượu} = 2n_{H_2} = 0,06$

Ta thấy X, Y đơn chức mà  $n_{rượu} < n_{NaOH}$  nên hh A gồm: X là axit ( $C_xH_{2x}O_2$ ) và Y là este ( $C_yH_{2y}O_2$ )

$n_Y = n_{rượu} = 0,06 \Rightarrow n_X = 0,1 - 0,06 = 0,04$

$\Rightarrow mA = 71,2. 0,1 = 7,12 = (14x + 32)0,04 + (14y + 32)0,06$

$\Rightarrow 0,56x + 0,84y = 3,92$

Với  $x > y \geq 2 \Rightarrow x = 4, y = 2$

CTPT:  $C_4H_8O_2$  và  $C_2H_4O_2$

**Bài 16:** Khi thủy phân este A (không tác dụng Na, có cấu tạo mạch thẳng dài) trong môi trường axit vô cơ được 2 chất hữu cơ B và C. Đun 4,04g A với dd chứa 0,05 mol NaOH được 2 chất B và D. Cho biết  $M_D = M_C + 44$ . Lượng NaOH còn dư được trung hoà bởi 100ml dd HCl 0,1M. Đun 3,68g B với H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc, 170°C với hiệu suất 75% được 1,344 lit olêfin (đktc). Tìm CTCT A.

**HD:**  $n_{NaOH} dư = 0,01 \Rightarrow n_{NaOH} pư A = 0,04$

dễ dàng tìm được B:  $C_2H_5OH$

**Suy luận:** C là axit ; D là muối natri

mặt khác  $M_D = M_C + 44 \Rightarrow$  axit 2 chức  $\Rightarrow n_A = \frac{1}{2} n_{NaOH} = 0,02$

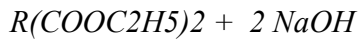
$M_A = 202 \Rightarrow R = 56 (-C_4H_8)$

A:  $C_4H_8(COOC_2H_5)_2$

**chi tiết** : C:  $R(\text{COOH})_x$  ; D:  $R(\text{COONa})_x$

$$\Rightarrow 67x - 45x = 44 \Rightarrow x = 2$$

$$\Rightarrow A: R(\text{COOC}_2\text{H}_5)_2$$



$$0,02 \quad \leftarrow \quad 0,04$$

$$M_A = 202 \Rightarrow R = 56 (-\text{C}_4\text{H}_8)$$



**Bài 17:** Đốt cháy hoàn toàn 6,8 gam một este A no đơn chức chứa vòng benzen thu được  $\text{CO}_2$  và  $\text{H}_2\text{O}$ . Hấp thụ toàn bộ sản phẩm này vào bình đựng dung dịch  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  lấy dư thấy khối lượng bình tăng 21,2 gam đồng thời có 40 gam kết tủa. Xác định CTPT, CTCT có thể có của A

A. 2

B. 3

C. 4

D. 5

**HD:** Tìm CTĐG: Dễ dàng tìm được CTPT  $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_2$

4CTCT: phenyl axetat; 3 đp: o, m, p -metyl phenyl fomat

**Bài 18:** Hỗn hợp X gồm 1 ancol no, đơn chức và 1 axit no, đơn chức mạch hở. Chia X thành 2 phần bằng nhau.

- Đốt cháy hoàn toàn phần 1 sản phẩm thu được cho qua bình nước vôi trong dư thấy có 30g kết tủa.

- Phần 2 được este hoá hoàn toàn vừa đủ thu được 1 este, đốt cháy este này thu được khối lượng  $\text{H}_2\text{O}$  là:

A. 1,8g

B. 3,6g

C. 5,4g

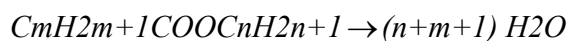
D. 7,2g

**HD:**

**Suy luận:** Ta thấy số C trong este bằng tổng C trong axit và ancol  $\Rightarrow$  Khi đốt este và hh (axit, ancol) thì thu được  $\text{CO}_2$  như nhau.

Mặt khác đốt este no, đơn chức có  $n\text{H}_2\text{O} = n\text{CO}_2 = 0,3$

**Chi tiết:**



$$\text{phản ứng vừa đủ} \Rightarrow n_{\text{ax}} = n_{\text{ancol}} = x \Rightarrow n_{\text{CO}_2} = (n+m+1)x = 0,3$$

$$\text{Đốt este: } n_{\text{H}_2\text{O}} = (n+m+1)x = 0,3 \Rightarrow C$$

**Bài 19:** Thủy phân hoàn toàn m gam este X đơn chức bằng NaOH thu được muối hữu cơ A và ancol B. Cho B vào bình Na dư thấy khối lượng bình tăng 3,1g và có 1,12 lít khí (đktc) thoát ra. Mặt khác cũng cho m gam este X phản ứng vừa đủ 16g brom thu được sản phẩm chứa 35,1% brom theo khối lượng. CTCT của X:

A.  $\text{C}_{15}\text{H}_{33}\text{COOCH}_3$

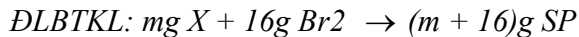
B.  $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOCH}_3$

C. C<sub>17</sub>H<sub>31</sub>COOCH<sub>3</sub>

D. C<sub>17</sub>H<sub>33</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>

**HD:** Ta có:  $m_B = 3,1 + \frac{1,12}{22,4} \cdot 2 = 3,2$

$n_{\text{este}} = n_{\text{rượu}} = 2n_{H_2} = 0,1 \Rightarrow R' = 15 (-CH_3)$



Ta có:  $\frac{16}{m+16} = \frac{35,1}{100} \Rightarrow m = 29,6 \Rightarrow M_{\text{este}} = 296 \Rightarrow R = 237 (-C_{17}H_{33})$

**Bài 20:** Một este đơn chức E có  $d_{E/O_2} = 2,685$ . Khi cho 17,2g E tác dụng với 150ml dd NaOH 2M sau đó cô cạn được 17,6g chất rắn khan và 1 ancol. Tên gọi của E là:

A. Vinyl axetat

B. anlyl axetat

C. Vinyl fomiat

**D. Anlyl fomiat**

**fomiat**

**HD:**  $n_{NaOH} = n_E = 0,2$

$\Rightarrow m_{\text{muối}} = 17,6 - 40(0,3 - 0,2) = 13,6 \Rightarrow R = 1 \Rightarrow R' = 41$

**Bài 21:** Một hỗn hợp X gồm 2 este đơn chức thủy phân hoàn toàn trong môi trường NaOH dư cho hỗn hợp Y gồm 2 rượu đồng đẳng liên tiếp và hỗn hợp muối Z

- Đốt cháy hỗn hợp Y thì thu được CO<sub>2</sub> và hơi H<sub>2</sub>O theo tỉ lệ thể tích 7:10

- Cho hỗn hợp Z tác dụng với lượng vừa đủ axit sunfuric được 2,08 gam hỗn hợp A gồm 2 axit hữu cơ no. Hai axit này vừa đủ để phản ứng với 1,59 gam natricacbonat

Xác định CT của 2 este biết rằng các este đều có số nguyên tử cacbon < 6 và không tham gia phản ứng với AgNO<sub>3</sub>/NH<sub>3</sub>.



Đốt Y:  $n_{H_2O} > n_{CO_2} \Rightarrow C_{\bar{n}}H_{2\bar{n}} + 1OH$  Từ tỉ lệ  $\Rightarrow \bar{n} = 2,33$

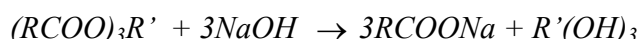
$\Rightarrow 2$  rượu là: C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH và C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>OH (1)

$\bar{M}_{\text{axit}} = 2,08/0,03 = 69,3 \Rightarrow \bar{R} = 24,3$  (2)

Do  $C < 6$  và kết hợp (1), (2)  $\Rightarrow$  C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub> và CH<sub>3</sub>COOC<sub>3</sub>H<sub>7</sub> (không có phản ứng với AgNO<sub>3</sub>/NH<sub>3</sub>).

**Bài 22:** Một este A (không chứa chức nào khác) mạch hở được tạo ra từ 1 axit đơn chức và rượu no. Lấy 2,54 gam A đốt cháy hoàn toàn thu được 2,688 lít CO<sub>2</sub> (đktc) và 1,26 gam H<sub>2</sub>O. 0,1 mol A phản ứng vừa đủ với 12 gam NaOH tạo ra muối và rượu. Đốt cháy toàn bộ lượng rượu này được 6,72 lít CO<sub>2</sub> (đktc). Xác định CTPT, CTCT của A

**HD:**  $n_A : n_{NaOH} = 1 : 3$



$0,1 \quad \rightarrow \quad 0,1$

$\Rightarrow$  số nguyên tử cacbon của rượu:  $n = 0,3/0,1 = 3 \Rightarrow C_3H_5(OH)_3$



Khi đốt cháy A  $\Rightarrow$  CTĐG:  $C_6H_7O_3$ . Vì este 3 chức  $\Rightarrow$  CTPT A:  $C_{12}H_{14}O_6 = 254$

Ta có:  $3(RI + 44) + 41 = 254 \Rightarrow RI = 27 \Leftrightarrow CH_2 = CH -$

Vậy A:  $(C_2H_3COO)_3C_3H_5$

**Bài 23:** Đun nóng 0,1 mol este no, đơn chức mạch hở X với 30 ml dung dịch 20% (D = 1,2 g/ml) của một hidroxit kim loại kiềm A. Sau khi kết thúc phản ứng xà phòng hoá, cô cạn dung dịch thì thu được chất rắn Y và 4,6 gam ancol Z, biết rằng Z bị oxi hoá bởi CuO thành sản phẩm có khả năng phản ứng tráng bạc. Đốt cháy chất rắn Y thì thu được 9,54 gam muối cacbonat, 8,26 gam hỗn hợp  $CO_2$  và hơi nước. Công thức cấu tạo của X là:

- A.  $CH_3COOCH_3$                       B.  $CH_3COOC_2H_5$                       C.  $HCOOCH_3$                       D.  $C_2H_5COOCH_3$

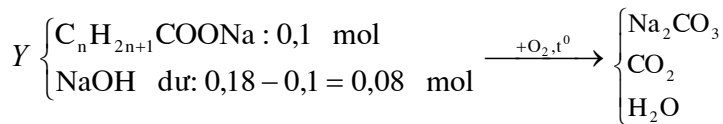
**Giải :**

X là este no, đơn chức, mạch hở:  $C_nH_{2n+1}COOC_mH_{2m+1}$  ( $0 \leq n; 1 \leq m$ )

Ta có:  $n_X = n_{AOH} (pu) = n_Z = 0,1 \text{ mol} \Rightarrow M_Z = 14m + 18 = \frac{4,6}{0,1} = 46 \Rightarrow m = 2$

Mặt khác:

$$n_A = \frac{30 \cdot 1,2 \cdot 20}{100 \cdot (M_A + 17)} = 2 \cdot \frac{9,54}{2M_A + 60} \Rightarrow M_A = 23 \rightarrow A \text{ là Na} \Rightarrow n_{NaOH} \text{ (ban đầu)} = \frac{7,2}{40} = 0,18 \text{ mol}$$



Vậy:  $m_Y + m_{O_2} (p/u) = m_{Na_2CO_3} + m_{CO_2} + m_{H_2O}$

Hay  $0,1(14n+68) + 0,08 \cdot 40 + \frac{(3n+1)}{2} \cdot 0,1 \cdot 32 = 9,54 + 8,26 \Rightarrow n = 1 \Rightarrow X : CH_3COOCH_3 \rightarrow$

**đáp án A**

**Bài 24:** Một hỗn hợp A gồm 2 este đơn chức X, Y ( $M_X < M_Y$ ). Đun nóng 12,5 gam hỗn hợp A với một lượng dung dịch NaOH vừa đủ thu được 7,6 gam hỗn hợp ancol no B, đơn chức có khối lượng phân tử hơn kém nhau 14 đvC và hỗn hợp hai muối Z. Đốt cháy 7,6 gam B thu được 7,84 lít khí  $CO_2$  (đktc) và 9 gam  $H_2O$ . Phần trăm khối lượng của X, Y trong hỗn hợp A lần lượt là:

- A. 59,2%; 40,8%      B. 50%; 50%      C. 40,8%; 59,2%      D. 66,67%; 33,33%

**Bài giải :**

Từ đề bài  $\Rightarrow$  A chứa 2 este của 2 ancol đồng đẳng kế tiếp

Đặt công thức chung của ancol là  $C_nH_{2n+1}OH$

$n_{CO_2} = 7,84/22,4 = 0,35 \text{ mol}; n_{H_2O} = 9/18 = 0,5 \text{ mol} \Rightarrow n_B = n_{H_2O} - n_{CO_2} = 0,5 - 0,35 = 0,15 \text{ mol}$

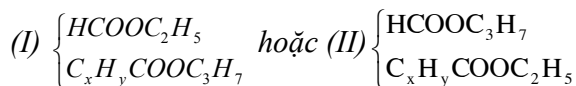
$$\Rightarrow \bar{n} = \frac{n_{CO_2}}{n_B} = 2,33. \text{ Vậy } B \begin{cases} C_2H_5OH : 0,1 \text{ mol} \\ C_3H_7OH : 0,05 \text{ mol} \end{cases}$$

Đặt công thức chung của hai este là  $\overline{RCOOR'}$   $\Rightarrow n_{este} = n_{NaOH} = n_{mu\ddot{o}i} = n_Y = 0,15 \text{ mol}$

$$\Rightarrow m_Z = 12,5 + 0,15.40 - 7,6 = 10,9 \text{ g} \Rightarrow \overline{M}_{mu\ddot{o}i} = M_R + 67 = \frac{10,9}{0,15} = 72,67 \Rightarrow M_R = 5,67$$

Như vậy trong hai muối có một muối là  $HCOONa$

Hai este X, Y có thể là:

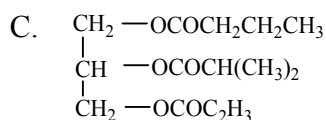
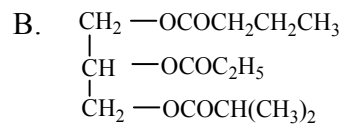
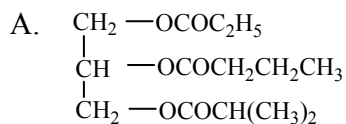


$$\text{- trường hợp (I)} \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 3 \end{cases}$$

$$\text{- trường hợp (II)} \Rightarrow 12x + y = 8 \text{ (loại)}$$

$$\text{Vậy } A \begin{cases} X : HCOOC_2H_5 : 59,2\% \\ Y : CH_3COOC_3H_7 : 40,8\% \end{cases} \rightarrow \text{đáp án A}$$

**Bài 25:** Đun nóng 7,2 gam este X với dung dịch NaOH dư. Phản ứng kết thúc thu được glycerol và 7,9 gam hỗn hợp muối. Cho toàn bộ hỗn hợp muối đó tác dụng với  $H_2SO_4$  loãng thu được 3 axit hữu cơ no, đơn chức, mạch hở Y, Z, T. Trong đó Z, T là đồng phân của nhau, Z là đồng đẳng kế tiếp của Y. Công thức cấu tạo của X là:



D. A hoặc B

**Giải :**

Vì Y, Z là đồng đẳng kế tiếp và Z, T là đồng phân của nhau

$$\Rightarrow \text{có thể đặt công thức chung của este X: } C_3H_5(OCOC_nH_{2n+1})_3$$



$$\text{Theo (1), ta có : } n_{mu\ddot{o}i} = 3n_{este} \Leftrightarrow \frac{7,2}{41 + 3(45 + 14n)} \cdot 3 = \frac{7,9}{14n + 68}$$

$$\Rightarrow \bar{n} = 2,67 \Rightarrow \text{CTCT các chất: } \begin{cases} Y : C_2H_5COOH \\ Z : CH_3CH_2CH_2COOH \\ T : CH(CH_3)_2COOH \end{cases} \rightarrow \text{đáp án D}$$

**Bài 26:** Cho 0,01 mol một este X của axit hữu cơ phản ứng vừa đủ với 100 ml dung dịch NaOH 0,2 M, sản phẩm tạo thành chỉ gồm một ancol Y và một muối Z với số mol bằng nhau. Mặt khác, khi xà phòng hoá hoàn toàn 1,29 gam este đó bằng một lượng vừa đủ là 60 ml dung dịch KOH 0,25 M, sau khi phản ứng kết thúc đem cô cạn dung dịch được 1,665 gam muối khan. Công thức của este X là:

- A.  $C_2H_4(COO)_2C_4H_8$  B.  $C_4H_8(COO)_2C_2H_4$  C.  $C_2H_4(COOC_4H_9)_2$  D.  $C_4H_8(COO C_2H_5)_2$

**Giải:**

Ta có:  $n_Z = n_Y \Rightarrow X$  chỉ chứa chức este

$$\text{Số nhóm chức este là: } \frac{n_{NaOH}}{n_X} = \frac{0,1 \cdot 0,2}{0,01} = 2 \Rightarrow \text{CT của X có dạng: } R(COO)_2R'$$

$$\text{Từ phản ứng thủy phân: } n_{axit} = n_{muối} = \frac{1}{2} n_{KOH} = \frac{1}{2} \cdot 0,06 \cdot 0,25 = 0,0075 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow M_{muối} = M_R + 83 \cdot 2 = \frac{1,665}{0,0075} = 222 \Rightarrow M_R = 56 \rightarrow R \text{ là: } -C_4H_8-$$

$$M_{este} = \frac{1,29}{0,0075} = 172 \Leftrightarrow R + 2 \cdot 44 + R' = 172 \Rightarrow R' = 28 (-C_2H_4-)$$

Vậy X là:  $C_4H_8(COO)_2C_2H_4 \rightarrow$  **đáp án B.**

**Bài 27:** Hỗn hợp A gồm axit axetic và etanol. Chia A thành ba phần bằng nhau.

+ Phần 1 tác dụng với Kali dư thấy có 3,36 lít khí thoát ra.

+ Phần 2 tác dụng với  $Na_2CO_3$  dư thấy có 1,12 lít khí  $CO_2$  thoát ra. Các thể tích khí đo ở đktc.

+ Phần 3 được thêm vào vài giọt dung dịch  $H_2SO_4$ , sau đó đun sôi hỗn hợp một thời gian. Biết hiệu suất của phản ứng este hoá bằng 60%. Khối lượng este tạo thành là bao nhiêu?

- A. 8,80 gam B. 5,20 gam C. 10,56 gam D. 5,28 gam

**Bài giải:**

$$\text{Hỗn hợp A} \begin{cases} CH_3COOH : a \text{ mol} \\ C_2H_5OH : b \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_A = a + b = 2n_{H_2} = 0,3 \text{ mol} \\ a = 2n_{CO_2} = 0,1 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,1 \text{ mol} \\ b = 0,2 \text{ mol} \end{cases}$$

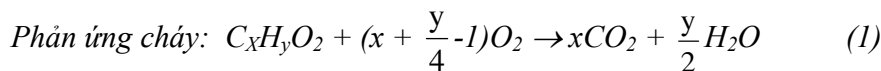
Vì  $a < b$  ( $\Rightarrow$  hiệu suất tính theo axit)  $\Rightarrow$  số mol este thực tế thu được:  $n = 0,1 \cdot 60\% = 0,06 \text{ mol}$

$\Rightarrow$  Khối lượng este thực tế thu được:  $m = 0,06 \cdot 88 = 5,28 \text{ gam} \rightarrow$  **đáp án D**

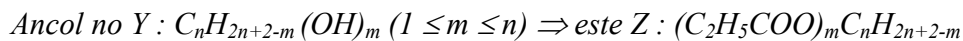
**Bài 28:** Để đốt cháy hoàn toàn 1 mol axit cacboxylic đơn chức X cần đủ 3,5 mol  $O_2$ . Trộn 7,4 gam X với lượng đủ ancol no Y (biết tỉ khối hơi của Y so với  $O_2$  nhỏ hơn 2). Đun nóng hỗn hợp với  $H_2SO_4$  làm xúc tác. Sau khi phản ứng hoàn toàn thu được 8,7 gam este Z (trong Z không còn nhóm chức nào khác). Công thức cấu tạo của Z là:

- A.  $C_2H_5COOCH_2CH_2OCOC_2H_5$  B.  $C_2H_3COOCH_2CH_2OCOC_2H_3$   
C.  $CH_3COOCH_2CH_2OCOCH_3$  D.  $HCOOCH_2CH_2OCOH$

**Bài giải:**



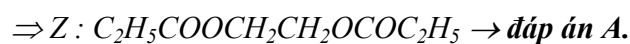
$$\text{Theo (1), ta có: } x + \frac{y}{4} - 1 = 3,5 \Leftrightarrow x + \frac{y}{4} = 4,5 \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ y = 6 \end{cases} \Rightarrow X: C_2H_5COOH$$



$$\Rightarrow M_{\text{este}} = 73m + 14n + 2 - m = \frac{8,7}{0,1} \cdot m \text{ hay } 14n + 2 = 15m \quad (2)$$

$$\text{Mặt khác } d_{Y/O_2} < 2 \text{ hay } 14n + 2 + 16m < 64 \Rightarrow 30m + 2 < 64 \text{ (vì } m \leq n) \Leftrightarrow m < 2,1$$

$$\text{Từ (2)} \Rightarrow \begin{cases} n = 2 \\ m = 2 \end{cases} \rightarrow \text{ancol Y: } C_2H_4(OH)_2$$



**Bài 29:** Đốt cháy hoàn toàn một lượng hỗn hợp hai este X, Y, đơn chức, no, mạch hở cần 3,976 lít oxi (đktc) thu được 6,38 gam CO<sub>2</sub>. Cho lượng este này tác dụng vừa đủ với KOH thu được hỗn hợp hai ancol kế tiếp và 3,92 gam muối của một axit hữu cơ. Công thức cấu tạo của X, Y lần lượt là

- A. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub> và C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COOC<sub>3</sub>H<sub>7</sub>                      B. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COOCH<sub>3</sub> và C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>  
C. CH<sub>3</sub>COOCH<sub>3</sub> và CH<sub>3</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>                      D. HCOOC<sub>3</sub>H<sub>7</sub> và HCOOC<sub>4</sub>H<sub>9</sub>

**Bài giải :**

Đặt công thức trung bình của 2 este X, Y là: C<sub>n</sub>H<sub>2n+1</sub>COOC<sub>m</sub>H<sub>2m+1</sub>

Vì X, Y đều là este đơn chức, no, mạch hở nên: n<sub>H<sub>2</sub>O</sub> = n<sub>CO<sub>2</sub></sub> = 6,38/44 = 0,145 mol

$$\Rightarrow m_{\text{este}} + m_{O_2} = 44 \cdot n_{CO_2} + 18 \cdot n_{H_2O} \Rightarrow m_{\text{este}} = 3,31 \text{ gam}$$

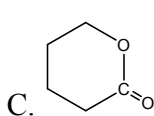
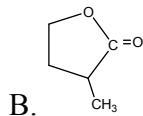
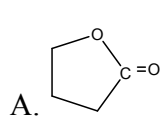
$$n_{\text{este}} = n_{CO_2} + 1/2n_{H_2O} - n_{O_2} = 0,04 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_{\text{muối}} = n_{\text{este}} = 0,04 \text{ mol} \Rightarrow M_{\text{muối}} = 14n + 84 = 3,92/0,04 = 98 \Rightarrow n = 1$$

$$\text{Mặt khác: } \overline{M}_{\text{este}} = 3,31/0,04 = 82,75 \Rightarrow 12 \cdot 1 + 46 + 14\overline{m} = 82,75 \Rightarrow \overline{m} = 1,77$$

Vậy: X là CH<sub>3</sub>COOCH<sub>3</sub> và Y là CH<sub>3</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub> → **đáp án C**

**Bài 30:** Đốt cháy 0,8 gam một este X đơn chức được 1,76 gam CO<sub>2</sub> và 0,576 gam H<sub>2</sub>O. Cho 5 gam X tác dụng với lượng NaOH vừa đủ, cô cạn dung dịch sau phản ứng được 7 gam muối khan Y. Cho Y tác dụng với dung dịch axit loãng thu được Z không phân nhánh. Công thức cấu tạo của X là:



**Bài giải :**

Công thức X:  $C_xH_yO_2$  ( $2 \leq x; y \leq 2x$ )

Theo đề bài:  $m_c = \frac{1,76.12}{44} = 0,48 \text{ gam}; m_H = \frac{0,576.2}{18} = 0,064 \text{ gam} \Rightarrow m_{O(X)} = 0,256 \text{ gam}$

$\Rightarrow x : y : 2 = 0,04 : 0,064 : 0,016 = 5 : 8 : 2$

$\Rightarrow$  Công thức của X:  $C_5H_8O_2$

Vì X là este đơn chức (X không thể là este đơn chức của phenol)  $\Rightarrow n_X = n_Y = n_Z = n_{NaOH} = 0,05 \text{ mol}$

Ta có:  $m_X + m_{NaOH(pu)} = 5 + 0,05.40 = 7 \text{ gam} = m_{muối Y}$

$\Rightarrow E$  là este mạch vòng  $\rightarrow$  **đáp án C**

**Bài 31:** Hỗn hợp A gồm ba chất hữu cơ X, Y, Z đơn chức đồng phân của nhau, đều tác dụng được với NaOH. Đun nóng 13,875 gam hỗn hợp A với dung dịch NaOH vừa đủ thu được 15,375 gam hỗn hợp muối và hỗn hợp ancol có tỉ khối hơi so với  $H_2$  bằng 20,67. Ở  $136,5^\circ C$ , 1 atm thể tích hơi của 4,625 gam X bằng 2,1 lít. Phần trăm khối lượng của X, Y, Z (theo thứ tự KLPT gốc axit tăng dần) lần lượt là:

A. 40%; 40%; 20%    B. 40%; 20%; 40%    C. 25%; 50%; 25%    D. 20%; 40%; 40%

**Bài giải :**

Ta có:  $n_X = \frac{1,2,1}{0,082(273 + 136,5)} = 0,0625 \text{ mol} \Rightarrow M_X = \frac{4,625}{0,0625} = 74$

Mặt khác: X, Y, Z đơn chức, tác dụng được với NaOH  $\Rightarrow$  X, Y, Z là axit hoặc este

$\Rightarrow$  CTPT dạng:  $C_xH_yO_2$ , dễ dàng  $\Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ y = 6 \end{cases}$

Vậy A  $\begin{cases} X : C_2H_5COOH : a \text{ mol} \\ Y : CH_3COOCH_3 : b \text{ mol} \\ Z : HCOOC_2H_5 : c \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_A = a + b + c = 0,1875 \text{ mol} \\ d_{\text{ancol}/H_2} = \frac{32b + 46c}{2(b + c)} = 20,67 \\ m_{\text{muối}} = 96a + 82b + 68c = 15,375 \text{ gam} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,075 \\ b = 0,0375 \\ c = 0,075 \end{cases} \rightarrow \text{đáp}$

**án B**

**Bài 32:** Để trung hoà 14g chất béo X cần 15ml dd KOH 0,1M. Chỉ số axit của chất béo đó là?

HD:  $m_{KOH} = 0,015.0,1.56 = 0,084 \text{ g} = 84 \text{ mg KOH}$

14g chất béo.....84mg KOH

Vậy 1g chất béo.....6 mg KOH  $\Rightarrow$  chỉ số axit là 6

**Bài 33:** Để trung hoà 10g chất béo có chỉ số axit là 5,6 thì khối lượng NaOH cần dùng là bao nhiêu?

HD: 0,04g

**Bài 34:** Để xà phòng hoá hoàn toàn 2,52g một lipit cần dùng 90ml dd 0,1M. Tính chỉ số xà phòng hoá của lipit?

**HD: 200**

**Bài 35:** Để thủy phân hoàn toàn 8,58Kg một loại chất béo cần vừa đủ 1,2Kg NaOH, thu được 0,368kg glyxerol và hh muối của axit béo. Biết muối của các axit béo chiếm 60% khối lượng xà phòng. Khối lượng xà phòng có thể thu được là:

**HD: 15,69kg**

**Bài 36:** Để trung hoà 14g chất béo X cần 15ml dd KOH 0,1M. Chỉ số axit của chất béo đó là?

$$HD: m_{KOH} = 0,015 \cdot 0,1 \cdot 56 = 0,084g = 84mg \text{ KOH}$$

$$14g \text{ chất béo} \dots\dots\dots 84mg \text{ KOH}$$

$$V\grave{a}y \ 1g \ \text{chất béo} \dots\dots\dots 6 \text{ mg KOH} \Rightarrow \text{chỉ số axit là } 6$$

**Bài 37:** Để xà phòng hoá 35 kg triolein cần 4,939 kg NaOH thu được 36,207 kg xà phòng. Chỉ số axit của mẫu chất béo trên là:

- A. 7                                      B. 8                                      C. 9                                      D. 10

**Bài giải :**

$$\text{Theo đề bài: } n_{RCOONa} (\text{xà phòng}) = \frac{36,207 \cdot 1000}{304} = 119,102 \text{ mol} \Rightarrow n_{NaOH} (\text{dùng để xà phòng hoá}) = 119,102 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_{NaOH} (\text{để trung hoà axit béo tự do}) = \frac{4,939 \cdot 1000}{40} - 119,102 = 4,375 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_{KOH} (\text{để trung hoà axit béo tự do}) = 4,375 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow m_{KOH} (\text{trong } 1 \text{ g chất béo}) = \frac{4,375 \cdot 56}{35000} \cdot 1000 = 7 \text{ mg}$$

$\rightarrow$  chỉ số axit = 7  $\rightarrow$  **đáp án A**

**Bài 38:** Một loại chất béo có chỉ số xà phòng hoá là 188,72 chứa axit stearic và tristearin. Để trung hoà axit tự do có trong 100 g mẫu chất béo trên thì cần bao nhiêu ml dung dịch NaOH 0,05 M

- A. 100 ml                                      B. 675 ml                                      C. 200 ml                                      D. 125 ml

**Bài giải :**

$$a_{xp} = 188,72 \cdot 10^{-3} \Rightarrow \text{Để phản ứng với } 100 \text{ g chất béo cần } m_{KOH} = 188,72 \cdot 10^{-3} \cdot 100 = 18,872 \text{ g}$$

$$\Rightarrow n_{KOH} = \frac{18,872}{56} = 0,337 \text{ (mol)} \Rightarrow n_{NaOH} = 0,337 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} n_{NaOH} = n_{axit} + 3n_{tristearin} = 0,337 \text{ mol} \\ m_{\text{chất béo}} = 284n_{axit} + 890n_{tristearin} = 100 \text{ g} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{axit} = 0,01 \text{ mol} \\ n_{tristearin} = 0,109 \text{ mol} \end{cases}$$

$$V\grave{a}y: \text{ Trong } 100 \text{ g mẫu chất béo có } 0,01 \text{ mol axit tự do} \Rightarrow n_{NaOH (pv)} = 0,01 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow V_{dd \text{ NaOH}} = 200 \text{ ml} \rightarrow \text{đáp án C}$$

## BÀI TẬP TRONG ĐỀ THI

**Bài 1:** X là một este no đơn chức, có tỉ khối hơi đối với CH<sub>4</sub> là 5,5. Nếu đem đun 2,2 gam este X với dung dịch NaOH (dư), thu được 2,05 gam muối. Công thức cấu tạo thu gọn của X là: (khối B – 2007)

- A. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COOCH<sub>3</sub>.    B. HCOOCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>.    C. CH<sub>3</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>    D. HCOOCH(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.

Giải:

$$M_{\text{este}} = 5,5 \cdot 16 = 88 \rightarrow n_{\text{este}} = 2,2/88 = 0,025 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_{\text{Este}} = n_{\text{muối}} = 0,025 \text{ mol} \Rightarrow M_{\text{muối}} = 2,05/0,025 = 82$$

$$\Rightarrow R = 82 - 67 = 15 \Rightarrow R \text{ là } CH_3- \Rightarrow \text{Đáp án C đúng}$$

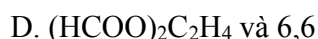
\* Chú ý: Ta có thể dùng phương pháp loại trừ để tìm đáp án:

Từ đề bài:  $m_{\text{este}} > m_{\text{muối}} \Rightarrow X$  không thể là este của ancol CH<sub>3</sub>OH  $\Rightarrow$  đáp án A loại.

Từ phản ứng thủy phân ta chỉ xác định được CTPT của các gốc R và R' mà không thể xác định được cấu tạo của các gốc do đó B và D không thể đồng thời đúng do đó ta loại trừ tiếp B và D.

Vậy chỉ có đáp án C phù hợp

**Bài 2: CD=10:** Hỗn hợp Z gồm hai este X và Y tạo bởi cùng một ancol và hai axit cacboxylic kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng ( $M_X < M_Y$ ). Đốt cháy hoàn toàn m gam Z cần dùng 6,16 lít khí O<sub>2</sub> (đktc), thu được 5,6 lít khí CO<sub>2</sub> (đktc) và 4,5 gam H<sub>2</sub>O. Công thức este X và giá trị của m tương ứng là



**HD:** Giải :  $n_{CO_2} = 0,25; n_{H_2O} = 0,25 \Rightarrow X, Y$  là 2 este no đơn chức

$$\text{Áp dụng ĐLBTKL : } m = 0,25 \cdot 44 + 4,5 - \frac{6,16}{22,4} \cdot 32 = 6,7 \text{ (gam)}$$

$$\text{Đặt công thức của } X, Y : C_nH_{2n}O_2 \Rightarrow n_{C_nH_{2n}O_2} = \frac{1}{n} n_{CO_2} = \frac{0,25}{n} \Rightarrow$$

$$14\bar{n} + 32 = \frac{6,7\bar{n}}{0,25} = 26,8\bar{n}$$

$$\Rightarrow \bar{n} = 2,5 \Rightarrow n = 2 ; n = 3 \quad X : C_2H_4O_2 \quad HCOOCH_3$$







**Bài 7: ĐHB-2011:** Cho 200 gam một loại chất béo có chỉ số axit bằng 7 tác dụng vừa đủ với một lượng NaOH, thu được 207,55 gam hỗn hợp muối khan. Khối lượng NaOH đã tham gia phản ứng là:

- A. 31 gam                      B. 32,36 gam                      C. 30 gam                      D. 31,45 gam

**Hướng dẫn:** câu này tương tự đề thi CD 2010 chắc các bạn đã làm thuần thục rồi

$$n_{\text{KOH}} = \frac{m_{\text{chất béo}} \cdot \text{chỉ số axit}}{1000.56} = \frac{200.7}{1000.56} = 0,025 = n_{\text{NaOH}} = n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow n_{\text{NaOH}} = a \text{ mol}$$

→ số mol NaOH phản ứng với trieste là :  $a - 0,025$  → số mol glixerol thu được:  $\frac{(a - 0,025)}{3}$

**ADDLBTKL**

$$m_X + m_{\text{NaOH}} = m_{\text{muối}} + m_{\text{glixerol}} + m_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$200 + 40a = 207,55 + 92 \cdot \frac{(a - 0,025)}{3} + 18 \cdot 0,025 \Rightarrow a = 0,775 \Rightarrow m_{\text{NaOH}} = 31 \text{ gam}$$

**Bài 8: CD11:** Để phản ứng hết với một lượng hỗn hợp gồm hai chất hữu cơ đơn chức X và Y ( $M_X < M_Y$ ) cần vừa đủ 300 ml dung dịch NaOH 1M. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 24,6 gam muối của một axit hữu cơ và m gam một ancol. Đốt cháy hoàn toàn lượng ancol trên thu được 4,48 lít  $\text{CO}_2$  (đktc) và 5,4 gam  $\text{H}_2\text{O}$ . Công thức của Y là :

- A.  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$                       B.  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$                       C.  $\text{CH}_2=\text{CHCOOCH}_3$                       D.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOC}_2\text{H}_5$

**HD:**  $n_{\text{ancol}} = n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2} \Rightarrow C = n_{\text{CO}_2} / n_{\text{ancol}} \Rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

Vì X, Y đơn chức mà  $n_{\text{NaOH}} > n_{\text{ancol}} \Rightarrow Y$  là este; X là axit (do  $M_X < M_Y$  và có cùng gốc axit)

$$M_{\text{muối}} = 24,6 / 0,3 = 82 \Rightarrow R = -\text{CH}_3$$

$\Rightarrow A$

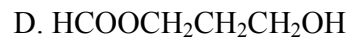
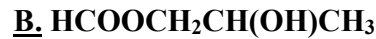
**Bài 9: CD11:** Cho m gam chất hữu cơ đơn chức X tác dụng vừa đủ với 50 gam dung dịch NaOH 8%, sau khi phản ứng hoàn toàn thu được 9,6 gam muối của một axit hữu cơ và 3,2 gam một ancol. Công thức của X là:

- A.  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$                       **B.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$**                       C.  $\text{CH}_2=\text{CHCOOCH}_3$                       D.  $\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CH}_2$

**Bài 10: CD11:** Để xà phòng hoá hoàn toàn 52,8 gam hỗn hợp hai este no, đơn chức, mạch hở là đồng phân của nhau cần vừa đủ 600 ml dung dịch KOH 1M. Biết cả hai este này đều không tham gia phản ứng tráng bạc. Công thức của hai este là

- A.  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$  và  $\text{HCOOC}_3\text{H}_7$                       B.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOC}_2\text{H}_5$  và  $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOCH}_3$   
 C.  $\text{HCOOC}_4\text{H}_9$  và  $\text{CH}_3\text{COOC}_3\text{H}_7$                       **D.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$  và  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$**

**Bài 11: CD11:** Hợp chất hữu cơ X có công thức phân tử là  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_3$ . X có khả năng tham gia phản ứng với Na, với dung dịch NaOH và phản ứng tráng bạc. Sản phẩm thủy phân của X trong môi trường kiềm có khả năng hoà tan  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  tạo thành dung dịch màu xanh lam. Công thức cấu tạo của X có thể là:

**HD:** - X có phản ứng với dung dịch NaOH, tráng bạc loại A, C- Sản phẩm thủy phân của X trong môi trường kiềm có khả năng hoà tan  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  tạo thành dung dịch màu xanh lam (tính chất rượu đa chức có 2 nhóm  $-\text{OH}$  kề nhau)  $\Rightarrow$  B**Bài 12: CD11:** Este X no, đơn chức, mạch hở, không có phản ứng tráng bạc. Đốt cháy 0,1 mol X rồi cho sản phẩm cháy hấp thụ hoàn toàn vào dung dịch nước vôi trong có chứa 0,22 mol  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  thì vẫn thu được kết tủa. Thủy phân X bằng dung dịch NaOH thu được 2 chất hữu cơ có số nguyên tử cacbon trong phân tử bằng nhau. Phần trăm khối lượng của oxi trong X là:

A. 43,24%

B. 53,33%

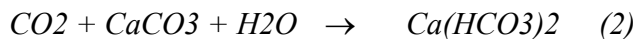
C. 37,21%

**D. 36,26%****HD:**  $\text{C}_n \rightarrow n\text{CO}_2$ 

$$0,1 \quad 0,1n$$



$$0,22 \leftarrow 0,22 \rightarrow 0,22$$



$$0,22 \leftarrow 0,22$$

Theo (1), (2): để thu được kết tủa thì:  $n\text{CO}_2 < 0,22 + 0,22 = 0,44$ Hay:  $0,1n < 0,44 \Rightarrow n < 4,4$ X + NaOH tạo 2 chất có C = nhau  $\Rightarrow$  X có 2 hoặc 4 CX không có pu tráng gương  $\Rightarrow n = 4 \quad \text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ 

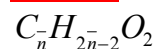
ĐHA -2011

**Bài 13:** ĐHA -2011 : Đốt cháy hoàn toàn 3,42 gam hỗn hợp gồm axit acrylic, vinyl axetat, metyl acrylat và axit oleic, rồi hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào dung dịch  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  (dư). Sau phản ứng thu được 18 gam kết tủa và dung dịch X. Khối lượng X so với khối lượng dung dịch  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  ban đầu đã thay đổi như thế nào?

A. Tăng 2,70 gam.

B. Giảm 7,74 gam.

C. Tăng 7,92 gam.

**D.** Giảm 7,38 gam.**Giải:****Cách 1:** Sau phản ứng thu được 18 gam kết tủa thì Khối lượng X so với khối lượng dung dịch  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  ban đầu sẽ giảm rồi, **vấn đề là giảm 7,74 hay 7,38 gam**Công thức chung của các chất trên là  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{O}_2$  do đó nếu gọi x là mol  $\text{CO}_2$ , y là mol  $\text{H}_2\text{O}$ BTKL :  $3,42 + 3/2y \cdot 32 = 44x + 18y$  . mặt khác  $x = 0,18 \rightarrow y = 0,18 \rightarrow$  tổng  $(\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}) = 10,62 < 18$  gam kết tủa nên dd giảm 7,38gam  $\Rightarrow$  D đúng.**Cách 2:** hỗn hợp gồm axit acrylic, vinyl axetat, metyl acrylat và axit oleic đều có ctc là: $n_{\text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{O}_2} = n_{\text{CO}_2} - n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,18 - a$  . Áp dụng đlbt khối lượng và nguyên tố ta có:

$$m_{C_nH_{2n-2}O_2} = 0,18.12 + 2.a + (0,18 - a).2.16 = 3,42 \Rightarrow a = 0,15 \text{ mol}$$

Khối lượng X so với khối lượng dung dịch  $Ca(OH)_2$  ban đầu sẽ giảm là:

$$m_{CaCO_3} - (m_{CO_2} + m_{H_2O}) = 18 - (0,18.44 + 0,15.18) = 7,38 \text{ gam} \Rightarrow D \text{ đúng.}$$

Chú ý: ta luôn có  $m_{CO_2} + m_{H_2O} = m_{CaCO_3} - m(\text{dd giảm})$

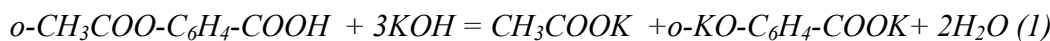
**Bài 14:** ĐHA -2011: Cho axit salixylic (axit o-hidroxi benzoic) phản ứng với anhidrit axetic, thu được axit axetylsalixylic ( $o\text{-CH}_3\text{COO-C}_6\text{H}_4\text{-COOH}$ ) dùng làm thuốc cảm (aspirin). Để phản ứng hoàn toàn với 43,2 gam axit axetylsalixylic cần vừa đủ V lít dung dịch KOH 1M. Giá trị của V là

- (A) 0,72.                      B. 0,48.                      C. 0,96.                      D. 0,24.

Giải: 1mol axit axetylsalixylic ( $o\text{-CH}_3\text{COO-C}_6\text{H}_4\text{-COOH}$ ) thì cần 3 mol KOH, nên dễ dàng suy ra

$$n_{KOH} = 3 \cdot \frac{43,2}{180} = 0,72 \text{ mol} \Rightarrow V_{KOH} = 0,72 \text{ lít} \Rightarrow A \text{ đúng.}$$

**Nếu chưa hiểu thì theo cách giải sau:** ptpu xảy ra:



$$\text{theo (1)} \quad n_{KOH} = 3 \cdot n_{\text{axetylsalixylic}} = 3 \cdot \frac{43,2}{180} = 0,72 \text{ mol} \Rightarrow V_{KOH} = 0,72 \text{ lít} \Rightarrow A \text{ đúng.}$$

**Phân tích:** câu này nếu không cho sản phẩm và ctct của axit axetylsalixylic thì mức độ sẽ khó hơn nhiều, nhưng cho ctct thì nhìn vào sẽ tính ra ngay. nếu không cẩn thận thì sẽ chọn đáp án B: 0,48 lít.

**Bài 15:** ĐHA -2011: Este X được tạo thành từ etylen glicol và hai axit cacboxylic đơn chức. Trong phân tử este, số nguyên tử cacbon nhiều hơn số nguyên tử oxi là 1. Khi cho m gam X tác dụng với dung dịch NaOH (dư) thì lượng NaOH đã phản ứng là 10 gam. Giá trị của m là

- A. 14,5.                      B. 17,5.                      C. 15,5.                      **D. 16,5.**

Giải:

**Cách 1.** Câu này bạn phải **tinh táo** thì dễ dàng suy ra công thức ESTE là  $C_5H_8O_4$  (132)

$$m_{\text{ESTE}} = \frac{1}{2} \cdot \frac{10}{40} \cdot 132 = 16,5 \text{ gam} \Rightarrow \text{chọn D}$$

**Nếu vẫn khó hiểu thì xem hướng dẫn sau.**

**Cách 2.** Số nguyên tử cacbon nhiều hơn số nguyên tử oxi là 1 nên có 4 nguyên tử O thì X có 5 C. công thức X là:  $HCOO-CH_2-CH_2-OOCCH_3 + 2NaOH \rightarrow HCOONa + CH_3COONa + C_2H_4(OH)_2$

$$n_X = \frac{1}{2} \cdot n_{NaOH} = \frac{1}{2} \cdot \frac{10}{40} = 0,125 \text{ mol} \Rightarrow m_X = 132 \cdot 0,125 = 16,5 \text{ gam} \Rightarrow \text{chọn D}$$

**Cách 3.**  $(\bar{R}-COO)_2C_2H_4 \rightarrow \bar{R} = 1 \rightarrow HCOOH$  và  $CH_3COOH \rightarrow M_E = 132$

$$n_{NaOH} = 0,25 \rightarrow n_X = 0,125 \rightarrow m = 132 \cdot 0,125 = 16,5 \text{ gam}$$

**Bài 16:** ĐHA -2011 : Cho dãy các chất: phenylamoni clorua, benzyl clorua, isopropyl clorua, m-crezol, ancol benzylic, natri phenolat, anlyl clorua. Số chất trong dãy tác dụng được với dung dịch NaOH loãng, đun nóng là

- A. 4.                                  B. 3.                                  C. 6.                                  **D. 5.**

*Giải: phenylamoni clorua, benzyl clorua, isopropyl clorua, m-crezol, anlyl clorua*

**Bài 17:** ĐHA -2011: Đốt cháy hoàn toàn 0,11 gam một este X ( tạo nên từ một axit cacboxylic đơn chức và một ancol đơn chức) thu được 0,22 gam CO<sub>2</sub> và 0,09 gam H<sub>2</sub>O. Số este đồng phân của X là:

- A. 2                                  B. 5                                  C. 6                                  **D. 4**

**Giải:**

**Cách 1:** theo quy luật đồng phân của este là: 1-2-4-9. như vậy chỉ có A hoặc D đúng mà thôi. mà đề cho 0,11 gam nên D đúng. vì C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub> (60) có 1 đp este.

C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O<sub>2</sub> (74) có 2 đp este.

C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub> (88) có 4 đp este.

C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>O<sub>2</sub> (102) có 9 đp este.

**Chú ý:** lấy 0,11 chia cho 60, 74, 88... đáp án có số mol đẹp thì ta chọn thôi.

**Cách 2:**  $n_{CO_2} = 0,005 = n_{H_2O} \rightarrow$  Este no, đơn chức  $C_nH_{2n}O_2 \rightarrow M = 14n + 32$

$$\frac{0,11}{14n + 32} n = 0,005 \rightarrow n = 4 \rightarrow \text{Số đp este } C_nH_{2n}O_2 = 2^{n-2} \Rightarrow D \text{ đúng.}$$

**Bài 18:** ĐHB -2011: Cho dãy các chất: phenyl axetat, anlyl axetat, metyl axetat, etyl fomate, tripanmitin. Số chất trong dãy khi thủy phân trong dung dịch NaOH (dư), đun nóng sinh ra ancol là:

- A. 4**                                  B. 2                                  C. 5                                  D. 3

**Hướng dẫn:** bạn phải thuộc tất cả các chất hữu => Chỉ có CH<sub>3</sub>COOC<sub>6</sub>H<sub>5</sub> thủy phân tạo 2 muối

**Bài 19:** ĐHB -2011: Cho 200 gam một loại chất béo có chỉ số axit bằng 7 tác dụng vừa đủ với một lượng NaOH, thu được 207,55 gam hỗn hợp muối khan. Khối lượng NaOH đã tham gia phản ứng là:

- A. 31 gam**                                  B. 32,36 gam                                  C. 30 gam                                  D. 31,45 gam

**Hướng dẫn:** câu này tương tự đề thi CĐ 2010 chắc các bạn đã làm thuần thục rồi

$$n_{KOH} = \frac{m_{\text{chất béo}} \cdot \text{chỉ số axit}}{1000 \cdot 56} = \frac{200 \cdot 7}{1000 \cdot 56} = 0,025 = n_{NaOH} = n_{H_2O} \Rightarrow n_{NaOH} = a \text{ mol}$$

$$\rightarrow \text{số mol NaOH phản ứng với trieste là : } a - 0,025 \rightarrow \text{số mol glixerol thu được: } \frac{(a - 0,025)}{3}$$

**ADĐLBTKL**

$$m_X + m_{\text{NaOH}} = m_{\text{muoi}} + m_{\text{glixerol}} + m_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$200 + 40a = 207,55 + 92 \cdot \frac{(a - 0,025)}{3} + 18 \cdot 0,025 \Rightarrow a = 0,775 \Rightarrow m_{\text{NaOH}} = 31 \text{ gam}$$

đề thi CD ĐH chỉ có 1 câu về chỉ số axit và cần nhớ công thức tính thì bài toán trở nên nhẹ nhàng hơn nhiều

**Bài 20:** ĐHB -2011: Khi cho 0,15 mol este đơn chức X tác dụng với dung dịch NaOH (dư), sau khi phản ứng kết thúc thì lượng NaOH phản ứng là 12 gam và tổng khối lượng sản phẩm hữu cơ thu được là 29,7 gam. Số đồng phân cấu tạo của X thỏa mãn các tính chất trên là:

- A. 4                                      B. 5                                      C. 6                                      D. 2

**Hướng dẫn:** kỹ thuật bấm máy tính:

$$(29,7 + 0,15 \cdot 18 - 12) / 0,15 = 136 = C_8H_8O_2 \Rightarrow \text{có 4 dp} \Rightarrow A \text{ đúng.}$$

**C1. Áp dụng định luật BTKL**

$$m_{\text{ESTE}} = 29,7 + 0,15 \cdot 18 - 12 = 20,4 \text{ gam} \Rightarrow M_X = 136 = R + 44 \Rightarrow R = 92 \Rightarrow C_7H_8 - \Rightarrow \text{CTPT } C_8H_8O_2$$

$\Rightarrow$  Có 4 đồng phân.  $\Rightarrow$  A đúng.

**Nếu không hiểu lắm thì xem cách sau.**

**Cách 2:**  $n_{\text{NaOH}} : n_{\text{Este}} = 2 : 1 \rightarrow$  đó là este tạo bởi axit và gốc ancol dạng phenol  
 $RCOOR' + 2NaOH \rightarrow RCOONa + R'ONa + H_2O$

$$0,15 \qquad 0,3 \qquad 0,15$$

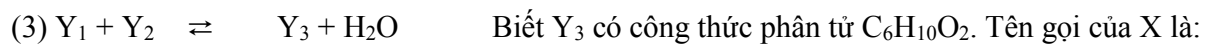
$$m_{\text{Este}} = 29,7 + 0,15 \cdot 18 - 12 = 20,4 \text{ gam} \rightarrow M_X = 136 = R + 44 \rightarrow R = 92 \rightarrow C_7H_8 -$$

$\rightarrow$  CTPT  $C_8H_8O_2 \rightarrow$  Đồng phân của X:  $CH_3-COO-C_6H_5$ ;  $HCOO-C_6H_4-CH_3$  (có 3 dp)

**Bài 21:** ĐHB -2011: Triolein **không** tác dụng với chất (hoặc dung dịch) nào sau đây?

- A.  $H_2O$  (xúc tác  $H_2SO_4$  loãng, đun nóng)                      **B.  $Cu(OH)_2$  (ở điều kiện thường)**  
 C. Dung dịch NaOH (đun nóng)                                      D.  $H_2$  (xúc tác Ni, đun nóng)

**Bài 22:** ĐHB -2011: Cho sơ đồ phản ứng :



- A. andehit acrylic**      B. andehit propionic      C. andehit metacrylic      D. andehit axetic

**Hướng dẫn:** Biết  $Y_3$  có công thức phân tử  $C_6H_{10}O_2$  nên este này có 1 liên kết  $\pi$  (loại B, D). Mặt khác khi tác dụng với  $O_2$  và  $H_2$  không làm thay đổi C  $\Rightarrow$  A đúng.

- Nếu đáp án C thì  $Y_3$  có 8C

**Bài 23:** ĐHB -2011: Hỗn hợp X gồm vinyl axetat, metyl axetat và etyl fomat. Đốt cháy hoàn toàn 3,08 gam X, thu được 2,16 gam  $H_2O$ . Phần trăm số mol của vinyl axetat trong X là:

**A. 25%**

B. 27,92%

C. 72,08%

D. 75%

**Hướng dẫn: Giải nhanh:**  $86x + 74y = 3,08$  nghiệm hợp lý  $\rightarrow x = 0,01\text{mol}$   
( $y=0,03\text{mol}$ )  $\rightarrow \% C_4H_6O_2 = 25\%$ .

**Phân tích bài toán:**

Thứ nhất: nhìn vào đáp án cũng biết được A: 25% đúng vì đây là % số mol. và không thể là D: 75%.

Thứ hai: nếu là % về khối lượng thì B: 27,92% đúng và không thể là C: 72,08%.

Thứ ba: methyl axetat và etyl format là đồng phân của nhau và có khối lượng mol=74.

Thứ tư: nhìn vào 2,16g nước thì  $n_{HH} = \frac{n_{H_2O}}{3} = 0,04\text{mol}$ , sử dụng máy tính thử sẽ chọn được A: 25% đúng

**Cách khác:**  $n_{H_2O} = 0,12\text{mol}$  Thay hỗn hợp bằng:  $C_nH_6O_2 \rightarrow 3 H_2O$

$$\rightarrow n_{HH} = \frac{n_{H_2O}}{3} = 0,04\text{mol}$$

$C_4H_6O_2 (x) \quad x + y = 0,04 ; C_3H_6O_2 (y) \quad 86x + 74y = 3,08 \rightarrow x = 0,01 \rightarrow \% C_4H_6O_2 = 25\%$

**Bài 24:** ĐHA-10: Hỗn hợp M gồm ancol no, đơn chức X và axit cacboxylic đơn chức Y, đều mạch hở và có cùng số nguyên tử C, tổng số mol của hai chất là 0,5 mol (số mol của Y lớn hơn số mol của X). Nếu đốt cháy hoàn toàn M thì thu được 33,6 lít khí  $CO_2$  (đktc) và 25,2 gam  $H_2O$ . Mặt khác, nếu đun nóng M với  $H_2SO_4$  đặc để thực hiện phản ứng este hoá (hiệu suất là 80%) thì số gam este thu được là

**A. 34,20**

**B. 27,36**

**C. 22,80**

**D. 18,24**

Cách 1: Số C =  $n_{CO_2}/n_{hh} = 3$  vậy ancol là  $C_3H_7OH \rightarrow 4H_2O$ . Vì  $n_{Nước} < n_{CO_2}$  nên axit không no.

Axit có 3C có 2TH:  $CH_2=CH-COOH \rightarrow 2H_2O$ ;  $x + y = 0,5$  và  $4x + 2y = 1,4$ . Ta có  $x = 0,2$  và  $y = 0,3$  (nhận)

$CH \equiv C-COOH \rightarrow 1H_2O$ ;  $x + y = 0,5$  và  $4x + y = 1,4$ . Ta có  $x = 0,3$  và  $y = 0,2$  (loại  $n_Y < n_X$ )

Este là  $CH_2=CH-COOC_3H_7$ . Với  $m_{CH_2=CH-COOC_3H_7} = 0,2 * 0,8 * 114 = 18,24$  (g)

Cách 2

$n_M = 0,5 \text{ mol}$ , $n_{CO_2} = 1,5 \text{ mol}$	$x + y = 0,5$ ; $4x + ky/2 = 1,4$
X và Y đều có 3C trong phân tử.	$\Rightarrow y = \frac{1,2}{8-k}$ ; Vì $0,5 > y > 0,25$
Công thức của ancol $C_3H_7OH$ , của axit $C_3H_kO_2$	$\Rightarrow k = 4$ ; $y = 0,3$ và $x = 0,2$
Gọi số mol của X là x, của Y là y	Vì số mol của ancol nhỏ hơn số mol của

$(0,5 > y > 0,5/2 = 0,25)$	axit nên tính theo số mol của ancol.
$C_3H_7OH \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$	Este thu được có công thức là:
x	$C_2H_3COOC_3H_7$
$C_3H_kO_2 \rightarrow 3CO_2 + k/2 H_2O$	$mE = 0,2 \cdot 0,8 \cdot 114 = 18,24g$
y	
	ky/2 mol

**Bài 25: ĐHA-10:** Thủy phân hoàn toàn 0,2 mol một este E cần dùng vừa đủ 100 gam dung dịch NaOH 24%, thu được một ancol và 43,6 gam hỗn hợp muối của hai axit cacboxylic đơn chức. Hai axit đó là

- A. HCOOH và CH<sub>3</sub>COOH                      B. CH<sub>3</sub>COOH và C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COOH  
 C. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COOH và C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>COOH                      D. HCOOH và C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COOH

$$n_{NaOH} = 0,6 \text{ (mol)}. \quad \frac{n_{NaOH}}{n_{este}} = 3. \text{ Nên } E \text{ là trieste} \quad (\overline{RCOO})_3R' + 3NaOH \rightarrow 3\overline{RCOONa} + R'(OH)_3$$

$$\overline{RCOONa} = \frac{43,6}{0,6} = 72,67 \Rightarrow \overline{R} = 5,67. \text{ 1 chất là HCOOH số mol } 0,4 \text{ loại B, C.}$$

$$0,4 \cdot 68 + 0,2 \cdot M = 43,6. \quad M = 82 \text{ CH}_3\text{COONa} \text{ vậy 2 chất HCOOH và CH}_3\text{COOH}$$

Cách 2.  $nE = 0,2 \text{ mol}; nNaOH = 0,6 \text{ mol} \quad nNaOH = 3nE \Rightarrow \text{Este 3 chức}$



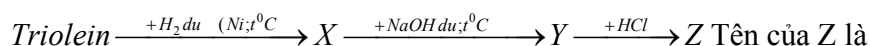
$$0,2 \qquad \qquad \qquad 0,4 \qquad \qquad \qquad 0,2 \text{ mol}$$

$$(R' + 67)0,4 + (R'' + 67)0,2 = 43,6; \text{ nên } 2R' + R'' = 17 \Rightarrow R' = 1 \text{ (H)}; R'' = 15 \text{ (CH}_3\text{)}$$

**Bài 28: ĐHA-10:** Tổng số chất hữu cơ mạch hở, có cùng công thức phân tử C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub> là

- A. 3.                       B. 1.                       C. 2.                       D. 4.

**Bài 27: ĐHA-10:** Cho sơ đồ chuyển hoá:

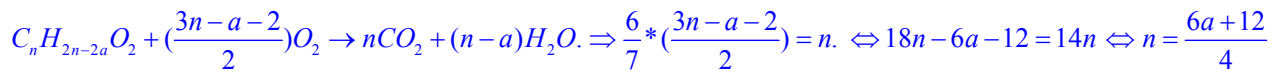


- A. axit linoleic.                       B. axit oleic.                       C. axit panmitic.                       D. axit stearic.

**Bài 28:** ĐHA-10 Đốt cháy hoàn toàn một este đơn chức, mạch hở X (phân tử có số liên kết π nhỏ hơn 3), thu được thể tích khí CO<sub>2</sub> bằng 6/7 thể tích khí O<sub>2</sub> đã phản ứng (các thể tích khí đo ở cùng điều kiện). Cho m gam X tác dụng hoàn toàn với 200 ml dung dịch KOH 0,7M thu được dung dịch Y. Cô cạn Y thu được 12,88 gam chất rắn khan. Giá trị của m là

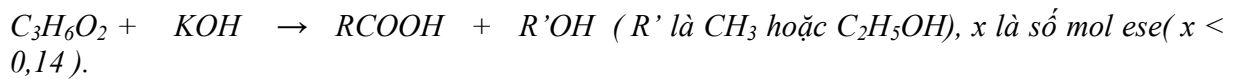
- A. 7,20.                       B. 6,66.                       C. 8,88.                       D. 10,56.

Gọi a là số liên kết π trong gốc hidrocacbon. Do số liên kết π trong X < 3 nên a < 2.



Chỉ có  $a = 0$ ;  $n = 3$  thỏa mãn, CTPT  $C_3H_6O_2$  có 2 CTCT ( $HCOOC_2H_5$  và  $CH_3COOCH_3$ ).

Thử  $KOH$  (0,14 mol) phản ứng hết khối lượng muối không thỏa mãn. Nên  $KOH$  dư:

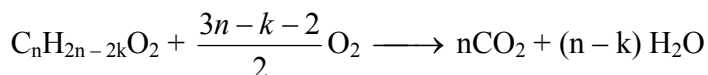


Áp dụng ĐLBTKL:  $m_{este} + m_{KOH} = m_{R\ddot{a}n} + m_{R'OH} \Leftrightarrow 74x + 0,2 * 0,7 * 56 = 12,88 + (R' + 17)x$ .

$$\Leftrightarrow 57x - R'x = 5,04 \begin{cases} R'(-CH_3) = 15 \Rightarrow x = 0,12 \\ R'(-C_2H_5) = 29 \Rightarrow x = 0,18 \text{ (sai)} \end{cases}. \text{ Vậy } m = 0,12 * 74 = 8,88$$

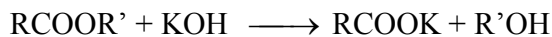
(g)

**Cách 2:** Đặt công thức của X là  $C_nH_{2n-2k}O_2$ ,  $k \leq 1$



$$n = \frac{6}{7}x \frac{3n-k-2}{2} \Rightarrow 2n = 3k + 6. \text{ Vì } k \leq 1 \text{ nên } n \text{ chỉ có thể bằng 3 với } k = 0$$

Công thức phân tử của X là  $C_3H_6O_2$ . Công thức cấu tạo là  $RCOOR'$ . R chỉ có thể là H hoặc  $CH_3$



x                    x                    x mol

KOH dư 0,14 - x mol

$$(R + 83)x + 56(0,14 - x) = 12,88 \Rightarrow x = \frac{5,04}{R + 27}$$

Với  $R = 1$  thì  $x = 0,18 > 0,14$  loại  $\Rightarrow R = 15$  thì  $x = 0,12 \Rightarrow m = 0,12 * 74 = 8,88g$

**Bài 29:** ĐHA-10: Cho hỗn hợp X gồm ancol metylic và hai axit cacboxylic (no, đơn chức, kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng) tác dụng hết với Na, giải phóng ra 6,72 lít khí  $H_2$  (đktc). Nếu đun nóng hỗn hợp X (có  $H_2SO_4$  đặc làm xúc tác) thì các chất trong hỗn hợp phản ứng vừa đủ với nhau tạo thành 25 gam hỗn hợp este (giả thiết phản ứng este hóa đạt hiệu suất 100%). Hai axit trong hỗn hợp X là

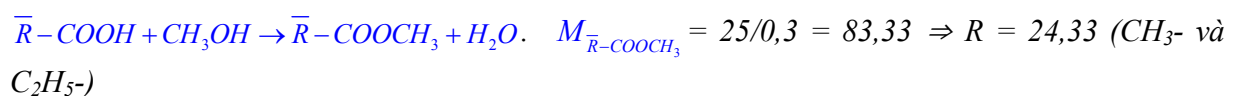
A.  $HCOOH$  và  $CH_3COOH$ .

B.  $CH_3COOH$  và  $C_2H_5COOH$ .

C.  $C_2H_5COOH$  và  $C_3H_7COOH$ .

D.  $C_2H_7COOH$  và  $C_4H_9COOH$ .

$n_{hh} = 2n_{H_2} = 0,6$  (mol). Do axit tác dụng đủ với  $CH_3OH$  nên  $n_{axit} = n_{CH_3OH} = 0,3$  (mol).



Vậy 2 axit là  $CH_3COOH$  và  $C_2H_5COOH$ .



**Bài 30: ĐHB-10 :** Hợp chất hữu cơ mạch hở X có công thức phân tử  $C_6H_{10}O_4$ . Thủy phân X tạo ra hai ancol đơn chức có số nguyên tử cacbon trong phân tử gấp đôi nhau. Công thức của X là

- A.  **$CH_3OCO-CH_2-COOC_2H_5$** . B.  $C_2H_5OCO-COOC_2H_5$ .  
C.  $CH_3OCO-COOC_3H_7$ . D.  $CH_3OCO-CH_2-CH_2-COOC_2H_5$ .

**Giải: Chỉ có este tạo thành từ 2 ancol:  $CH_3OH$  và  $C_2H_5OH$  thỏa mãn**

**Bài 31: ĐHB-10 :** Trong các chất : xiclopropan, benzen, stiren, metyl acrylat, vinyl axetat, đimetyl ete, số chất có khả năng làm mất màu nước brom là

- A. 5 B. **4** C. 6 D. 3

**Giải: xiclopropan, stiren, metyl acrylat, vinyl axetat.**

**Bài 32: ĐHB-10 :** Hỗn hợp M gồm axit cacboxylic X, ancol Y (đều đơn chức, số mol X gấp hai lần số mol Y) và este Z được tạo ra từ X và Y. Cho một lượng M tác dụng vừa đủ với dung dịch chứa 0,2 mol NaOH, tạo ra 16,4 gam muối và 8,05 gam ancol. Công thức của X và Y là

- A. HCOOH và  $CH_3OH$  B.  $CH_3COOH$  và  $CH_3OH$   
C. HCOOH và  $C_3H_7OH$  D.  **$CH_3COOH$  và  $C_2H_5OH$**

**Giải: gọi số mol:  $RCOOH$  a**



Theo giả thiết:  $\Rightarrow n_{RCOONa} = a + b = 0,2 \text{ mol}$ .  $M_{RCOONa} = 82 \Rightarrow R = 15$ . ( $CH_3$ ). X là  $CH_3COOH$

Loại đáp án: A và C.  $\frac{1}{2}(a + b) < n_{R'OH} = \frac{1}{2}a + b < a + b \Rightarrow 0,1 < n_{R'OH} < 0,2$

$40,25 < M_{ancol} < 80,5$ . Loại đáp án B.

**Bài 33: ĐHA-12:** Đốt cháy hoàn toàn 7,6 gam hỗn hợp gồm một axit cacboxylic no, đơn chức, mạch hở và một ancol đơn chức (có số nguyên tử cacbon trong phân tử khác nhau) thu được 0,3 mol  $CO_2$  và 0,4 mol  $H_2O$ . Thực hiện phản ứng este hóa 7,6 gam hỗn hợp trên với hiệu suất 80% thu được m gam este. Giá trị của m là

- A. **4,08**. B. 6,12. C. 8,16. D. 2,04.

HD

Do đốt axit no, đơn chức cho  $H_2O = CO_2$  nên ancol cần tìm là ancol no, đơn chức.

Số mol ancol =  $0,4 - 0,3 = 0,1 \text{ mol}$

Số mol  $CO_2$  do ancol tạo ra sẽ  $< 0,3 \text{ mol}$ . Vậy ancol A có một hoặc hai nguyên tử C

\* Ancol có 1 nguyên tử C vậy ancol là  $CH_3OH$

Số mol  $CO_2$  do axit tạo ra =  $0,3 - 0,1 = 0,2 \text{ mol}$

Khối lượng axit =  $7,6 - 0,1.32 = 4,4 \text{ gam}$

CT axit :  $C_nH_{2n+1}COOH$  có số mol là x mol

Vậy:  $(n+1).x = 0,2$  và  $(14n+46)x = 4,4$

Tìm được:  $x = 0,05$  và  $n = 3$

Este:  $C_3H_7COOCH_3$  có số mol =  $0,05 \cdot 80\% = 0,04$  mol

Vậy khối lượng:  $0,04 \cdot 102 = 4,08$  gam  $\rightarrow$  ĐA A.

**Bài 34: ĐHB-12:** Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm hai este đồng phân cần dùng 27,44 lít khí  $O_2$ , thu được 23,52 lít khí  $CO_2$  và 18,9 gam  $H_2O$ . Nếu cho m gam X tác dụng hết với 400 ml dung dịch NaOH 1M, cô cạn dung dịch sau phản ứng thì thu được 27,9 gam chất rắn khan, trong đó có a mol muối Y và b mol muối Z ( $M_Y < M_Z$ ). Các thể tích khí đều đo ở điều kiện tiêu chuẩn. Tỷ lệ a : b là

A. 2 : 3

**B. 4 : 3**

C. 3 : 2

D. 3 : 5

**HD** Dễ dàng có  $n CO_2 = n H_2O = 1,05$  mol  $\Rightarrow$  Este no, đơn chức có công thức chung  $C_nH_{2n}O_2$   
Có  $n_{hhX} = (3 \cdot 1,05 - 2 \cdot 1,225) : 2 = 0,35$  mol (bảo toàn oxi)  $\Rightarrow n = 1,05 : 0,35 = 3$

$\Rightarrow$  Hai este là  $HCOOC_2H_5$  a mol;  $CH_3COOCH_3$  b mol.

Có  $a + b = 0,35$  và  $68a + 82b + 0,05 \cdot 40 = 27,9$

$\Rightarrow a = 0,2$  mol ;  $b = 0,15$  mol  $\Rightarrow a : b = 4 : 3$

**Bài 35 ĐHB-12:** Thủy phân este X mạch hở có công thức phân tử  $C_4H_6O_2$ , sản phẩm thu được có khả năng tráng bạc. Số este X thỏa mãn tính chất trên là

A. 4

B. 3

C. 6

**D. 5**

**HD** Xây ra 2TH 1 là tạo andehit; 2 là HCOOR

$HCOOCH=CH-CH_3$  (có 2đp hình học);  $HCOOC(CH_3)=CH_2$ ;  $HCOOCH_2-CH=CH_2$

Và  $CH_3COOCH=CH_2$  (cho andehit)

Vậy có 5 đồng phân (tính cả đồng phân hình học)

**Bài 36 ĐHB-12:** Số trieste khi thủy phân đều thu được sản phẩm gồm glixerol, axit  $CH_3COOH$  và axit  $C_2H_5COOH$  là

A. 9

**B. 4**

C. 6

D. 2

**HD**

Có 4 đồng phân là **A-A-B**; **A-B-A**; **B-B-A**; **B-A-B** (tượng trưng cho 2 axit đính vào góc chức của glixerol)

**Bài 37 ĐHB-12:** Đun nóng m gam hỗn hợp X gồm các chất có cùng một loại nhóm chức với 600 ml dung dịch NaOH 1,15M, thu được dung dịch Y chứa muối của một axit cacboxylic đơn chức và 15,4 gam hơi Z gồm các ancol. Cho toàn bộ Z tác dụng với Na dư, thu được 5,04 lít khí  $H_2$  (đktc). Cô cạn dung dịch Y, nung nóng chất rắn thu được với CaO cho đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 7,2 gam một chất khí. Giá trị của m là

A. 40,60

B. 22,60

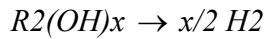
C. 34,30

D. 34,51

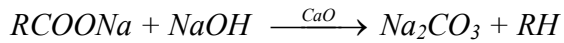
**HD**

$(R_1COO)_xR_2 + x NaOH \rightarrow xR_1COONa + R_2(OH)_x$

0,45  $\leftarrow$  0,45  $\leftarrow$  0,45/x



$$0,45/x \quad \leftarrow \quad 0,225$$



$$0,45 \quad 0,24 \quad \rightarrow \quad 0,24$$

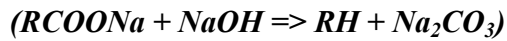
$$n_{\text{ancol}} = 2n_{H_2} = 0,45 \text{ mol}$$

$$\text{Có } n_{NaOH \text{ dư}} = 0,6.1,15 - 0,45 = 0,24 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow M_{\text{khí}} = 7,2 : 0,24 = 30 \Rightarrow C_2H_6 \Rightarrow RI = 29$$

$$\text{Vậy } m = 0,45.96 + 15,4 - 0,45.40 = 40,6 \text{ gam}$$

**Chọn A.**



**Bài 38 ĐHB-12:** Este X là hợp chất thơm có công thức phân tử là  $C_9H_{10}O_2$ . Cho X tác dụng với dung dịch NaOH, tạo ra hai muối đều có phân tử khối lớn hơn 80. Công thức cấu tạo thu gọn của X là



**HD**

Loại A và C vì không thu được 2 muối; loại B vì  $M_{HCOONa} = 68 < 80$

**Chọn D**