

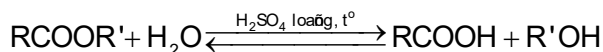
# PHÂN DẠNG BÀI TẬP ESTE – CHẤT BÉO

## I. Thủy phân este đơn chức

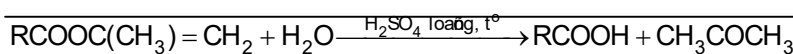
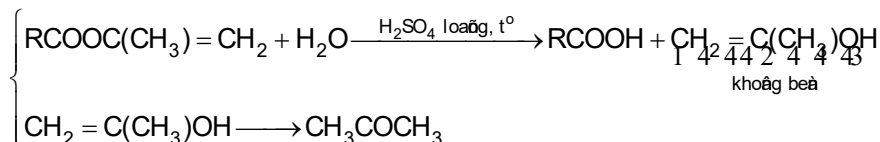
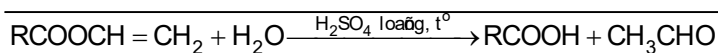
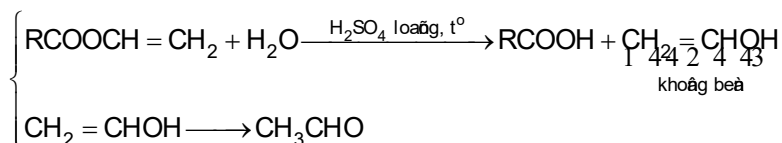
### 1. Những vấn đề lý thuyết cần nhớ

#### a. Phản ứng thủy phân trong môi trường axit

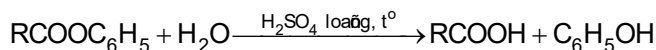
+ Este tạo bởi axit và ancol :



+ Este tạo bởi axit và ankin :

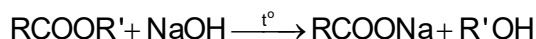


+ Este tạo bởi axit và phenol :

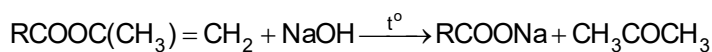
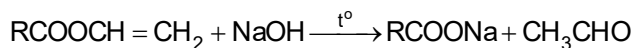


#### b. Phản ứng thủy phân trong môi trường kiềm

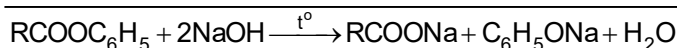
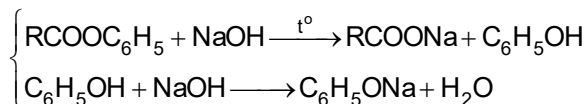
+ Este tạo bởi axit và ancol :



+ Este tạo bởi axit và ankin :



+ Este tạo bởi axit và phenol :



Suy ra :

+ Trong phản ứng thủy phân este đơn chức thì  $\frac{n_{\text{NaOH (hoặc KOH)}}}{n_{\text{este}}} = \frac{1}{1}$ . Riêng phản ứng thủy phân este của phenol thì

$$\frac{n_{\text{NaOH (hoặc KOH)}}}{n_{\text{este}}} = \frac{2}{1}$$

+ Phản ứng thủy phân este thu được anđehit thì este phải có công thức là  $\text{RCOOCH}=\text{CH}-\text{R}'$ .

+ Phản ứng thủy phân este thu được xeton thì este phải có công thức là  $\text{RCOOC}(\text{R}'')=\text{CH}-\text{R}'$  ( $\text{R}'$  có thể là nguyên tử H hoặc gốc hidrocarbon,  $\text{R}''$  là gốc hidrocarbon).

+ Este có thể tham gia phản ứng tráng gương thì phải có công thức là  $\text{HCOOR}$ .

+ Este sau khi thủy phân cho sản phẩm có khả năng tham gia phản ứng tráng gương thì phải có công thức là  $\text{HCOOR}$  hoặc  $\text{RCOOCH}=\text{CH}-\text{R}'$ .

+ Nếu thủy phân este trong môi trường kiềm mà đề bài cho biết : “...Sau khi thủy phân hoàn toàn este, cô cạn dung dịch được m gam chất rắn” thì trong chất rắn thường có cả  $\text{NaOH}$  hoặc  $\text{KOH}$  dư.

## 2. Phương pháp giải bài tập

Các phương pháp thường sử dụng :

+ Nhận xét đánh giá, biện luận để tìm ra đặc điểm cấu tạo của este (là este no hay không no; là este của ancol hay phenol,...)

+ Bảo toàn nguyên tố :  $n_{\text{OH}/\text{NaOH}} = n_{\text{OH}/\text{ROH}} ; n_{\text{Na}/\text{NaOH}} = n_{\text{Na}/\text{RCOONa}} ; \dots$

+ Bảo toàn khối lượng :

$$m_{\text{este}} + m_{\text{NaOH phản ứng}} = m_{\text{muối}} + m_{\text{ancol}}$$

$$m_{\text{este}} + m_{\text{dd NaOH}} = m_{\text{dd spó}}$$

$$m_{\text{este}} + m_{\text{NaOH phản ứng}} = m_{\text{chất rắn}} + m_{\text{ancol}} \quad \left( \begin{array}{l} \text{chất rắn} \\ \text{thông} \\ \text{coul} \end{array} \right. \left. \begin{array}{l} \text{RCOONa} \\ \text{NaOH dư} \end{array} \right.$$

$$m_{\text{este của phenol}} + m_{\text{NaOH phản ứng}} = m_{\text{chất rắn}} + m_{\text{H}_2\text{O}}$$

+ Tăng giảm khối lượng:

$$\left\{ \begin{array}{l} \Delta m = m_{\text{Na}} - m_{\text{R}'} \\ n_{\text{RCOOR}'} = n_{\text{RCOONa}} = \frac{\Delta m}{M_{\text{Na}} - M_{\text{R}'}} \end{array} \right. \text{ hoặc } \left\{ \begin{array}{l} \Delta m = m_{\text{R}'} - m_{\text{Na}} \\ n_{\text{RCOOR}'} = n_{\text{RCOONa}} = \frac{\Delta m}{M_{\text{R}'} - M_{\text{Na}}} \end{array} \right.$$

+ Phương pháp trung bình : Đối với hỗn hợp nhiều este thì nên sử dụng phương pháp này.

### 3. Phân dạng bài tập và ví dụ minh họa

#### a. Dạng 1 : Tính lượng chất trong phản ứng

##### • Đối với este của ancol

**Ví dụ 1:** Xà phòng hoá hoàn toàn 8,8 gam  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$  trong 150 ml dung dịch NaOH 1,0 M. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được m gam chất rắn khan. Giá trị của m là

A. 14,80.      B. 10,20.      C. 12,30.      D. 8,20.

**Ví dụ 2:** Xà phòng hóa hoàn toàn 14,8 gam hỗn hợp etyl fomat và metyl axetat (tỉ lệ mol 1 : 1) trong dung dịch KOH lấy dư. Sau phản ứng thu được m gam muối khan. Giá trị m bằng

A. 18,20 gam.      B. 15,35 gam.      C. 14,96 gam.      D. 20,23 gam.

**Ví dụ 3:** Thủy phân 44 gam hỗn hợp 2 este cùng công thức phân tử  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$  bằng dung dịch KOH dư. Chưng cất dung dịch sau phản ứng thu được hỗn hợp ancol Y và chất rắn khan Z. Đun nóng Y với  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc ở  $140^\circ\text{C}$ , thu được 14,3 gam hỗn hợp các ete. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Khối lượng muối trong Z là

A. 50,0 gam.      B. 53,2 gam.      C. 42,2 gam.      D. 34,2 gam.

**Ví dụ 4:** Thủy phân 37 gam este cùng công thức phân tử  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$  bằng dung dịch NaOH dư. Chưng cất dung dịch sau phản ứng thu được hỗn hợp ancol Y và chất rắn khan Z. Đun nóng Y với  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc ở  $140^\circ\text{C}$ , thu được 14,3 gam hỗn hợp các este. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Khối lượng muối trong Z là

A. 40,0 gam.      B. 42,2 gam.      C. 38,2 gam.      D. 34,2 gam.

**Ví dụ 5:** Hỗn hợp X gồm các chất : Phenol, axit axetic, etyl axetat. Cho m gam X tác dụng vừa đủ với 300 ml dung dịch NaOH 1M, thu được dung dịch Y. Mặt khác, cho m gam X tác dụng với kim loại K dư thì thu được 2,464 lít khí  $\text{H}_2$  (đktc). Khối lượng muối trong Y lớn hơn khối lượng hỗn hợp X ban đầu là bao nhiêu gam?

A. 4,36 gam.      B. 4,84 gam.      C. 5,32 gam.      D. 4,98 gam.

**Ví dụ 6\*:** Xà phòng hoá hoàn toàn m gam một este no, đơn chức, mạch hở E bằng 26 gam dung dịch MOH 28% (M là kim loại kiềm). Cô cạn hỗn hợp sau phản ứng thu được 24,72 gam chất lỏng X và 10,08 gam chất rắn khan Y. Đốt cháy hoàn toàn Y, thu được sản phẩm gồm  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  và 8,97 gam muối cacbonat khan. Mặt khác, cho X tác dụng với Na dư, thu được 12,768 lít khí  $\text{H}_2$  (đktc). Phần trăm khối lượng muối trong Y có giá trị gần nhất với

A. 67,5.      B. 85,0.      C. 80,0.      D. 97,5.

##### • Đối với este của phenol

**Ví dụ 7:** Hỗn hợp gồm phenyl axetat và metyl axetat có khối lượng 7,04 gam thủy phân trong NaOH dư, sau phản ứng thu được 9,22 gam hỗn hợp muối. Thành phần phần trăm theo khối lượng của phenyl axetat trong hỗn hợp ban đầu là:

A. 53,65%.      B. 57,95%.      C. 42,05%.      D. 64,53%.

**Ví dụ 8:** Cho 13,6 gam phenyl axetat tác dụng với 200 ml dung dịch NaOH 1,5M đun nóng. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch X. Cô cạn X thu được a gam chất rắn khan. Giá trị của a là :

A. 12,2 gam.      B. 16,2 gam.      C. 19,8 gam.      D. 23,8 gam.

**Ví dụ 9:** Cho axit salixylic (axit o-hydroxibenzoic) phản ứng với anhidrit axetic, thu được axit axetylsalixylic (o-CH<sub>3</sub>COO-C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>-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.

**b. Dạng 2 : Xác định công thức của một este**

• **Đối với este của ancol**

*Bản chất của việc tìm công thức của este là xác định các thành phần cấu tạo của nó.*

**Ví dụ 1:** Tỉ khối hơi của este X so với hiđro là 44. Khi thủy phân este đó trong dung dịch NaOH thu được muối có khối lượng lớn hơn khối lượng este đã phản ứng. Vậy este ban đầu là:

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

**Ví dụ 2:** Đun nóng 0,1 mol este đơn chức X với 135 ml dung dịch NaOH 1M. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, cô cạn dung dịch thu được ancol etylic và 10,8 gam chất rắn khan. Công thức cấu tạo của X là

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

**Ví dụ 3:** Cho 0,1 mol một este X vào 50 gam dung dịch NaOH 10% đun nóng đến khi phản ứng hoàn toàn (các chất bay hơi không đáng kể). Dung dịch thu được có khối lượng 58,6 gam. Cô cạn dung dịch thu được 10,4 gam chất rắn khan. CTCT của X là:

A. CH<sub>2</sub>=CHCOOCH<sub>3</sub>.      B. HCOOCH=CH<sub>2</sub>.  
C. HCOOCH<sub>2</sub>-CH=CH<sub>2</sub>.      D. CH<sub>3</sub>COOCH<sub>3</sub>.

**Ví dụ 4:** Thủy phân hoàn toàn 9,46 gam một este X trong NaOH dư, thu được 10,34 gam muối. Mặt khác, cũng 9,46 gam X có thể làm mất màu vừa hết 88 gam dung dịch Br<sub>2</sub> 20%. Biết rằng trong phân tử X có chứa hai liên kết π. Tên gọi của X là

A. metyl adipat.      B. vinyl axetat.  
C. vinyl propionat.      D. metyl acrylat.

**Ví dụ 5:** Xà phòng hoá hoàn toàn 0,1 mol este X (đơn chức, mạch hở) bằng 100 gam dung dịch gồm NaOH 4% và KOH 5,6%. Cô cạn dung dịch sau phản ứng, thu được 13,8 gam chất rắn khan; ngưng tụ toàn bộ phần hơi bay ra tạo thành 95 gam chất lỏng. Công thức của X là

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

**Ví dụ 6:** Một este X tạo bởi axit đơn chức và ancol đơn chức có tỉ khối với He bằng 22. Khi đun nóng X với dung dịch NaOH tạo ra muối có khối lượng bằng  $\frac{17}{22}$  khối lượng este đã phản ứng. Tên X là:

A. Etyl axetat.      B. Metyl axetat.      C. Iso-propyl fomat.      D. Metyl propionat.

**Ví dụ 7:** Cho 5,1 gam Y (C, H, O) tác dụng với dung dịch NaOH dư, thu được 4,80 gam muối và 1 ancol. Công thức cấu tạo của Y là

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

**Ví dụ 8:** Este A là một hợp chất thơm có công thức C<sub>8</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>. A có khả năng tráng bạc. Khi đun nóng 16,32 gam A với 150 ml dung dịch NaOH 1M thì NaOH còn dư sau phản ứng. Số công thức của A thỏa mãn là:

A. 1.      B. 2.      C. 4.      D. 5.

**Ví dụ 9:** Z là este tạo bởi ancol metylic và axit cacboxylic Y đơn chức, mạch hở, có mạch cacbon phân nhánh. Xà phòng hoá hoàn toàn 0,6 mol Z trong 300 ml dung dịch KOH 2,5M đun nóng, được dung dịch E. Cô cạn dung dịch E được chất rắn khan F. Đốt cháy hoàn toàn F bằng oxi dư, thu được 45,36 lít khí CO<sub>2</sub> (đktc), 28,35 gam H<sub>2</sub>O và m gam K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>. Công thức cấu tạo của Y và giá trị của m là :

A. CH<sub>3</sub>CH(CH<sub>3</sub>)COOH; m = 51,75 gam.      B. CH<sub>2</sub>=C(CH<sub>3</sub>)COOH; m = 51,75 gam.  
C. CH<sub>3</sub>CH(CH<sub>3</sub>)COOH; m = 41,40 gam.      D. CH<sub>2</sub>=C(CH<sub>3</sub>)COOH; m = 41,40 gam.

**Ví dụ 10:** Đun este đơn chức A với dung dịch NaOH đến khi kết thúc phản ứng thu được dung dịch X. Để trung hòa lượng NaOH dư trong X cần 100 ml dung dịch HCl 1M. Cô cạn dung dịch thu được 15,25 gam hỗn hợp muối khan và hơi ancol B. Dẫn toàn bộ hơi ancol B qua CuO dư, nung nóng thu được anđehit E. Cho E tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO<sub>3</sub>/NH<sub>3</sub> thu được 43,2 gam Ag. Biết rằng các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Công thức của este là

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

**Ví dụ 11:** Chất hữu cơ X mạch hở có thành phần nguyên tố C, H và O có tỉ khối hơi so với  $H_2$  bằng 49. Cho X tác dụng với dung dịch NaOH thu được 2 chất hữu cơ Y và Z. Chất Y tác dụng với NaOH (xúc tác CaO,  $t^\circ$ ) thu được hidrocarbon E. Cho E tác dụng với  $O_2$  ( $t^\circ$ , xt) thu được chất Z. Tỉ khối hơi của X so với Z có giá trị là

A. 1,633.      B. 1,690.      C. 2,130.      D. 2,227.

**Ví dụ 12:** Cho 0,1 mol một este X mạch hở tác dụng với 100 gam dung dịch chứa NaOH 4% và KOH 5,6%, thu được 111,4 gam dung dịch Y. Cô cạn dung dịch Y, thu được 16,4 gam chất rắn khan. Số công thức cấu tạo thỏa mãn với X là

A. 2.      B. 3.      C. 4.      D. 1.

(Đề thi chọn học sinh giỏi tỉnh Nam Định, năm học 2013 – 2014)

**Ví dụ 13\*:** Xà phòng hoá hoàn toàn 0,1 mol một este no, đơn chức bằng 26 gam dung dịch MOH 28% (M là kim loại kiềm), rồi tiến hành chưng cất sản phẩm thu được 26,12 gam chất lỏng X và 12,88 gam chất rắn khan Y. Đốt cháy hoàn toàn chất rắn Y, thu được  $H_2O$ , V lít  $CO_2$  (đktc) và 8,97 gam một muối duy nhất. Giá trị của V là

A. 5,264 lít.      B. 14,224 lít.      C. 6,160 lít.      D. 5,600 lít.

(Đề thi chọn học sinh giỏi tỉnh Nam Định, năm học 2011 – 2012)

• **Đối với este của ankin và este của phenol**

**Ví dụ 14:** Hợp chất X có công thức phân tử  $C_5H_8O_2$ . Cho 5 gam X tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH, thu được dung dịch Y. Lấy toàn bộ Y tác dụng hoàn toàn với dung dịch  $AgNO_3/NH_3$  đun nóng, thu được 10,8 gam Ag. Số chất X thỏa mãn các điều kiện trên là:

A. 2.      B. 6.      C. 8.      D. 7.

**Ví dụ 15:** Thủy phân hoàn toàn 10,75 gam este X (có công thức phân tử dạng  $C_nH_{2n-2}O_2$ ) trong dung dịch NaOH. Cho toàn bộ sản phẩm phản ứng hoàn toàn với lượng dư dung dịch  $AgNO_3/NH_3$  đun nóng thì thu được 54 gam Ag. Số đồng phân của X thỏa mãn điều kiện trên là :

A. 3.      B. 1.      C. 2.      D. 4.

**Ví dụ 16:** Cho 18,3 gam hỗn hợp X gồm hai hợp chất hữu cơ đơn chức là dẫn xuất của benzen có cùng công thức phân tử  $C_7H_6O_2$  tác dụng hết với dung dịch  $AgNO_3$  trong  $NH_3$  thu được 10,8 gam Ag. Vậy khi cho 9,15 gam X nói trên tác dụng với 300 ml dung dịch NaOH 1M, rồi cô cạn dung dịch sau phản ứng sẽ thu được bao nhiêu gam chất rắn khan ?

A. 16,4 gam.      B. 19,8 gam.      C. 20,2 gam.      D. 20,8 gam.

**Ví dụ 17:** Chất hữu cơ X (chỉ chứa C, H, O và có công thức phân tử trùng với công thức đơn giản nhất). Cho 2,76 gam X tác dụng với dung dịch NaOH vừa đủ, sau đó chưng khô thì thu được hơi nước, phần chất rắn chứa hai muối của natri có khối lượng 4,44 gam. Đốt cháy hoàn toàn 4,44 gam hỗn hợp hai muối này trong oxi thì thu được 3,18 gam  $Na_2CO_3$ ; 2,464 lít  $CO_2$  (đktc) và 0,9 gam nước. Phần trăm khối lượng của nguyên tố O trong X gần nhất với giá trị nào sau đây?

A. 45%.      B. 30%.      C. 40%.      D. 35%.

**Ví dụ 18:** Xà phòng hóa hoàn toàn  $m_1$  gam este đơn chức X cần vừa đủ 100 ml dung dịch KOH 2M. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được  $m_2$  gam chất rắn khan Y gồm hai muối của kali. Khi đốt cháy hoàn toàn Y thu được  $K_2CO_3$ ,  $H_2O$  và 30,8 gam  $CO_2$ . Giá trị của  $m_1$ ,  $m_2$  lần lượt là :

A. 12,2 và 18,4.      B. 13,6 và 11,6.      C. 13,6 và 23,0.      D. 12,2 và 12,8.

**Ví dụ 19:** Đốt cháy hoàn toàn m gam este đơn chức X cần vừa đủ 20,16 lít  $O_2$ , sản phẩm thu được gồm 17,92 lít  $CO_2$  và 7,2 gam  $H_2O$  (các thể tích khí đo ở điều kiện tiêu chuẩn). Mặt khác, khi thủy phân X trong môi trường kiềm thì thu được 2 muối. Có bao nhiêu công thức cấu tạo thỏa mãn tính chất của X là

A. 3.      B. 5.      C. 4.      D. 1.

**Ví dụ 20:** Cho 0,1 mol este đơn chức X phản ứng với 0,3 mol NaOH, thu được dung dịch B có chứa 2 muối. Cô cạn dung dịch B thu được m gam chất rắn. Mặt khác, đốt cháy hoàn toàn 42,7 gam X thu được hỗn hợp sản phẩm. Cho toàn bộ sản phẩm cháy vào dung dịch  $Ca(OH)_2$  dư. Sau phản ứng thu được 245 gam kết tủa và khối lượng dung dịch giảm 118,3 gam. X và giá trị của m là

A.  $HCOOC_6H_5$  và 18,4 gam.      B.  $CH_3COOC_6H_5$  và 23,8 gam.

C.  $CH_3COOC_6H_5$  và 19,8 gam.      D.  $HCOOC_6H_5$  và 22,4 gam.

**Ví dụ 21\*:** Cho 34 gam hỗn hợp M gồm 2 este đơn chức X, Y đều thuộc loại hợp chất thơm (tỉ khối hơi của M đối với  $O_2$  luôn bằng 4,25 với mọi tỉ lệ số mol giữa 2 este) tác dụng vừa đủ với 175 ml dung dịch NaOH 2M. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được hỗn hợp Z gồm 2 muối khan. Thành phần phần trăm về khối lượng của 2 muối trong Z là

A. 55,43% và 44,57%.      B. 56,67% và 43,33%.

C. 46,58% và 53,42%.      D. 35,6% và 64,4%.

**Ví dụ 22:** Cho 27,6 gam hợp chất thơm có công thức  $C_7H_6O_3$  tác dụng với 800 ml dung dịch NaOH 1M, thu được dung dịch Y. Để trung hòa NaOH dư trong dung dịch Y cần 100 ml dung dịch  $H_2SO_4$  1M, thu được dung dịch Z. Khối lượng rắn khan thu được khi cô cạn dung dịch Z là.

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

(Đề thi chọn học sinh giỏi tỉnh Nam Định, năm học 2012 – 2013)

**c. Dạng 3 : Xác định công thức của este trong hỗn hợp**

• **Đối với este của ancol**

**Ví dụ 1:** Hai este A và B là đồng phân của nhau và đều do axit cacboxylic no, đơn chức và ancol no đơn chức tạo thành. Để xà phòng hóa hoàn toàn 33,3 gam hỗn hợp hai este trên cần vừa đủ 450 ml dung dịch NaOH 1M. Tên gọi của 2 este đó là:

- A. etyl fomat và metyl axetat.                      B. etyl axetat và propyl fomat.  
C. butyl fomat và etyl propionat.                D. metyl axetat và metyl fomat.

**Ví dụ 2:** Đun nóng m gam hỗn hợp gồm 2 este của cùng một axit và 2 ancol đơn chức kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng trong dung dịch KOH (vừa đủ) thu được m gam muối. Vậy công thức của 2 ancol là:

- A.  $C_3H_7OH$  và  $C_4H_9OH$ .                      B.  $C_3H_5OH$  và  $C_4H_7OH$ .  
C.  $C_2H_5OH$  và  $C_3H_7OH$ .                      D.  $CH_3OH$  và  $C_2H_5OH$ .

**Ví dụ 3:** Hỗn hợp X gồm 2 este đơn chức A và B hơn kém nhau một nhóm  $-CH_2-$ . Cho 6,6 gam hỗn hợp X tác dụng vừa đủ với 100 ml dung dịch NaOH 1M, thu được 7,4 gam hỗn hợp 2 muối. Công thức cấu tạo chính xác của A và B là

- A.  $CH_3COOCH=CH_2$  và  $HCOOCH=CH_2$ .                      B.  $HCOOCH_3$  và  $CH_3COOCH_3$ .  
C.  $CH_3COOC_2H_5$  và  $CH_3COOCH_3$ .                      D.  $CH_3COOC_2H_5$  và  $HCOOC_2H_5$ .

**Ví dụ 4:** Xà phòng hoá 22,2 gam hỗn hợp gồm 2 este đồng phân, cần dùng 12 gam NaOH, thu 20,492 gam muối khan (hao hụt 6%). Trong X chắc chắn có một este với công thức và số mol tương ứng là :

- A.  $HCOOC_2H_5$  0,2 mol.                      B.  $CH_3COOCH_3$  0,2 mol.  
C.  $HCOOC_2H_5$  0,15 mol                      D.  $CH_3COOC_2H_5$  0,15 mol.

**Ví dụ 5:** Xà phòng hóa hoàn toàn 3,98 gam hỗn hợp hai este bằng dung dịch NaOH vừa đủ, thu được 4,1 gam muối của một axit cacboxylic và 1,88 gam hỗn hợp hai ancol là đồng đẳng kế tiếp nhau. Công thức của hai este đó là

- A.  $HCOOCH_3$  và  $HCOOC_2H_5$ .    B.  $C_2H_5COOCH_3$  và  $C_2H_5COOC_2H_5$ .  
C.  $CH_3COOCH_3$  và  $CH_3COOC_2H_5$ .    D.  $CH_3COOC_2H_5$  và  $CH_3COOC_3H_7$ .

**Ví dụ 6\*:** Hỗn hợp X gồm hai chất hữu cơ đơn chức. Cho 0,1 mol X tác dụng vừa đủ với 0,1 mol NaOH, cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 7,36 gam hỗn hợp muối và ancol Y. Oxi hóa hoàn toàn ancol Y bằng CuO thu được andehit. Cho toàn bộ lượng andehit này tác dụng với  $AgNO_3/NH_3$  thu được 25,92 gam Ag. Công thức cấu tạo của hai chất trong hỗn hợp X là:

- A.  $CH_3COOCH_3$  và  $CH_3COOCH_2CH_2CH_3$ .                      B.  $HCOOH$  và  $CH_3COOCH_3$ .  
C.  $CH_3COOH$  và  $HCOOC_2H_5$ .                      D.  $CH_3COOH$  và  $HCOOCH_3$

**Ví dụ 7:** Đun nóng hỗn hợp hai chất đồng phân (X, Y) với dung dịch  $H_2SO_4$  loãng, thu được hai axit ankanoic kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng và hai ankanol. Hoà tan 1 gam hỗn hợp axit trên vào 50 ml NaOH 0,3M, để trung hoà NaOH dư phải dùng 10 ml HCl 0,5M. Khi cho 3,9 gam hỗn hợp ancol trên tác dụng hết với Na thu được 0,05 mol khí. Biết rằng các gốc hidrocarbon đều có độ phân nhánh cao nhất. CTCT của X, Y là :

- A.  $(CH_3)_2CHCOOC_2H_5$  và  $(CH_3)_3CCOOCH_3$ .                      B.  $HCOOC(CH_3)_3$  và  $CH_3COOCH(CH_3)_2$ .  
C.  $CH_3COOC(CH_3)_3$  và  $CH_3CH_2COOCH(CH_3)_2$ .                      D.  $(CH_3)_2CHCOOC_2H_5$  và  $(CH_3)_2CHCH_2COOCH_3$ .

**Ví dụ 8:** Đun nóng 32,1 gam hỗn hợp X gồm hai chất hữu cơ Y và Z cùng nhóm chức với dung dịch NaOH dư, thu được hỗn hợp muối natri của hai axit ankanoic kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng và một chất lỏng T (tỉ khối hơi của T so với khí metan là 3,625). Chất T phản ứng với CuO đun nóng cho sản phẩm có phản ứng tráng gương. Cho 1/10 lượng chất T phản ứng với Na được 0,015 mol  $H_2$ . Nhận định nào sau đây là sai ?

- A. Đốt cháy 32,1 gam hỗn hợp X sẽ thu được  $n_{CO_2} - n_{H_2O} = 0,2$ .

B. Tên gọi của T là ancol anylic.

C. Trong hỗn hợp X, hai chất Y và Z có số mol bằng nhau.

D. Nung một trong hai muối thu được với NaOH (có mặt CaO) sẽ tạo metan.

• **Đối với este của ankin, este của phenol**

**Ví dụ 9:** Cho hỗn hợp X gồm 2 este đơn chức, mạch hở tác dụng hết với dung dịch KOH, thu được 1,96 gam một muối và 1,02 gam hỗn hợp 2 anđehit no, đồng đẳng kế tiếp. Cho lượng 2 anđehit này tác dụng hết với  $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ , thu được 4,32 gam Ag. Công thức 2 este trong X là :

- A.  $\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CHCH}_3$  và  $\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$ .      B.  $\text{HCOOCH}=\text{CHCH}_3$  và  $\text{HCOOCH}=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$ .  
 C.  $\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CH}_2$  và  $\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CH}-\text{CH}_3$ .      D.  $\text{HCOOCH}=\text{CH}_2$  và  $\text{HCOOCH}=\text{CHCH}_3$ .

**Ví dụ 10:** Hỗn hợp A gồm X, Y ( $M_X < M_Y$ ) là 2 este đơn chức có chung gốc axit. Đun nóng m gam A với 400 ml dung dịch KOH 1M thu được dung dịch B (có KOH dư) và (m - 12,6) gam hỗn hợp gồm 2 anđehit no, đơn chức đồng đẳng kế tiếp, có tỉ khối hơi so với  $\text{H}_2$  là 26,2. Cô cạn B thu được (m + 6,68) gam chất rắn khan. Phần trăm khối lượng của X trong A là :

- A. 54,66.      B. 45,55.      C. 30,37.      D. 36,44.

**Ví dụ 11\*:** Hỗn hợp M gồm hai este đơn chức. Cho m gam M tác dụng với lượng dư dung dịch NaOH đun nóng, thu được 17 gam một muối và 12,4 gam hỗn hợp N gồm hai anđehit thuộc cùng dãy đồng đẳng. Tỉ khối hơi của N so với  $\text{H}_2$  là 24,8. Cho m gam M phản ứng với lượng dư dung dịch  $\text{AgNO}_3$  trong  $\text{NH}_3$  đun nóng, thu được tối đa a gam Ag. Biết các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn. Giá trị của m và a lần lượt là

- A. 25,15 và 108.      B. 25,15 và 54.      C. 19,40 và 108.      D. 19,40 và 54.

**Ví dụ 12:** Cho 0,05 mol hỗn hợp hai este đơn chức X và Y tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH thu được hỗn hợp các chất hữu cơ Z. Đốt cháy hoàn toàn Z thu được  $\text{H}_2\text{O}$ , 0,12 mol  $\text{CO}_2$  và 0,03 mol  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . Làm bay hơi hỗn hợp Z thu được m gam chất rắn. Giá trị **gần nhất** của m là

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

**Ví dụ 13\*:** Hỗn hợp X gồm 2 este đơn chức (đều tạo bởi axit no, đều không có phản ứng cộng với brom trong nước) là đồng phân của nhau. 0,2 mol X phản ứng được với tối đa 0,3 mol NaOH, khi đó tổng khối lượng sản phẩm hữu cơ thu được là 37,4 gam. Số cặp este tối đa có thể có trong hỗn hợp X là:

- A. 3.      B. 1.      C. 5.      D. 4.

**Ví dụ 14:** Hai este X, Y có cùng công thức phân tử  $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_2$  và chứa vòng benzen trong phân tử. Cho 6,8 gam hỗn hợp gồm X và Y tác dụng với dung dịch NaOH dư, đun nóng, lượng NaOH phản ứng tối đa là 0,06 mol, thu được dung dịch Z chứa 4,7 gam ba muối. Khối lượng muối của axit cacboxylic có phân tử khối lớn hơn trong Z là

- A. 0,82 gam.      B. 0,68 gam.      C. 2,72 gam.      D. 3,40 gam.

**Ví dụ 15\*:** Hỗn hợp X gồm 2 este đơn chức (chứa C, H, O). Thủy phân hoàn toàn 0,15 mol X cần 200 ml dung dịch NaOH 1M, thu được một ancol Y và 16,7 gam hỗn hợp hai muối. Đốt cháy hoàn toàn Y, sau đó hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào bình đựng dung dịch  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  dư, khối lượng bình tăng 8 gam. Hỗn hợp X là

- A.  $\text{HCOOC}_6\text{H}_4-\text{CH}_3$  và  $\text{HCOOCH}_3$ .      B.  $\text{HCOOC}_6\text{H}_5$  và  $\text{HCOOC}_2\text{H}_5$ .  
 C.  $\text{CH}_3\text{COOC}_6\text{H}_5$  và  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ .      D.  $\text{HCOOC}_6\text{H}_4-\text{CH}_3$  và  $\text{HCOOC}_2\text{H}_5$ .

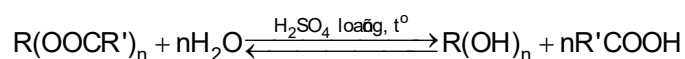
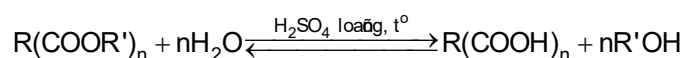
**Ví dụ 16\*:** Cho 0,3 mol hỗn hợp X gồm 2 este đơn chức tác dụng vừa đủ với 200 ml dung dịch NaOH 2M đun nóng, thu được hợp chất hữu cơ no mạch hở Y có phản ứng tráng bạc và 37,6 gam hỗn hợp muối hữu cơ. Đốt cháy hoàn toàn Y rồi cho sản phẩm hấp thụ hết vào bình chứa dung dịch nước vôi trong ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) dư, thấy khối lượng bình tăng 24,8 gam. Khối lượng của X là

- A. 30,8 gam.      B. 33,6 gam.      C. 32,2 gam.      D. 35,0 gam.

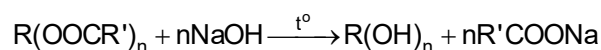
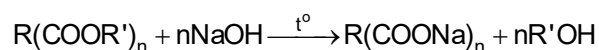
## II. Thủy phân este đa chức

### 1. Những vấn đề lý thuyết cần nhớ

#### a. Phương trình phản ứng thủy phân trong môi trường axit



#### b. Phương trình phản ứng thủy phân trong môi trường kiềm



Suy ra :

+ Trong phản ứng thủy phân este đa chức thì tỉ lệ  $T = \frac{n_{\text{NaOH (hoặc KOH)}}}{n_{\text{este}}} > 1$ . Nếu  $T = 2$  thì este có 2 chức,  $T = 3$  thì

este có 3 chức,...

+ Este đa chức có thể tạo thành từ ancol đa chức và axit đơn chức; ancol đơn chức và axit đa chức; cả axit và ancol đều đa chức; hợp chất tạp chức với các axit và ancol đơn chức.

## 2. Phương pháp giải bài tập

Các phương pháp thường sử dụng : Nhận xét đánh giá, *bảo toàn khối lượng, tăng giảm khối lượng*. Ngoài ra nếu gặp bài tập liên quan đến hỗn hợp các este thì chú ý đến việc sử dụng *phương pháp trung bình*.

## 3. Phân dạng bài tập và ví dụ minh họa

### a. Tính lượng chất trong phản ứng

**Ví dụ 1:** Khi thủy phân a gam một chất béo X thu được 0,92 gam glixerol, 3,02 gam natri linoleat ( $C_{17}H_{31}COONa$ ) và m gam muối natri oleat ( $C_{17}H_{33}COONa$ ). Giá trị của a, m lần lượt là :

- A. 8,82 gam; 6,08 gam.                      B. 7,2 gam; 6,08 gam.  
C. 8,82 gam; 7,2 gam.                        D. 7,2 gam; 8,82 gam.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 2 – THPT chuyên Hùng Vương – Phú Thọ, năm 2015)

**Ví dụ 2:** Hidro hoá hoàn toàn m gam trioleoylglixerol (triolein) thì thu được 89 gam tristearoylglixerol (tristearin). Giá trị m là

- A. 88,4 gam.    B. 87,2 gam.    C. 88,8 gam.    D. 78,8 gam.

**Ví dụ 3:** Thủy phân hoàn toàn một lượng tristearin trong dung dịch NaOH (vừa đủ) thu được 1 mol glixerol và

- A. 3 mol  $C_{17}H_{35}COONa$ .                      B. 3 mol  $C_{17}H_{33}COONa$ .  
C. 1 mol  $C_{17}H_{33}COONa$ .                      D. 1 mol  $C_{17}H_{35}COONa$ .

**Ví dụ 4:** Thủy phân hoàn toàn glixerol trifomat trong 200 gam dung dịch NaOH cô cạn dung dịch hỗn hợp sau phản ứng thu được 28,4 gam chất rắn khan và 9,2 gam ancol. Xác định nồng độ phần trăm của dung dịch NaOH?

- A. 10%.            B. 8%.            C. 12%.            D. 14%.

**Ví dụ 5:** Thủy phân hoàn toàn triglixerit X trong NaOH, thu được 46 gam glixerol và hỗn hợp gồm hai muối của hai axit béo là stearic và oleic có tỉ lệ mol 1 : 2. Khối lượng muối thu được là :

- A. 456 gam.    B. 458 gam.    C. 459 gam.    D. 457 gam.

**Ví dụ 6:** Chất X có công thức:  $(C_{17}H_{35}COO)(C_{17}H_{33}COO)(C_{17}H_{31}COO)C_3H_5$ . Muốn điều chế 20 kg xà phòng từ X thì cần dùng bao nhiêu kg chất béo này để tác dụng với dung dịch xút? Coi phản ứng xảy ra hoàn toàn.

- A. 19,39 kg.    B. 25,80 kg.    C. 20,54 kg.    D. 21,50 kg.

**Ví dụ 7:** Cho X là este của glixerol với axit cacboxylic đơn chức, mạch hở. Đun nóng 7,9 gam X với dung dịch NaOH tới khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 8,6 gam hỗn hợp muối. Tính số gam glixerol thu được ?

- A. 2,3 gam.    B. 6,9 gam.    C. 3,45 gam.    D. 4,5 gam.

**Ví dụ 8:** 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.

**Ví dụ 9:** Đun nóng a gam một hợp chất hữu cơ X (chứa C, H, O), mạch không phân nhánh với dung dịch chứa 11,2 gam KOH đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch A, để trung hoà KOH dư trong A cần dùng 80 ml dung dịch HCl 0,5M. Làm bay hơi hỗn hợp sau khi trung hoà một cách cẩn thận, người ta thu được 7,36 gam hỗn hợp hai ancol đơn chức Y và 18,34 gam hỗn hợp hai muối Z. Giá trị của a là:

- A. 14,86 gam.    B. 16,64 gam.    C. 13,04 gam.    D. 13,76 gam.

**Ví dụ 10:** Hợp chất hữu cơ X đa chức có công thức phân tử  $C_9H_{14}O_6$ . Thực hiện phản ứng xà phòng hóa hoàn toàn X sản phẩm thu được là hỗn hợp 2 muối của 2 axit hữu cơ đơn chức (trong đó có 1 axit có mạch cacbon phân nhánh) và hợp chất hữu cơ đa chức Y. Đem 13,08 gam X tham gia phản ứng tráng bạc thì khối lượng Ag lớn nhất thu được là

- A. 12,96 gam.    B. 27 gam.            C. 25,92 gam.    D. 6,48 gam.

**Ví dụ 11:** Một loại chất béo được tạo bởi glixerol và 3 axit béo là axit pamic, axit oleic, axit linoleic ( $C_{17}H_{31}COOH$ ). Đun 0,1 mol chất béo này với 500 ml dung dịch NaOH 1M, sau phản ứng hoàn toàn thu được dung dịch X. Cô cạn cẩn thận dung dịch X (trong quá trình cô cạn không xảy ra phản ứng hóa học, còn lại m gam chất rắn khan. Giá trị m là:

- A. 96,4 gam.    B. 99,2 gam.    C. 91,6gam.    D. 97 gam.

**Ví dụ 12\*:** Một hợp chất hữu cơ X có công thức phân tử  $C_{10}H_8O_4$  trong phân tử chỉ chứa 1 loại nhóm chức. 1 mol X phản ứng vừa đủ với 3 mol NaOH tạo thành dung dịch Y gồm 2 muối (trong đó có 1 muối có  $M < 100$ ), 1 anđehit no (thuộc dãy đồng đẳng của metanal) và nước. Cho dung dịch Y phản ứng với lượng dư  $AgNO_3/NH_3$  thì khối lượng kết tủa thu được là:

A. 162 gam. B. 432 gam. C. 162 gam. D. 108 gam.

**b. Xác định công thức của este**

**Ví dụ 1:** Xà phòng hóa hoàn toàn chất béo X trong NaOH (dư) đun nóng thu được 18,4 gam glixerol và 182,4 gam một muối natri của axit béo. Tên của X là :

A. trilinolein. B. triolein. C. tristearin. D. tripanmitin.

**Ví dụ 2:** Thủy phân hoàn toàn 0,05 mol este X 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. Công thức cấu tạo 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.  $\text{CH}_2(\text{COOCH}_3)_2$ .

**Ví dụ 3:** Cho 2,54 gam este (X) mạch hở bay hơi trong 1 bình kín dung tích 0,6 lít (lúc đầu là chân không). Khi este bay hơi hết thì áp suất ở  $136,5^\circ\text{C}$  là 425,6 mmHg. Thủy phân 25,4 gam (X) cần 0,3 mol NaOH thu được 28,2 gam một muối duy nhất. Xác định tên gọi (X) biết rằng (X) phát xuất từ rượu đa chức.

A. Glixerol triaxetat. B. Etylenglicol điaxetat.  
C. Glixerol tripropionat. D. Glixerol triacrylat.

**Ví dụ 4:** Cho 0,01 mol một este X phản ứng vừa hết với 100 ml dung dịch NaOH 0,2M, sản phẩm tạo ra chỉ gồm một muối và một ancol đều có số mol bằng số mol este, đều có cấu tạo mạch cacbon không phân nhánh. Mặt khác, xà phòng hóa hoàn toàn một lượng este X bằng dung dịch KOH vừa đủ, thì vừa hết 200 ml KOH 0,15M và thu được 3,33 gam muối. X là:

A. Etylen glicol oxalat. B. Đimetyl adipat. C. Dietyl oxalat. D. Etylen glicol adipat.

**Ví dụ 5:** Cho axit oxalic tác dụng với hỗn hợp 2 ancol đơn chức no đồng đẳng liên tiếp, thu được 5,28 gam hỗn hợp 3 este đa chức. Thủy phân lượng este trên bằng dung dịch NaOH dư thu được 5,36 gam muối. 2 ancol có công thức là

A.  $\text{CH}_3\text{OH}$  và  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ . B.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  và  $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ .  
C.  $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$  và  $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ . D.  $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$  và  $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$ .

**Ví dụ 6:** Hợp chất hữu cơ X được tạo bởi glixerol và axit axetic. Trong phân tử X, số nguyên tử H bằng tổng số nguyên tử C và O. Thủy phân hoàn toàn m gam X cần dùng vừa đủ 300 ml dung dịch NaOH 1M. Giá trị của m là

A. 39,6. B. 26,4. C. 40,2. D. 21,8.

**Ví dụ 7:** X là este 2 chức có tỉ khối hơi so với  $\text{H}_2$  bằng 83. X phản ứng tối đa với NaOH theo tỉ lệ mol 1 : 4 và nếu cho 1 mol X tác dụng với lượng dư dung dịch  $\text{AgNO}_3$  trong  $\text{NH}_3$  cho tối đa 4 mol Ag. Số công thức cấu tạo thỏa mãn thỏa mãn điều kiện trên của X là

A. 3. B. 1. C. 2. D. 6.

**Ví dụ 8\*:** Thủy phân hoàn toàn 0,1 mol este X cần 200 ml dd NaOH 1,5M. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được glixerol và 24,6 gam muối khan của axit hữu cơ mạch thẳng. Hãy cho biết X có bao nhiêu công thức cấu tạo ?

A. 1. B. 4. C. 7. D. 6.

**Ví dụ 9:** Xà phòng hóa hoàn toàn 0,1 mol este X (chỉ chứa 1 loại nhóm chức) cần 0,3 mol NaOH, thu 9,2 gam ancol Y và 20,4 gam một muối Z (cho biết 1 trong 2 chất Y hoặc Z là đơn chức). Công thức của X là :

A.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OOC}-\text{COOCH}_2\text{CH}_3$ . B.  $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OOCH})_3$ .  
C.  $\text{C}_3\text{H}_5(\text{COOCH}_3)_3$ . D.  $\text{C}_3\text{H}_5(\text{COOCH}_3)_3$ .

**Ví dụ 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.  $\text{HCOOH}$  và  $\text{CH}_3\text{COOH}$ . B.  $\text{CH}_3\text{COOH}$  và  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ .  
C.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$  và  $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$ . D.  $\text{HCOOH}$  và  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ .

**Ví dụ 11:** X là este 2 chức, đun nóng m gam X với 100 ml dung dịch NaOH 2M đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn. Để trung hòa lượng NaOH dư cần 40 ml dung dịch HCl 1M. Làm bay hơi cẩn thận dung dịch sau khi trung hòa, thu được 7,36 gam hỗn hợp 2 ancol đơn chức (Y), (Z) và 15,14 gam hỗn hợp 2 muối khan, trong đó có một muối của axit cacboxylic (T). Kết luận nào sau đây đúng?

A. Axit (T) có chứa 2 liên kết đôi trong phân tử.  
B. Số nguyên tử cacbon trong axit (T) bằng một nửa số nguyên tử cacbon trong chất hữu cơ X.  
C. Ancol (Y) và (Z) là 2 chất đồng đẳng liên tiếp với nhau.  
D. Chất hữu cơ X có chứa 14 nguyên tử hiđro.

**Ví dụ 12\* (Dành cho học sinh giỏi):** Đốt cháy 1,60 gam một este E đơn chức được 3,52 gam  $\text{CO}_2$  và 1,152 gam  $\text{H}_2\text{O}$ . Cho 10 gam E tác dụng với lượng NaOH vừa đủ, cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 14,00 gam muối khan G. Cho G tác dụng với axit vô cơ loãng thu được  $\text{G}_1$  không phân nhánh. Số lượng CTCT thỏa mãn tính chất đã nêu của E là :



- A. 4.            B. 6.            C. 2.            D. 8.

**Ví dụ 13\* (Dành cho học sinh giỏi):** Thủy phân m gam hỗn hợp X gồm este đơn chức A ( $C_3H_8O_2$ ) và este hai chức B ( $C_6H_{10}O_4$ ) cần vừa đủ 150 ml dung dịch NaOH 1M. Sau phản ứng, cô cạn dung dịch, thu được hỗn hợp Y gồm hai muối và hỗn hợp Z gồm hai ancol no, đơn chức đồng đẳng kế tiếp, ngoài ra không còn sản phẩm hữu cơ nào khác. Cho toàn bộ hỗn hợp Z tác dụng với một lượng CuO (dư) nung nóng thu được hỗn hợp hơi T (có tỉ khối hơi so với  $H_2$  là 13,75). Cho toàn bộ hỗn hợp T tác dụng với một lượng dư dung dịch  $AgNO_3/NH_3$  thu được 32,4 gam Ag. Các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Thành phần phần trăm khối lượng muối có khối lượng phân tử nhỏ hơn trong hỗn hợp Y là

A. 38,84%.    B. 48,61%.    C. 42,19%.    D. 41,23%.

### III. Chỉ số của chất béo

#### 1. Những vấn đề lý thuyết cần nhớ

- a. **Chỉ số axit** : Là số miligam KOH dùng để trung hoà lượng axit béo tự do trong một gam chất béo.  
b. **Chỉ số este hóa** : Là số miligam KOH dùng để xà phòng hoá hết lượng trieste (triglycerit) trong một gam chất béo.  
c. **Chỉ số xà phòng hóa** : Là tổng số miligam KOH để trung hoà hết lượng axit tự do và xà phòng hoá hết lượng trieste (triglycerit) trong một gam chất béo.

#### 2. Phương pháp giải

Khi làm bài tập liên quan đến các chỉ số của chất béo nên chú ý đến việc sử dụng phương pháp *bảo toàn khối lượng*.

#### 3. Phân dạng bài tập và ví dụ minh họa

##### a. Tính chỉ số của chất béo

**Ví dụ 1:** Trong chất béo luôn có một lượng axit béo tự do. Số miligam KOH dùng để trung hoà lượng axit béo tự do trong 1 gam chất béo gọi là chỉ số axit của chất béo. Để trung hoà 2,8 gam chất béo cần 3 ml dung dịch KOH 0,1M. Chỉ số axit của mẫu chất béo trên là :

- A. 8.            B. 15.            C. 6.            D. 16.

**Ví dụ 2:** Tổng số miligam KOH dùng để trung hoà hết lượng axit béo tự do và xà phòng hoá hết lượng trieste trong 1 gam chất béo gọi là chỉ số xà phòng hoá của chất béo. Vậy chỉ số xà phòng hoá của mẫu chất béo có chỉ số axit bằng 7 chứa 89% tristearin là :

- A. 185.            B. 175.            C. 165.            D. 155.

##### b. Tính lượng chất trong phản ứng

**Ví dụ 1:** Để trung hoà 10 gam một chất béo có chỉ số axit là 5,6 thì khối lượng NaOH cần dùng là

- A. 0,06 gam.    B. 0,056 gam.    C. 0,08 gam.    D. 0,04 gam.

**Ví dụ 2:** Xà phòng hoá hoàn toàn 1 kg chất béo có chỉ số axit bằng 2,8 người ta cần dùng 350 ml KOH 1M. Khối lượng glixerol thu được là

- A. 16,1 gam.    B. 9,2 gam.            C. 32,2 gam.    D. 18,4 gam.

**Ví dụ 3:** Xà phòng hoá hoàn toàn 89 gam chất béo X bằng dung dịch NaOH, thu được 9,2 gam glixerol và m gam xà phòng. Giá trị của m là:

- A. 91,8.            B. 83,8.            C. 79,8.            D. 98,2.

**Ví dụ 4\*:** 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.

**Ví dụ 5\*:** Trong chất béo luôn có một lượng axit béo tự do. Khi thủy phân hoàn toàn 2,145 kg chất béo cần dùng 0,3 kg NaOH, thu được 0,092 kg glixerol và m kg hỗn hợp muối natri. Giá trị của m là

- A. 3,765.            B. 2,610.            C. 2,272.            D. 2,353.

**Ví dụ 6\*:** Cho 80 gam một loại chất béo có chỉ số axit bằng 7 tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH. Sau phản ứng cô cạn dung dịch thu được 83,02 gam hỗn hợp muối khan. Khối lượng NaOH đã tham gia phản ứng là

- A. 12,00 gam.    B. 12,58 gam.            C. 12,40 gam.    D. 12,94 gam.

**Ví dụ 7\*:** Chất béo X có chỉ số axit là 7. Để xà phòng hoá 10 kg X, người ta đun nóng nó với dung dịch chứa 1,420 kg NaOH. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn để trung hoà hỗn hợp, cần dùng 500 ml dung dịch HCl 1M. Khối lượng xà phòng thu được là :

- A. 10,3425 kg.    B. 10,3445 kg.            C. 10,3435 kg.    D. 10,3455 kg.

##### c. Tìm công thức của chất béo

**Ví dụ 1:** Một chất béo là trieste của một axit và axit tự do cũng có cùng công thức với axit chứa trong chất béo. Chỉ số xà phòng hóa của mẫu chất béo này là 208,77 và chỉ số axit tự do bằng 7. Axit chứa trong chất béo trên là :

- A. Axit stearic.            B. Axit oleic.

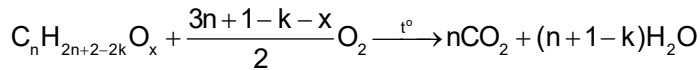
C. Axit linoleic.

D. Axit panmitic.

#### IV. Đốt cháy este

##### 1. Những vấn đề lý thuyết cần lưu ý :

- Phản ứng đốt cháy este :



$$\text{Suy ra: } \boxed{(k-1)n_{C_n H_{2n+2-2k} O_x} = n_{CO_2} - n_{H_2O}}$$

$$\boxed{0,5(k-1+x)n_{C_n H_{2n+2-2k} O_x} = 1,5n_{CO_2} - n_{O_2}}$$

##### 2. Phương pháp giải bài tập

- Phương pháp thường được sử dụng là :

$$+ \text{ Bảo toàn khối lượng : } \begin{cases} m_{\text{este}} + m_{O_2} = m_{CO_2} + m_{H_2O} \\ m_{O/\text{este}} = m_{\text{este}} - m_C - m_H \end{cases}$$

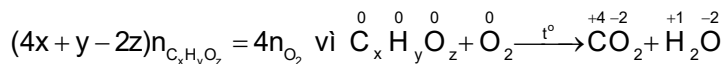
+ Bảo toàn nguyên tố :

$$\text{BT O: } n_{O/\text{este}} + 2n_{O_2} = 2n_{CO_2} + n_{H_2O}$$

$$\text{BT C: } \begin{cases} n_{C/\text{este}} = n_{CO_2} \\ n_{C/\text{este}} = n_{CaCO_3} + 2n_{Ca(HCO_3)_2} = n_{BaCO_3} + 2n_{Ba(HCO_3)_2} \\ n_{C/\text{este}} = n_{CO_2} + n_{Na_2CO_3} \end{cases}$$

$$\text{BT H: } \begin{cases} n_{H/\text{este}} = 2n_{H_2O} \\ n_{H/\text{este}} + n_{NaOH} = 2n_{H_2O \text{ sinh ra từ phản ứng thủy phân}} + 2n_{H_2O \text{ sinh ra từ phản ứng floá chảy muối}}$$

+ Bảo toàn electron :



+ Công thức :

$$\begin{cases} (k-1)n_{C_n H_{2n+2-2k} O_x} = n_{CO_2} - n_{H_2O} \\ 0,5(k-1+x)n_{C_n H_{2n+2-2k} O_x} = 1,5n_{CO_2} - n_{O_2} \end{cases}$$

+ Phương pháp trung bình (đối với hỗn hợp este).

$$\bar{C}_{\text{hoà hợp}} = \frac{n_C}{n_{\text{hoà hợp}}} \quad (n_C = n_{CO_2} = n_{CaCO_3} = n_{CaCO_3} + 2n_{Ca(HCO_3)_2} = n_{CO_2} + n_{Na_2CO_3})$$

$$\bar{H}_{\text{hoà hợp}} = \frac{n_H}{n_{\text{hoà hợp}}} = \frac{2n_{H_2O}}{n_{\text{hoà hợp}}}$$

$$\bar{O}_{\text{hoà hợp}} = \frac{n_O}{n_{\text{hoà hợp}}} = \frac{2n_{CO_2} + n_{H_2O} - 2n_{O_2}}{n_{\text{hoà hợp}}} = \frac{m_{\text{hoà hợp}} - m_C - m_H}{16.n_{\text{hoà hợp}}}$$

##### 3. Phân dạng bài tập và ví dụ minh họa

###### a. Dạng 1 : Tính lượng chất trong phản ứng

**Ví dụ 1:** Thủy phân axit béo X, thu được glixerol và ba axit béo là axit stearic, axit panmitic và axit oleic. Đốt cháy hoàn toàn a mol X thu được V lít (đktc) CO<sub>2</sub> và m gam nước. Biểu thức liên hệ giữa a, V và m là

$$\text{A. } 3a = \frac{V}{22,4} - \frac{m}{18}$$

$$\text{B. } a = \frac{V}{22,4} - \frac{m}{18}$$

$$\text{C. } 3a = \frac{V}{22,4} + \frac{m}{18}$$

$$\text{D. } 4a = \frac{V}{22,4} - \frac{m}{18}$$

**Ví dụ 2:** Đốt cháy hoàn toàn 15,84 gam hỗn hợp 2 este CH<sub>3</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub> và C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COOCH<sub>3</sub>, cho toàn bộ sản phẩm cháy qua dung dịch nước vôi trong thấy khối lượng bình tăng m gam. Giá trị của m là

A. 12,96 gam. B. 27,36 gam. C. 44,64 gam. D. 31,68 gam.

**Ví dụ 3:** Hỗn hợp Z gồm 2 este X và Y tạo bởi cùng 1 ancol và 2 axit cacboxylic đồng đẳng kế tiếp (M<sub>X</sub> < M<sub>Y</sub>). Đốt cháy hoàn toàn m gam Z cần dùng 6,16 lít O<sub>2</sub> (đktc), thu được 5,6 lít CO<sub>2</sub> (đktc) và 4,5 gam H<sub>2</sub>O. Giá trị của m là:

A. 13,2.      B. 6,7.      C. 12,1.      D. 5,6.

**Ví dụ 4:** Hỗn hợp X gồm axit axetic, etyl axetat và metyl axetat. Cho m gam hỗn hợp X tác dụng vừa đủ với 200 ml dung dịch 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 dung dịch NaOH dư thấy khối lượng dung dịch 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.

**Ví dụ 5:** Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X gồm: axit axetic, etyl axetat, metyl axetat rồi cho toàn bộ sản phẩm cháy vào bình (1) đựng dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc, dư; bình (2) đựng Ba(OH)<sub>2</sub> dư. Kết thúc thí nghiệm thấy bình (1) tăng thêm m gam, bình (2) thu được 10,835 gam kết tủa. Giá trị của m là

A. 1,08.      B. 0,99.      C. 0,81.      D. 0,90.

**Ví dụ 6:** Đốt cháy hoàn toàn m gam chất béo X (chứa triglixerit của axit stearic, axit panmitic và các axit béo tự do đó). Sau phản ứng thu được 20,16 lít CO<sub>2</sub> (đktc) và 15,66 gam nước. Xà phòng hóa m gam X (H = 90%) thì thu được khối lượng glixerol là:

A. 2,760 gam.      B. 1,242 gam.      C. 1,380 gam.      D. 2,484 gam.

**Ví dụ 7:** Đốt cháy hoàn toàn m gam một este X (có công thức C<sub>n</sub>H<sub>2n-4</sub>O<sub>2</sub>), thu được V lít CO<sub>2</sub> (đktc) và x gam H<sub>2</sub>O. Biểu thức liên hệ giữa m với V, x là

A.  $m = (2,5V - \frac{7x}{9})$ .      B.  $m = (1,25V + \frac{7x}{9})$ .      C.  $m = (1,25V - \frac{7x}{9})$       D.  $m = (1,25V - \frac{9x}{7})$ .

**Ví dụ 8:** Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol một loại chất béo X, thu được CO<sub>2</sub> và H<sub>2</sub>O hơn kém nhau 0,6 mol. Tính thể tích dung dịch Br<sub>2</sub> 0,5M tối đa để phản ứng hết với 0,3 mol chất béo X ?

A. 0,36 lít.      B. 2,40 lít.      C. 1,20 lít.      D. 1,60 lít.

**Ví dụ 9:** X có công thức phân tử là C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub> và tham gia phản ứng tráng gương. Đun nóng m gam X với dung dịch NaOH vừa đủ thu được dung dịch chứa (m - 5,6) gam muối và a mol ancol Y. Đốt a mol ancol Y cần V lít O<sub>2</sub> (đktc). Giá trị của V là

A. 28,224.      B. 28,448.      C. 28,672.      D. 28,896.

**Ví dụ 10:** Đốt cháy hoàn toàn 9,16 gam hỗn hợp X gồm 1 este và 1 axit hữu cơ, cần vừa đủ 0,45 mol O<sub>2</sub>, và thu được số mol CO<sub>2</sub> bằng số mol H<sub>2</sub>O. Tính thể tích dung dịch NaOH 1M phản ứng vừa hết 9,16 gam hỗn hợp X.

A. 80 ml.      B. 100 ml.      C. 120 ml.      D. 150 ml.

**Ví dụ 11:** Đốt cháy hoàn toàn m gam một 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. Nếu cho m gam chất béo này tác dụng đủ với dung dịch NaOH thì khối lượng muối tạo thành là :

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

**Ví dụ 12:** Đốt cháy m gam hỗn hợp X gồm etyl axetat, axit acrylic và andehit axetic rồi cho toàn bộ sản phẩm cháy hấp thụ hết vào bình đựng nước vôi trong dư thu được 45 gam kết tủa và khối lượng bình nước vôi trong tăng 27 gam. Số mol axit acrylic có trong m gam hỗn hợp X là

A. 0,150.      B. 0,100.      C. 0,025.      D. 0,050.

**Ví dụ 13:** Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp X chứa hỗn hợp các triglixerit tạo bởi từ cả 3 axit panmitic, oleic, linoleic thu được 24,2 gam CO<sub>2</sub> và 9 gam H<sub>2</sub>O. Nếu xà phòng hóa hoàn toàn 2m gam hỗn hợp X bằng dung dịch KOH vừa đủ sẽ thu được bao nhiêu gam xà phòng ?

A. 11,90.      B. 18,64.      C. 21,40.      D. 19,60.

**Ví dụ 14:** Hỗn hợp X gồm metyl metacrylat, axit axetic, axit benzoic. Đốt cháy hoàn toàn a gam X, thu được 0,38 mol CO<sub>2</sub> và 0,29 mol H<sub>2</sub>O. Mặt khác, a gam X phản ứng vừa đủ với dung dịch NaOH, thu được 0,01 mol ancol và m gam muối. Giá trị của m là:

A. 25,00.      B. 11,75.      C. 12,02.      D. 12,16.

**Ví dụ 15\*:** Đốt cháy m gam este etyl axetat, hấp thụ hết sản phẩm vào 200 gam dung dịch Ba(OH)<sub>2</sub> 6,84% sau đó lọc kết tủa thu được 194,38 gam dung dịch Ba(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>. Giá trị của m là :

A. 4,48.      B. 3,3.      C. 1,8.      D. 2,2.

**Ví dụ 16\*:** Đốt cháy hoàn toàn m gam một triglixerit X cần vừa đủ 0,77 mol O<sub>2</sub>, sinh ra 0,5 mol H<sub>2</sub>O. Nếu thủy phân hoàn toàn m gam X trong dung dịch KOH đun nóng thu được dung dịch chứa 9,32 gam muối. Mặt khác, a mol X làm mất màu vừa đủ 0,06 mol brom trong dung dịch. Giá trị của a là

A. 0,03.      B. 0,012.      C. 0,02.      D. 0,01.

**Ví dụ 17\*:** Thủy phân hoàn toàn chất béo X trong môi trường axit, thu được glixerol và hỗn hợp hai axit béo gồm axit oleic và axit linoleic. Đốt cháy m gam X cần vừa đủ 76,32 gam O<sub>2</sub>, thu được 75,24 gam CO<sub>2</sub>. Mặt khác, m gam X tác dụng tối đa với V ml dung dịch Br<sub>2</sub> 1M. Giá trị của V có thể là

A. 120.      B. 150.      C. 180.      D. 200.

**b. Dạng 2 : Tìm công thức của este**

**\* Dạng 2.1 : Tìm công thức của 1 este**

**Ví dụ 1:** Đốt cháy hoàn toàn 10 ml một este X cần 45 ml O<sub>2</sub> thu được thể tích CO<sub>2</sub> và hơi H<sub>2</sub>O có tỉ lệ tương ứng là 4 : 3. Dẫn sản phẩm cháy qua bình đựng P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dư thấy thể tích giảm 30 ml. Biết các thể tích đo ở cùng điều kiện. Công thức của X là:

- A. C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>O<sub>2</sub>.      B. C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>O<sub>4</sub>.      C. C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>.      D. C<sub>8</sub>H<sub>6</sub>O<sub>4</sub>.

**Ví dụ 2:** Este X có công thức phân tử dạng C<sub>n</sub>H<sub>2n-2</sub>O<sub>2</sub>. Đốt cháy 0,42 mol X rồi cho sản phẩm cháy hấp thụ hoàn toàn vào dung dịch nước vôi trong có chứa 68,376 gam Ca(OH)<sub>2</sub> thì thấy dung dịch nước vôi trong vẫn đục. Thủy phân X bằng dung dịch NaOH thu được 2 chất hữu cơ không tham gia phản ứng tráng gương. Phát biểu nào sau đây về X là đúng:

- A. Không thể điều chế được từ ancol và axit hữu cơ tương ứng.  
B. Tên của este X là vinyl axetat.  
C. X là đồng đẳng của etyl acrylat.  
D. Thành phần % khối lượng O trong X là 36,36%.

**Ví dụ 3:** Xà phòng hóa hoàn toàn 0,3 mol một este X (chứa C, H, O) bằng dung dịch chứa 20 gam NaOH, thu được một ancol và 28,4 gam chất rắn khan sau khi cô cạn dung dịch. Mặt khác, đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol X rồi cho sản phẩm cháy vào dung dịch Ca(OH)<sub>2</sub> thì thu 10 gam kết tủa, thêm tiếp NaOH tới dư vào bình thì thu thêm 10 gam kết tủa. Tên gọi của este X là

- A. Vinyl fomat.      B. Metyl fomat.      C. Metyl axetat.      D. Etyl fomat.

**Ví dụ 4:** Đốt cháy 3,2 gam este E đơn chức tạo bởi axit X và ancol Y, mạch hở được 3,584 lít CO<sub>2</sub> (đktc) và 2,304 gam H<sub>2</sub>O. Nếu cho 15 gam E tác dụng với 200 ml dung dịch NaOH 1M, cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 14,3 gam chất rắn khan. Vậy công thức của ancol Y là

- A. CH<sub>2</sub>=CH-OH.      B. CH<sub>3</sub>OH.  
C. CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH.      D. CH<sub>2</sub>=CH-CH<sub>2</sub>OH.

**Ví dụ 5:** Chất hữu cơ E (C<sub>n</sub>H<sub>m</sub>O) đơn chức, có tỉ lệ m<sub>C</sub> : m<sub>O</sub> = 3 : 2 và khi đốt cháy hết E thu được n<sub>CO<sub>2</sub></sub> : n<sub>H<sub>2</sub>O</sub> = 4 : 3.

Thủy phân 4,3 gam E trong môi trường kiềm thu được muối của axit hữu cơ A và 2,9 gam một ancol B. Nhận xét nào sau đây sai?

- A. B là ancol đứng đầu 1 dãy đồng đẳng.  
B. Chất E cùng dãy đồng đẳng với etylacrylat.  
C. A là axit đứng đầu 1 dãy đồng đẳng.  
D. Chất E có thể tham gia phản ứng trùng hợp tạo polime.

**Ví dụ 6:** X là một este đơn chức, mạch hở, không có phản ứng tráng gương. Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol X rồi cho sản phẩm cháy hấp thụ hoàn toàn vào dung dịch chứa 16,28 gam Ca(OH)<sub>2</sub>, thu được m gam kết tủa đồng thời dung dịch Ca(OH)<sub>2</sub> tăng lên 19 gam. Thủy phân X bằng dung dịch NaOH thu được hai chất hữu cơ có số nguyên tử cacbon trong phân tử bằng nhau. Phần trăm khối lượng của oxi trong phân tử X là?

- A. 27,59%.      B. 37,21%.      C. 53,33%.      D. 36,36%.

**Ví dụ 7:** X là một este không no (chứa 1 liên kết đôi C = C) đơn chức, mạch hở. Đốt cháy hoàn toàn 4,3 gam X cần vừa đủ 7,2 gam O<sub>2</sub>. X có tối đa bao nhiêu công thức thỏa mãn điều kiện trên?

- A. 4.      B. 6.      C. 3.      D. 5.

**Ví dụ 8:** Đun hỗn hợp etylen glicol và axit cacboxylic X (phân tử chỉ có nhóm -COOH) với xúc tác H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc, thu được hỗn hợp sản phẩm hữu cơ, trong đó có chất hữu cơ Y mạch hở. Đốt cháy hoàn toàn 3,95 gam Y cần 4,00 gam O<sub>2</sub>, thu được CO<sub>2</sub> và H<sub>2</sub>O theo tỉ lệ mol tương ứng 2 : 1. Biết Y có công thức phân tử trùng với công thức đơn giản nhất, Y phản ứng được với NaOH theo tỉ lệ mol tương ứng 1 : 2. Phát biểu nào sau đây sai?

- A. Y tham gia được phản ứng cộng với Br<sub>2</sub> theo tỉ lệ mol tương ứng 1 : 2.  
B. Tổng số nguyên tử hydro trong hai phân tử X, Y bằng 8.  
C. Y không có phản ứng tráng bạc.  
D. X có đồng phân hình học.

**Ví dụ 9\*:** Xà phòng hoá hoàn toàn m gam một este no, đơn chức, mạch hở E bằng 28 gam dung dịch KOH 28%. Cô cạn hỗn hợp sau phản ứng thu được 25,68 gam chất lỏng X và chất rắn khan Y. Đốt cháy hoàn toàn Y, thu được sản phẩm gồm CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O và K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, trong đó tổng khối lượng của CO<sub>2</sub> và H<sub>2</sub>O là 18,34 gam. Mặt khác, cho X tác dụng với Na dư, thu được 13,888 lít khí H<sub>2</sub> (đktc). Giá trị m gần nhất với

- A. 11.      B. 12.      C. 10.      D. 14.

**Ví dụ 10\*:** Ancol X ( $M_X = 76$ ) tác dụng với axit cacboxylic Y thu được hợp chất Z mạch hở (X và Y đều chỉ có một loại nhóm chức). Đốt cháy hoàn toàn 17,2 gam Z cần vừa đủ 14,56 lít khí  $O_2$  (đktc), thu được  $CO_2$  và  $H_2O$  theo tỉ lệ số mol tương ứng là 7 : 4. Mặt khác, 17,2 gam Z lại phản ứng vừa đủ với 8 gam NaOH trong dung dịch. Biết Z có công thức phân tử trùng với công thức đơn giản nhất. Số công thức cấu tạo của Z thỏa mãn là

- A. 1.                      B. 3.                      C. 2.                      D. 4.

**\* Dạng 2.2 : Tìm công thức của 2 este hay nhiều este**

**Ví dụ 1:** Đốt cháy hoàn toàn 1,76 gam hỗn hợp 2 este đồng phân, thu được 3,52 gam  $CO_2$  và 1,44 gam  $H_2O$ . Vậy hỗn hợp 2 este là

- A.  $CH_3COOCH_2CH_2CH_3$  và  $CH_3CH_2COOC_2H_5$ .                      B.  $CH_3COOCH_2CH_2CH_3$  và  $CH_3COOCH(CH_3)_2$ .  
C.  $CH_3COOC_2H_5$  và  $C_2H_5COOCH_3$ .                      D.  $HCOOC_2H_5$  và  $CH_3COOCH_3$ .

**Ví dụ 2:** Hỗn hợp X gồm hai este no, đơn chức, mạch hở. Đốt cháy hoàn toàn một lượng X cần dùng vừa đủ 3,976 lít khí  $O_2$  (ở đktc), thu được 6,38 gam  $CO_2$ . Mặt khác, X tác dụng với dung dịch NaOH, thu được một muối và hai ancol là đồng đẳng kế tiếp. Công thức phân tử của hai este trong X là:

- A.  $C_3H_4O_2$  và  $C_4H_6O_2$ .                      B.  $C_3H_6O_2$  và  $C_4H_8O_2$ .                      C.  $C_2H_4O_2$  và  $C_3H_6O_2$ .                      D.  $C_2H_4O_2$  và  $C_5H_{10}O_2$ .

**Ví dụ 3:** Hỗn hợp X gồm 1 este đơn chức, không no có 1 nối đôi ( $C=C$ ) mạch hở và 1 este no, đơn chức mạch hở. Đốt cháy hoàn toàn 0,15 mol X rồi cho toàn bộ sản phẩm cháy hấp thụ hoàn toàn vào bình đựng dung dịch  $Ca(OH)_2$  dư. Sau phản ứng thấy khối lượng bình tăng 23,9 gam và có 40 gam kết tủa. Phần trăm khối lượng este no trong hỗn hợp X là:

- A. 58,25%.                      B. 35,48%.                      C. 50%.                      D. 75%.

**Ví dụ 4\*:** 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. Tỉ lệ a : b là

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

**Ví dụ 5\*:** Thủy phân hoàn toàn chất béo X trong môi trường axit, thu được glixerol và hỗn hợp hai axit béo. Nếu đốt cháy hoàn toàn a mol X thì thu được 12,32 lít  $CO_2$  (đktc) và 8,82 gam  $H_2O$ . Mặt khác, a mol X tác dụng tối đa với 40 ml dung dịch  $Br_2$  1M. Hai axit béo là

- A. axit panmitic và axit oleic.                      B. axit panmitic và axit linoleic.  
C. axit stearit và axit linoleic.                      D. axit stearit và axit oleic.

**Ví dụ 6\*:** X là một axit cacboxylic, Y là một este hai chức, mạch hở (được tạo ra khi cho X phản ứng với ancol đơn chức Z). Cho 0,2 mol hỗn hợp gồm X và Y phản ứng hoàn toàn với dung dịch  $KHCO_3$  lấy dư, thu được 0,11 mol  $CO_2$ . Mặt khác, đốt cháy hoàn toàn 0,2 mol hỗn hợp trên, thu được 0,69 mol  $CO_2$  và m gam  $H_2O$ . Giá trị của m là

- A. 6,21.                      B. 10,68.                      C. 14,35.                      D. 8,82.

**Ví dụ 7\*:** X là este no, đơn chức; Y là este đơn chức; không no chứa một liên kết đôi  $C=C$  (X, Y đều mạch hở). Đốt cháy hoàn toàn 14,4 gam hỗn hợp E chứa X, Y cần dùng 14,336 lít  $O_2$  (đktc) thu được 9,36 gam nước. Mặt khác, thủy phân hoàn toàn E trong môi trường axit thu được hỗn hợp chứa 2 axit cacboxylic A, B ( $M_A < M_B$ ) và ancol Z duy nhất. Cho các nhận định sau:

- (1) X, A đều cho được phản ứng tráng gương.
- (2) X, Y, A, B đều làm mất màu dung dịch  $Br_2$  trong môi trường  $CCl_4$ .
- (3) Y có mạch cacbon phân nhánh, từ Y điều chế thủy tinh hữu cơ bằng phản ứng trùng hợp.
- (4) Đun Z với  $H_2SO_4$  đặc ở  $170^\circ C$  thu được anken tương ứng.
- (5) Nhiệt độ sôi tăng dần theo thứ tự  $X < Y < Z < A < B$ .
- (6) Tính axit giảm dần theo thứ tự  $A > B > Z$ .

Số nhận định đúng là:

- A. 3.                      B. 4.                      C. 5                      D. 6.

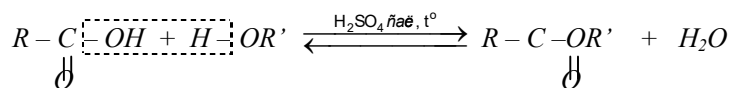
**Ví dụ 8\*:** Hỗn hợp X gồm 2 este đơn chức, tỉ lệ mol 1 : 3. Đốt cháy hoàn toàn 36,4 gam X, dẫn sản phẩm cháy vào bình đựng dung dịch  $Ca(OH)_2$  dư, thu được 170 gam kết tủa, khối lượng dung dịch sau phản ứng giảm 66,4 gam. Mặt khác, thủy phân hoàn toàn 36,4 gam X trong dung dịch NaOH, thu được một ancol đơn chức và 34 gam hỗn hợp hai muối cacboxylat. Hai este trong X là:

- A.  $CH_2=C(CH_3)COOC_2H_5$  và  $CH_3COOC_2H_5$ .                      B.  $CH_2=CHCOOC_2H_5$  và  $CH_3COOC_2H_5$ .  
C.  $CH_2=CHCH_2COOCH_3$  và  $C_2H_5COOCH_3$ .                      D.  $CH_2=CHCH_2COOCH_3$  và  $C_2H_5COOCH_3$ .

**V. Điều chế este**

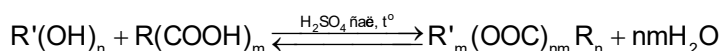
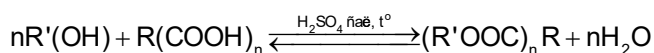
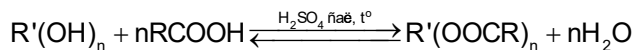
**1. Những vấn đề lý thuyết cần lưu ý**

Trong phản ứng của ancol với axit hữu cơ (phản ứng este hóa) thì bản chất phản ứng là nhóm OH trong nhóm COOH của phân tử axit phản ứng với nguyên tử H trong nhóm OH của phân tử ancol.



Phản ứng este hóa là *phản ứng thuận nghịch, hiệu suất luôn nhỏ hơn 100%*. Khi tính hiệu suất phản ứng este hóa phải tính theo lượng chất thiếu (so sánh số mol của ancol và axit kết hợp với tỉ lệ mol trên phản ứng để biết chất nào thiếu).

*Phản ứng điều chế este đa chức :*



## 2. Phương pháp giải :

Phương pháp giải dạng bài tập này thường là : Tính theo phương trình phản ứng; phương pháp bảo toàn khối lượng; phương pháp trung bình (đối với bài tập có hỗn hợp ancol, hỗn hợp axit).

## 3. Ví dụ minh họa

**Ví dụ 1:** Đun 3,0 gam  $\text{CH}_3\text{COOH}$  với  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  dư (xúc tác  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc), thu được 2,2 gam  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ . Hiệu suất của phản ứng este hóa tính theo axit là

- A. 25,00%.    B. 50,00%.    C. 36,67%.    D. 20,75%.

**Ví dụ 2:** Quá trình tổng hợp poli(metyl metacrylat) có hiệu suất phản ứng este hoá và trùng hợp lần lượt là 60% và 80%. Để tổng hợp 120 kg poli(metyl metacrylat) thì khối lượng của axit và ancol tương ứng cần dùng là

- A. 171 và 82kg.    B. 6 kg và 40 kg.    C. 175 kg và 80 kg.    D. 215 kg và 80 kg.

**Ví dụ 3:** Đun nóng 6 gam  $\text{CH}_3\text{COOH}$  với 9,2 gam  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  (có  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc làm xúc tác) đến khi phản ứng đạt tới trạng thái cân bằng thì được 5,5 gam este. Hiệu suất phản ứng este hóa là

- A. 62,5%.    B. 55%.    C. 75%.    D. 80%.

**Ví dụ 4:** Cho hỗn hợp axit fomic và axit axetic tham gia phản ứng este hóa với hỗn hợp P gồm 2 ancol đơn chức đồng đẳng kế tiếp. Phản ứng xong thu được sản phẩm là 4 este trong đó có chất X (phân tử khối lớn nhất) và chất Y (oxi chiếm 53,33% về khối lượng). Số nguyên tử cacbon có trong phân tử X là:

- A. 6.    B. 5.    C. 3.    D. 4.

**Ví dụ 5:** Khi đun nóng 25,8 gam hỗn hợp ancol etylic và axit axetic có  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc làm xúc tác thu được 14,08 gam este. Nếu đốt cháy hoàn toàn lượng hỗn hợp ban đầu đó thu được 23,4 gam nước. Hiệu suất của phản ứng este hóa là

- A. 70%.    B. 80%.    C. 75%.    D. 85%.

**Ví dụ 6:** Cho 28,8 gam hỗn hợp X gồm ancol etylic và axit axetic tác dụng với Na dư thu được 6,16 lít  $\text{H}_2$  (đktc). Khi đun nóng 28,8 gam hỗn hợp X có  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc (xúc tác) thu được 17,6 gam este. Tính % về khối lượng mỗi chất trong X và hiệu suất của phản ứng este hóa?

- A. 47,92%  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ; 52,08%  $\text{CH}_3\text{COOH}$  và hiệu suất 75%.  
 B. 47,92%  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ; 52,08%  $\text{CH}_3\text{COOH}$  và hiệu suất 80%.  
 C. 45,0%  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ; 55,0%  $\text{CH}_3\text{COOH}$  và hiệu suất 60% .  
 D. 52,08%  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ; 47,92%  $\text{CH}_3\text{COOH}$  và hiệu suất 70%.

**Ví dụ 7:** Hỗn hợp X gồm  $\text{CH}_3\text{COOH}$  và  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$  có tỉ lệ mol tương ứng là 1 : 2. Hỗn hợp Y gồm  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  và  $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$  có tỉ lệ mol tương ứng là 2 : 3. Lấy 4,08 gam X tác dụng với 2,72 gam Y (xúc tác  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc) đun nóng để tất cả các phản ứng tạo este xảy ra với hiệu suất đều bằng 60%. Khối lượng este thu được là.

- A. 3,010 gam.    B. 3,448 gam.    C. 3,132 gam.    D. 2,566 gam.

**Ví dụ 8:** Hỗn hợp X gồm  $\text{HCOOH}$  và  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (tỉ lệ mol 1:1); hỗn hợp Y gồm  $\text{CH}_3\text{OH}$  và  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  (tỉ lệ mol 3 : 2). Lấy 11,13 gam hỗn hợp X tác dụng với 7,52 gam hỗn hợp Y có xúc tác  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, đun nóng. Khối lượng của este thu được là (biết hiệu suất các phản ứng este đều 75%) :

- A. 11,4345 gam.    B. 10,89 gam.    C. 14,52 gam.    D. 11,616 gam.

**Ví dụ 9\*:** Hỗn hợp X gồm một axit no, đơn chức và một axit không no, đơn chức, có một liên kết đôi ở góc hidrocacbon. Cho a gam X tác dụng hết với  $\text{CaCO}_3$ , thoát ra 1,12 lít  $\text{CO}_2$  (đktc). Hỗn hợp Y gồm  $\text{CH}_3\text{OH}$  và  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  khi cho 7,8 gam Y tác dụng hết với Na, thoát ra 2,24 lít  $\text{H}_2$  (đktc). Nếu trộn a gam X với 3,9 gam Y rồi đun nóng (có  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc làm xúc tác) thì thu được m gam este (hiệu suất h%). Giá trị m theo a, h là:

A.  $(a + 2,1)h\%$ .      B.  $(a + 7,8)h\%$ .      C.  $(a + 3,9)h\%$ .      D.  $(a + 6)h\%$ .

**Ví dụ 10\*:** Hỗn hợp X gồm một ancol và một axit cacboxylic đều no, đơn chức, mạch hở, có cùng số nguyên tử cacbon trong phân tử. Đốt cháy hoàn toàn 51,24 gam X, thu được 101,64 gam  $\text{CO}_2$ . Đun nóng 51,24 gam X với xúc tác  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, thu được m gam este (hiệu suất phản ứng este hóa bằng 60%). Giá trị m gần giá trị nào nhất sau đây?

A. 25,5.      B. 28,5.      C. 41,8.      D. 47,6.

#### VI. Tổng hợp kiến thức về hợp chất chứa C, H, O

**Ví dụ 1:** Hỗn hợp X gồm: metyl fomat, anđehit fomic, anđehit oxalic, axit axetic, etylen glicol, glixerol. Lấy 4,52 gam X đốt cháy hoàn toàn rồi cho sản phẩm đi qua bình 1 đựng  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (đặc, dư), bình 2 đựng 600 ml dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  0,2M thấy bình 1 tăng 2,88 gam, bình 2 xuất hiện m gam kết tủa. Giá trị của m là:

A. 15,76 gam.      B. 17,73 gam.      C. 23,64 gam.      D. 19,70 gam

**Ví dụ 2:** Đốt cháy hoàn toàn 29,064 gam hỗn hợp X gồm anđehit oxalic, axit acrylic, vinyl axetat và metyl metacrylat rồi cho toàn bộ sản phẩm cháy vào bình 1 đựng dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, bình 2 đựng dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  dư thấy khối lượng bình 1 tăng 13,608 gam, bình 2 xuất hiện a gam kết tủa. Giá trị của a là:

A. 318,549.      B. 231,672.      C. 220,64.      D. 232,46.

**Ví dụ 3:** Hỗn hợp A gồm vinyl axetat; etylen glicol điaxetat; axit acrylic; axit oxalic. Đốt cháy m gam A cần vừa đủ 9,184 lít  $\text{O}_2$  (đktc), thu được 8,96 lít  $\text{CO}_2$  (đktc) và 5,4 gam  $\text{H}_2\text{O}$ . Mặt khác, cho hỗn hợp A phản ứng với dung dịch NaOH 1M, thể tích dung dịch NaOH tối đa phản ứng được (ở điều kiện thích hợp) là:

A. 280 ml.      B. 100 ml.      C. 120 ml.      D. 140 ml.

**Ví dụ 4:** Đốt cháy hết 0,1 mol hợp chất X có công thức  $\text{HOOC}[\text{CH}_2]_n\text{COOH}$ . Cho sản phẩm cháy vào bình nước rồi trong thu được 30 gam kết tủa. Y là một ancol no đơn chức khi bị đun nóng với  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc tạo olefin. Đốt cháy hoàn toàn một este Z đa chức tạo bởi X và Y được tỉ lệ khối lượng  $\text{CO}_2 : \text{H}_2\text{O}$  tương ứng là 176: 63. Giá trị của n là

A. 3.      B. 0.      C. 1.      D. 2.

**Ví dụ 5:** Đun nóng m gam hỗn hợp gồm 2 este X, Y đơn chức bằng lượng vừa đủ dung dịch KOH thu được hỗn hợp hai muối của hai axit hữu cơ và 1 ancol D. Đốt cháy hoàn toàn lượng ancol D thu được 11,2 lít  $\text{CO}_2$  (đktc) và 13,5 gam nước. Nung hỗn hợp muối trên với NaOH trong CaO thu được hỗn hợp khí Z là đồng đẳng kế tiếp có khối lượng 5,82 gam. Giá trị của m là

A. 23,82 gam.      B. 22,00 gam.      C. 24,70 gam.      D. 22,92 gam.

**Ví dụ 6:** Đốt cháy hoàn toàn 0,2 mol hỗn hợp M gồm este đơn chức X và hidrocarbon không no Y (phân tử Y nhiều hơn phân tử X một nguyên tử cacbon), thu được 0,65 mol  $\text{CO}_2$  và 0,4 mol  $\text{H}_2\text{O}$ . Phần trăm khối lượng của Y trong M là

A. 19,85%.      B. 75,00%.      C. 19,40%.      D. 25,00%.

**Ví dụ 7:** Hỗn hợp X gồm axit đơn chức A, ancol đơn chức B và este E điều chế từ A và B. Đốt cháy 9,6 gam hỗn hợp X thu được 8,64 gam  $\text{H}_2\text{O}$  và 8,96 lít khí  $\text{CO}_2$  (đktc). Biết trong X thì B chiếm 54,54% theo số mol hỗn hợp. Số mol ancol B trong 9,6 gam hỗn hợp gần nhất với giá trị nào:

A. 0,06.      B. 0,09.      C. 0,08.      D. 0,075.

**Ví dụ 8:** Hỗn hợp X gồm các chất hữu cơ mạch hở, đơn chức có cùng công thức phân tử là  $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2$ . Đun nóng nung 14,4 gam X với dung dịch KOH dư đến hoàn toàn thu được dung dịch Y (giả sử không có sản phẩm nào thoát ra khỏi dung dịch sau phản ứng). Trung hòa bazơ còn dư trong dung dịch Y bằng  $\text{HNO}_3$ , thu được dung dịch Z. Cho Z tác dụng với dung dịch  $\text{AgNO}_3$  dư trong  $\text{NH}_3$  thu được 43,2 gam kết tủa. Hỏi cho 14,4 gam X tác dụng Na dư thu được tối đa bao nhiêu lít  $\text{H}_2$  (ở đktc) ?

A. 3,36 lít.      B. 4,48 lít.      C. 1,12 lít.      D. 2,24 lít.

**Ví dụ 9:** Chia 0,15 mol hỗn hợp X gồm một số chất hữu cơ (trong phân tử cùng chứa C, H và O) thành ba phần bằng nhau. Đốt cháy phần một bằng một lượng oxi vừa đủ rồi hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào bình đựng nước rồi trong dư thu được 5 gam kết tủa. Phần hai tác dụng với một lượng dư dung dịch  $\text{AgNO}_3$  trong  $\text{NH}_3$  thu được 8,64 gam Ag. Phần ba tác dụng với một lượng Na vừa đủ thu được 0,448 lít  $\text{H}_2$  (đktc). Các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Khối lượng của 0,15 mol hỗn hợp X là

A. 6,48 gam.      B. 5,58 gam.      C. 5,52 gam.      D. 6,00 gam.

**Ví dụ 10:** Hỗn hợp X gồm một anđehit, một axit cacboxylic và một este (trong đó axit và este là đồng phân của nhau). Đốt cháy hoàn toàn 0,2 mol X cần 0,625 mol  $\text{O}_2$ , thu được 0,525 mol  $\text{CO}_2$  và 0,525 mol nước. Tính phần trăm khối lượng của anđehit có trong khối lượng hỗn hợp X?

A. 26,29%.      B. 23,07%.      C. 21,60%.      D. 32,40%.

**Ví dụ 11:** Hỗn hợp R chứa các chất hữu cơ đơn chức gồm axit (X), ancol (Y) và este (Z) (được tạo thành từ X và Y). Đốt cháy 2,15 gam este (Z) rồi hấp thụ sản phẩm cháy vào dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  dư, thu được 19,7 gam kết tủa và khối

lượng dung dịch giảm 13,95 gam. Mặt khác, 2,15 gam Z tác dụng vừa đủ với NaOH được 1,7 gam muối. Axit X và ancol Y tương ứng là

- A. HCOOH và  $C_3H_5OH$ .                      B. HCOOH và  $C_3H_7OH$ .  
C.  $CH_3COOH$  và  $C_3H_5OH$ .                D.  $C_2H_3COOH$  và  $CH_3OH$ .

**Ví dụ 12:** Cho hỗn hợp X gồm hai hợp chất hữu cơ no, đơn chức tác dụng vừa đủ với 100 ml dung dịch NaOH 0,5M, thu được một muối và 448 ml hơi một ancol (ở đktc). Nếu đốt cháy hoàn toàn lượng hỗn hợp X trên, sau đó hấp thụ hết sản phẩm cháy vào bình đựng dung dịch  $Ca(OH)_2$  dư thì khối lượng bình tăng 8,68 gam. Công thức của hai hợp chất hữu cơ trong X là

- A.  $C_2H_5COOH$  và  $C_2H_5COOCH_3$ .        B. HCOOH và  $HCOOC_2H_5$ .  
C.  $CH_3COOH$  và  $CH_3COOCH_3$ .        D.  $CH_3COOH$  và  $CH_3COOC_2H_5$ .

**Ví dụ 13:** Hỗn hợp X gồm hai chất hữu cơ đơn chức mạch hở  $X_1, X_2$  chứa C, H, O. Cho 12,2 gam X tác dụng vừa đủ với 150 gam dung dịch NaOH 4% đun nóng, thoát ra ancol Y. Cho Y qua bình đựng Na dư thì khối lượng bình này tăng 3,6 gam và có 0,08 gam khí thoát ra. Công thức của  $X_1, X_2$  là:

- A.  $C_2H_3COOC_2H_5, CH_3COOH$ .          B.  $CH_3COOCH_3, C_3H_7COOH$ .  
C.  $C_2H_3COOC_2H_5, C_2H_5COOH$ .      D.  $C_2H_5COOCH_3, CH_3COOH$ .

**Ví dụ 14:** Cho hỗn hợp M gồm axit no, đơn chức X, ancol đơn chức Y và este Z được điều chế từ X và Y. Đốt cháy hoàn toàn 9,6 gam hỗn hợp M thu được 8,64 gam  $H_2O$  và 8,96 lít khí  $CO_2$  (đktc). Biết trong X thì Y chiếm 50% theo số mol. Số mol ancol Y trong 9,6 gam hỗn hợp là:

- A. 0,075.        B. 0,08.        C. 0,09.        D. 0,06.

**Ví dụ 15:** Đốt cháy hoàn toàn 4,16 gam hỗn hợp X gồm RCOOH và  $RCOOC_2H_5$  thu được 4,256 lít  $CO_2$  (đktc) và 2,52 gam  $H_2O$ . Mặt khác, 2,08 gam hỗn hợp X phản ứng với lượng vừa đủ dung dịch NaOH, thu được 0,46 gam ancol và m gam muối. Giá trị của m là

- A. 2,484.        B. 2,62.        C. 2,35.        D. 4,70.

**Ví dụ 16:** Hỗn hợp T gồm ba chất hữu cơ X, Y, Z ( $50 < M_X < M_Y < M_Z$  và đều tạo nên từ các nguyên tố C, H, O). Đốt cháy hoàn toàn m gam T thu được  $H_2O$  và 2,688 lít khí  $CO_2$  (đktc). Cho m gam T phản ứng với dung dịch  $NaHCO_3$  dư, thu được 1,568 lít khí  $CO_2$  (đktc). Mặt khác, cho m gam T phản ứng hoàn toàn với lượng dư dung dịch  $AgNO_3$  trong  $NH_3$ , thu được 10,8 gam Ag. Giá trị của m là

- A. 4,6.        B. 4,8.        C. 5,2.        D. 4,4.

**Ví dụ 17:** Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm  $CH_2O, CH_2O_2$  và  $C_2H_2O_2$  có số mol bằng nhau, sản phẩm thu được hấp thụ hết bằng nước vôi trong dư, sau phản ứng khối lượng dung dịch giảm 17 gam. Cho m gam X tác dụng với lượng dư dung dịch  $AgNO_3$  trong  $NH_3$ , thu được tối đa bao nhiêu gam Ag ?

- A. 54,0 gam.    B. 64,8 gam.    C. 86,4 gam.    D. 108,0 gam.

**Ví dụ 18:** 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 250 ml dung dịch NaOH 1M đến khi thủy phân xong hoàn toàn, rồi cô cạn dung dịch sau phản ứng được m gam chất rắn. Giá trị của m là:

- A. 13,5.        B. 7,5.        C. 15,0.        D. 37,5.

**Ví dụ 19:** X là axit cacboxylic đơn chức; Y là este của một ancol đơn chức với một axit cacboxylic hai chức. Cho m gam hỗn hợp M gồm X, Y tác dụng với lượng dư dung dịch NaOH, sau đó cô cạn dung dịch được ancol Z và rắn khan T trong đó có chứa 28,38 gam hỗn hợp muối. Cho hơi ancol Z qua ống đựng lượng dư CuO nung nóng, thu được hỗn hợp hơi W gồm andehit và hơi nước. Dẫn hơi W qua bình đựng lượng dư dung dịch  $AgNO_3/NH_3$ , thu được 95,04 gam Ag. Mặt khác, nung rắn khan T với CaO được 4,928 lít (đktc) một ankan duy nhất. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị m là

- A. 24,20.        B. 29,38.        C. 26,92.        D. 20,24.

**Ví dụ 20:** X là một axit cacboxylic, Y là một este hai chức, mạch hở (được tạo ra khi cho X phản ứng với ancol đơn chức Z). Cho 0,2 mol hỗn hợp gồm X và Y phản ứng hoàn toàn với dung dịch  $KHCO_3$  lấy dư, thu được 0,11 mol  $CO_2$ . Mặt khác, đốt cháy hoàn toàn 0,2 mol hỗn hợp trên, thu được 0,69 mol  $CO_2$  và m gam  $H_2O$ . Giá trị của m là

- A. 6,21.        B. 10,68.        C. 14,35.        D. 8,82.

**Ví dụ 21:** Đun nóng m gam hỗn hợp X gồm  $RCOOR_1$  và  $RCOOR_2$  với 500 ml dung dịch NaOH 1,38M, thu được dung dịch Y và 15,4 gam hỗn hợp T gồm hai ancol đơn chức là đồng đẳng liên tiếp. Cho toàn bộ lượng T tác dụng với Na dư, thu được 5,04 lít khí hidro (đktc). Cô cạn Y thu được chất rắn rồi lấy chất rắn này đem nung với CaO đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 7,2 gam một khí. Giá trị của m là

- A. 34,51.        B. 31,00.        C. 20,44.        D. 40,60.



**Ví dụ 22:** Hỗn hợp M gồm  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ,  $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{OH}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{CH}_2=\text{CHCOOH}$ ,  $\text{HCOOCH}_3$ . Đốt cháy hoàn toàn m gam M cần dùng vừa đủ 0,4 mol  $\text{O}_2$ , thu được 0,35 mol  $\text{CO}_2$  và 0,35 mol  $\text{H}_2\text{O}$ . Mặt khác, cho m gam M trên tác dụng vừa đủ với 50 gam dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  nồng độ x%. Giá trị của x là

- A. 68,40.    B. 17,10.    C. 34,20.    D. 8,55.

**Ví dụ 23:** Hỗn hợp M gồm axit cacboxylic X, ancol Y (đều đơn chức) và este Z được tạo ra từ X và Y (trong M, oxi chiếm 43,795% về khối lượng). Cho 10,96 gam M tác dụng vừa đủ với 40 gam dung dịch  $\text{NaOH}$  10%, tạo ra 9,4 gam muối. Công thức của X và Y lần lượt là

- A.  $\text{CH}_2=\text{CHCOOH}$  và  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ .    B.  $\text{CH}_2=\text{CHCOOH}$  và  $\text{CH}_3\text{OH}$ .  
C.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$  và  $\text{CH}_3\text{OH}$ .    D.  $\text{CH}_3\text{COOH}$  và  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ .

**Ví dụ 24:** Thủy phân hoàn toàn 4,84 gam este hai chức A bằng một lượng dung dịch  $\text{NaOH}$  vừa đủ, rồi cô cạn chỉ thu được hơi  $\text{H}_2\text{O}$  và hỗn hợp X gồm hai muối (đều có khối lượng phân tử lớn hơn 68). Đốt cháy toàn bộ lượng muối trên cần vừa đúng 6,496 lít  $\text{O}_2$  (đktc), thu được 4,24 gam  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ; 5,376 lít  $\text{CO}_2$  (đktc) và 1,8 gam  $\text{H}_2\text{O}$ . Thành phần phần trăm khối lượng của muối có khối lượng phân tử nhỏ hơn trong hỗn hợp X là

- A. 27,46%.    B. 54,92%.    C. 36,61%.    D. 63,39%.

**Ví dụ 25\*:** Cho X, Y là hai axit cacboxylic đơn chức, mạch hở, chưa no (một nối đôi  $\text{C}=\text{C}$ ;  $M_X < M_Y$ ); Z là ancol có cùng số nguyên tử cacbon với X; T là este ba chức tạo bởi X, Y và Z. Chia 40,38 gam hỗn hợp E gồm X, Y, Z, T làm 3 phần bằng nhau:

- + Đốt cháy hoàn toàn phần 1 thu được 0,5 mol  $\text{CO}_2$  và 0,53 mol nước
- + Phần 2 cho tác dụng với dung dịch brom dư thấy có 0,05 mol  $\text{Br}_2$  phản ứng
- + Phần 3 cho tác dụng với lượng vừa đủ dung dịch hỗn hợp gồm  $\text{KOH}$  1M và  $\text{NaOH}$  3M rồi cô cạn được m gam rắn khan

Giá trị m là

- A. 6,66.    B. 5,18.    C. 5,04.    D. 6,80.

**Ví dụ 26:** X là este 3 chức. Xà phòng hóa hoàn toàn 2,904 gam X bằng dung dịch  $\text{NaOH}$ , thu được chất hữu cơ Y có khối lượng 1,104 gam và hỗn hợp 3 muối của 1 axit cacboxylic thuộc dãy đồng đẳng của axit axetic và 2 axit cacboxylic thuộc dãy đồng đẳng của axit acrylic. Cho toàn bộ lượng Y tác dụng hết với Na, thu được 0,4032 lít  $\text{H}_2$  (đktc). Hô hấp đốt cháy hoàn toàn 2,42 gam X thu được tổng khối lượng  $\text{H}_2\text{O}$  và  $\text{CO}_2$  là bao nhiêu gam?

- A. 6,10.    B. 5,92.    C. 5,04.    D. 5,22.

**Ví dụ 27:** Hỗn hợp X gồm 1 ancol đơn chức và 1 este đơn chức (mạch hở, cùng số nguyên tử cacbon). Đốt cháy hoàn toàn m gam X cần dùng vừa đủ V lít  $\text{O}_2$ , thu được 17,472 lít  $\text{CO}_2$  và 11,52 gam nước. Mặt khác, m gam X phản ứng với dung dịch  $\text{KOH}$  dư thì thu được 0,26 mol hỗn hợp ancol. Biết X không tham gia phản ứng tráng gương, các thể tích khí đo ở điều kiện tiêu chuẩn. Giá trị V là bao nhiêu?

- A. 21,952.    B. 21,056.    C. 20,384.    D. 19,6.

## VII. Bài tập hay và khó dành điểm 9, 10

### 1. Các bước để làm tốt bài tập hay và khó

#### • Bước 1 : Xác định các hướng giải quyết

Đọc lướt nhanh để nắm bắt yêu cầu của đề bài. Từ đó đưa ra các hướng giải quyết. Dự đoán nhanh hướng giải quyết nào tối ưu hơn (tất nhiên chỉ là tương đối). Chẳng hạn, đề bài yêu cầu tính khối lượng của một chất trong hỗn hợp thì hướng 1 là tìm chất đó và số mol của nó; hướng 2 là tìm các chất khác trong hỗn hợp và khối lượng của chúng, từ đó suy ra khối lượng của chất cần tìm. Trong trường hợp này thì hướng 1 có thể khả thi hơn.

#### • Bước 2 : Nắm bắt các thông tin

Đọc kỹ đề bài, nắm được các thông tin đề cho. Nếu có nhiều thông tin thì lập sơ đồ phản ứng để có cái nhìn rõ ràng hơn đối với từng thông tin cũng như mối liên hệ giữa các thông tin đó.

#### • Bước 3 : Xử lý từng thông tin và kết nối các thông tin với nhau

+ Nếu đề bài cho số mol  $\text{NaOH}$  hoặc  $\text{KOH}$  tham gia phản ứng với hỗn hợp este; hỗn hợp axit; hỗn hợp axit và este thì ta thiết lập được phương trình :  $n_{\text{COO}^-} = n_{\text{NaOH}}$ .

+ Nếu đề bài cho số mol hoặc thể tích hoặc khối lượng  $\text{O}_2$  tham gia phản ứng thì ta thiết lập được phương trình :

$$n_{\text{O trong hhc}} + 2n_{\text{O}_2} = 2n_{\text{CO}_2} + n_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$m_{\text{hhc}} + 32n_{\text{O}_2} = 44n_{\text{CO}_2} + 18n_{\text{H}_2\text{O}}$$

+ Nếu đề bài cho biết mol CO<sub>2</sub> và H<sub>2</sub>O trong phản ứng đốt cháy và độ bất bão hòa k của các hợp chất hữu cơ trong hỗn hợp thì ta thiết lập được phương trình :

$$n_{\text{O trong hchc}} = \frac{m_{\text{hchc}} - 12n_{\text{CO}_2} - 2n_{\text{H}_2\text{O}}}{16}$$

$$(k - 1)n_{\text{hchc}} = n_{\text{CO}_2} - n_{\text{H}_2\text{O}}$$

...

Kết hợp các phương trình, giải hệ phương trình để tìm được các thông tin quan trọng nhằm giải quyết bài toán đó.

## 2. Các ví dụ minh họa

**Ví dụ 1:** Hỗn hợp X gồm 3 este đơn chức, tạo thành từ cùng một ancol Y với 3 axit cacboxylic (phân tử chỉ có nhóm -COOH); trong đó, có hai axit no là đồng đẳng kế tiếp nhau và một axit không no (có đồng phân hình học, chứa một liên kết đôi C=C trong phân tử). Thủy phân hoàn toàn 5,88 gam X bằng dung dịch NaOH, thu được hỗn hợp muối và m gam ancol Y. Cho m gam Y vào bình đựng Na dư, sau phản ứng thu được 896 ml khí (đktc) và khối lượng bình tăng 2,48 gam. Mặt khác, nếu đốt cháy hoàn toàn 5,88 gam X thì thu được CO<sub>2</sub> và 3,96 gam H<sub>2</sub>O. Phần trăm khối lượng của este không no trong X là

A. 38,76%. B. 40,82%. C. 34,01%. D. 29,25%.

**Ví dụ 2:** X, Y là 2 axit đơn chức cùng dãy đồng đẳng, T là este 2 chức tạo bởi X, Y với ancol no mạch hở Z. Đốt cháy 8,58 gam hỗn hợp E gồm X, Y, T thì thu được 7,168 lít CO<sub>2</sub> và 5,22 gam H<sub>2</sub>O. Mặt khác, đun nóng 8,58 gam E với dung dịch AgNO<sub>3</sub>/NH<sub>3</sub> dư thì thu được 17,28 gam Ag. Tính khối lượng chất rắn thu được khi cho 8,58 gam E phản ứng với 150 ml dung dịch NaOH 1M?

A. 11,04. B. 9,06. C. 12,08. D. 12,80.

**Ví dụ 3:** X, Y, Z là 3 este đều đơn chức, mạch hở (trong đó Y và Z không no chứa một liên kết C = C và có tồn tại đồng phân hình học). Đốt cháy 21,62 gam hỗn hợp E chứa X, Y, Z với oxi vừa đủ, sản phẩm cháy dẫn qua dung dịch Ca(OH)<sub>2</sub> dư thấy khối lượng dung dịch giảm 34,5 gam so với trước phản ứng. Mặt khác, đun nóng 21,62 gam E với 300 ml dung dịch NaOH 1M (vừa đủ), thu được hỗn hợp F chỉ chứa 2 muối và hỗn hợp gồm 2 ancol kế tiếp thuộc cùng dãy đồng đẳng. Khối lượng của muối có khối lượng phân tử lớn trong hỗn hợp F là:

A. 4,68 gam. B. 8,64 gam. C. 8,10 gam. D. 9,72 gam.

**Ví dụ 4:** X, Y là 2 axit cacboxylic đều mạch hở; Z là ancol no; T là este hai chức, mạch hở được tạo bởi X, Y, Z. Đun nóng 38,86 gam hỗn hợp E chứa X, Y, Z, T với 400 ml dung dịch NaOH 1M (vừa đủ), thu được ancol Z và hỗn hợp F gồm 2 muối có tỉ lệ mol 1 : 1. Dẫn toàn bộ Z qua bình đựng Na dư thấy khối lượng bình tăng 19,24 gam; đồng thời thu được 5,824 lít khí H<sub>2</sub> (đktc). Đốt cháy hoàn toàn F cần dùng 0,7 mol O<sub>2</sub>, thu được CO<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> và 0,4 mol H<sub>2</sub>O. Phần trăm khối lượng của T trong hỗn hợp E là:

A. 8,88%. B. 26,40%. C. 13,90%. D. 50,82%.

**Ví dụ 5:** Thủy phân hoàn toàn 4,84 gam este A bằng một lượng dung dịch NaOH vừa đủ, rồi cô cạn chỉ thu được hơi nước và hỗn hợp X gồm hai muối (đều có khối lượng phân tử lớn hơn 68). Đốt cháy hoàn toàn lượng muối trên cần đúng 6,496 lít O<sub>2</sub> (đktc), thu được 4,24 gam Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>; 5,376 lít CO<sub>2</sub> (đktc) và 1,8 gam H<sub>2</sub>O. Thành phần phần trăm khối lượng muối có khối lượng phân tử nhỏ hơn trong X là

A. 27,46%. B. 37,16%. C. 36,61%. D. 63,39%.

**Ví dụ 6:** Este A tạo bởi 2 axit cacboxylic X, Y (đều mạch hở, đơn chức) và ancol Z. Xà phòng hóa hoàn toàn a gam A bằng 140 ml dung dịch NaOH tM thì cần dùng 80 ml dung dịch HCl 0,25M để trung hòa vừa đủ lượng NaOH dư, thu được dung dịch B. Cô cạn B thu được b gam hỗn hợp muối khan N. Nung N trong NaOH khan dư có thêm CaO thu được chất rắn R và hỗn hợp khí K gồm 2 hidrocarbon có tỉ khối với oxi là 0,625. Dẫn K lội qua nước brom thấy có 5,376 lít 1 khí thoát ra, cho toàn bộ R tác dụng với axit H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng dư thấy có 8,064 lít khí CO<sub>2</sub> sinh ra. Đốt cháy hoàn toàn 2,76 gam Z cần dùng 2,352 lít oxi sinh ra nước CO<sub>2</sub> có tỉ lệ khối lượng 6 : 11. Biết các thể tích khí đo ở điều kiện tiêu chuẩn. Giá trị a **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

A. 26. B. 27. C. 28. D. 29.

**Ví dụ 7:** Hỗn hợp P gồm ancol X, axit cacboxylic Y (đều no, đơn chức, mạch hở) và este Z tạo ra từ X và Y. Đốt cháy hoàn toàn m gam P cần dùng vừa đủ 0,18 mol O<sub>2</sub>, sinh ra 0,14 mol CO<sub>2</sub>. Cho m gam P trên vào 500 ml dung dịch NaOH 0,1M đun nóng, sau khi kết thúc các phản ứng thu được dung dịch Q. Cô cạn dung dịch Q còn lại 3,68 gam chất rắn khan. Người ta cho thêm bột CaO và 0,48 gam NaOH vào 3,68 gam chất rắn khan trên rồi nung trong bình chân không. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được a gam khí. Giá trị của a **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

A. 0,85 gam. B. 1,25 gam. C. 1,45 gam. D. 1,05 gam.

**Ví dụ 8:** Ba chất hữu cơ X, Y, Z ( $50 < M_X < M_Y < M_Z$ ) đều có thành phần nguyên tố C, H, O. Hỗn hợp T gồm X, Y, Z, trong đó  $n_X = 4(n_Y + n_Z)$ . Đốt cháy hoàn toàn m gam T, thu được 13,2 gam  $CO_2$ . Mặt khác, m gam T phản ứng vừa đủ với 0,4 lít dung dịch  $KHCO_3$  0,1M. Cho m gam T phản ứng hoàn toàn với lượng dư dung dịch  $AgNO_3$  trong  $NH_3$ , thu được 56,16 gam Ag. Phần trăm khối lượng của Y trong hỗn hợp T là:

A. 22,26%. B. 67,90%. C. 74,52%. D. 15,85%.

**Ví dụ 9:** X, Y, Z là ba axit cacboxylic đơn chức cùng dãy đồng đẳng ( $M_X < M_Y < M_Z$ ), T là este tạo bởi X, Y, Z với một ancol no, ba chức, mạch hở E. Đốt cháy hoàn toàn 26,6 gam hỗn hợp M gồm X, Y, Z, T (trong đó Y và Z có cùng số mol) bằng lượng vừa đủ khí  $O_2$ , thu được 22,4 lít  $CO_2$  (đktc) và 16,2 gam  $H_2O$ . Mặt khác, đun nóng 26,6 gam M với lượng dư dung dịch  $AgNO_3/NH_3$ . Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 21,6 gam Ag. Mặt khác, cho 13,3 gam M phản ứng hết với 400 ml dung dịch NaOH 1M và đun nóng, thu được dịch N. Cô cạn dung dịch N thu được m gam chất rắn khan. Giá trị của m gần nhất với

A. 38,04. B. 24,74. C. 16,74. D. 25,10.

**Ví dụ 10:** Đốt cháy hoàn toàn một este no đa chức X được tạo thành từ axit hai chức mạch hở và ancol ba chức mạch hở bằng oxy, sục toàn bộ sản phẩm cháy vào dung dịch nước vôi trong dư thu được 60 gam kết tủa và khối lượng dung dịch giảm 29,1 gam. Khối lượng mol của X là:

A. 362. B. 348. C. 350. D. 346.

**Ví dụ 11:** Hỗn hợp X gồm anđehit fomic, anđehit axetic, metyl fomat, etyl axetat và một axit cacboxylic no, hai chức, mạch hở Y. Đốt cháy hoàn toàn 29 gam hỗn hợp X (số mol của anđehit fomic bằng số mol của metyl fomat) cần dùng 21,84 lít (đktc) khí  $O_2$ , sau phản ứng thu được sản phẩm cháy gồm  $H_2O$  và 22,4 lít (đktc) khí  $CO_2$ . Mặt khác, 43,5 gam hỗn hợp X tác dụng với 400 ml dung dịch  $NaHCO_3$  1M, sau khi kết thúc phản ứng thu được m gam muối khan. Giá trị có thể có của m là ?

A. 34,8 gam. B. 21,8 gam. C. 32,7 gam. D. 36,9 gam.

**Ví dụ 12:** X, Y là hai axit cacboxylic đều hai chức, mạch hở thuộc cùng dãy đồng đẳng kế tiếp; Z và T là hai este thuần chức hơn kém nhau 14 đvC, đồng thời Y và Z là đồng phân của nhau ( $M_X < M_Y < M_T$ ). Đốt cháy 17,28 gam hỗn hợp E chứa X, Y, Z, T cần dùng 10,752 lít  $O_2$  (đktc). Mặt khác, đun nóng 17,28 gam E cần dùng 300 ml dung dịch NaOH 1M, thu được 4,2 gam hỗn hợp gồm 3 ancol có cùng số mol. Số mol của X trong E là:

A. 0,05 mol. B. 0,04 mol. C. 0,06 mol. D. 0,03 mol.

**Ví dụ 13:** Cho hỗn hợp X gồm một axit no, đơn chức A và một este E tạo bởi một axit no, đơn chức B và một ancol no đơn chức C (A và B là đồng đẳng kế tiếp của nhau). Cho m gam hỗn hợp X tác dụng vừa đủ với dung dịch  $NaHCO_3$  thu được 1,92 gam muối. Nếu cho a gam hỗn hợp X tác dụng với lượng vừa đủ NaOH rồi đun nóng thì thu được 4,38 gam hỗn hợp D gồm muối của hai axit hữu cơ A, B và 0,03 mol ancol C, biết tỉ khối hơi của C so với hydro nhỏ hơn 25 và C không điều chế trực tiếp được từ chất vô cơ. Đốt cháy hai muối trên bằng một lượng oxy vừa đủ thu được một muối vô cơ, hơi nước và 2,128 lít  $CO_2$  (đktc). Các phản ứng coi như xảy ra hoàn toàn. Giá trị của m là:

A. 1,81. B. 3,7. C. 3,98. D. 4,12.

**Ví dụ 14:** X, Y là 2 hợp chất hữu cơ no, mạch hở, trong phân tử chỉ chứa một loại nhóm chức; X, Y khác chức hóa học ( $M_X < M_Y$ ). Đốt cháy hoàn toàn a mol X cũng như Y đều thu được x mol  $CO_2$  và y mol  $H_2O$  với  $x = y + a$ . Lấy 0,25 mol hỗn hợp E chứa X, Y tác dụng với  $AgNO_3/NH_3$  dư thu được 86,4 gam Ag. Mặt khác, đun nóng 0,25 mol E với dung dịch NaOH dư thì sản phẩm thu được chứa 15 gam hỗn hợp 2 muối của 2 axit hữu cơ no, đơn chức và 7,6 gam một ancol Z. Đốt cháy hoàn toàn 14,25 gam X cần dùng V lít  $O_2$  (đktc). Giá trị của V là

A. 21 lít. B. 25,2 lít. C. 23,52 lít. D. 26,88.

**Ví dụ 15:** Hỗn hợp X gồm  $(CH_3COO)_3C_3H_5$ ,  $CH_3COOCH_2CH(OOCCH_3)CH_2OH$ ,  $CH_3COOH$ ,  $CH_3COOCH_2CHOHCH_2OH$  và  $CH_2OHCHOHCH_2OH$  trong đó  $CH_3COOH$  chiếm 10% tổng số mol hỗn hợp. Đun nóng m gam hỗn hợp X với dung dịch NaOH vừa đủ, thu được dung dịch chứa 20,5 gam natri axetat và 0,604m gam glixerol. Để đốt cháy m gam hỗn hợp X cần V lít  $O_2$  (đktc). Giá trị của V gần nhất là

A. 25,3. B. 24,6. C. 24,9. D. 25,5.

**Ví dụ 16:** X là este no, đơn chức, Y là axit cacboxylic đơn chức, không no chứa một liên kết đôi  $C=C$ ; Z là este 2 chức tạo bởi etylen glicol và axit Y (X, Y, Z, đều mạch hở, số mol Y bằng số mol Z). Đốt cháy a gam hỗn hợp E chứa X, Y, Z cần dùng 0,335 mol  $O_2$  thu được tổng khối lượng  $CO_2$  và  $H_2O$  là 19,74 gam. Mặt khác, a gam E làm mất màu tối đa dung dịch chứa 0,14 mol  $Br_2$ . Khối lượng của X trong E là:

A. 8,6. B. 6,6. C. 6,8. D. 7,6.

**Ví dụ 17:** Thủy phân hoàn toàn m gam hỗn hợp hai este đơn chức mạch hở A, B ( $M_A < M_B$ ) trong 700 ml dung dịch KOH 1M, thu được dung dịch X và hỗn hợp Y gồm 2 ancol là đồng đẳng liên tiếp. Đun nóng Y trong  $H_2SO_4$  đặc ở

140°C, thu được hỗn hợp Z. Trong Z tổng khối lượng của các ete là 8,04 gam (Hiệu suất ete hóa của các ancol đều là 60%). Cô cạn dung dịch X được 54,4 gam chất rắn C. Nung chất rắn này với lượng dư hỗn hợp NaOH, CaO cho đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 8,96 lít hỗn hợp khí T (đktc). Phần trăm khối lượng của A trong hỗn hợp ban đầu là:

- A. 66,89%. B. 48,96%. C. 49,68%. D. 68,94%.

**Ví dụ 18:** Đốt cháy 0,15 mol hỗn hợp X gồm metyl acrylat, etylen glicol, axetanđehit và ancol metylic cần dùng a mol O<sub>2</sub>. Sản phẩm cháy dẫn qua 200 ml dung dịch Ba(OH)<sub>2</sub> 1M, lọc bỏ kết tủa, cho dung dịch Ca(OH)<sub>2</sub> dư vào phần nước lọc thì thu được thêm 53,46 gam kết tủa nữa. Giá trị của a là bao nhiêu ?

- A. 0,215. B. 0,625. C. 0,455. D. 0,375.

**Ví dụ 19 (Dành cho HSG):** X là axit cacboxylic no, hai chức; Y là ancol hai chức; Z là este thuần chức tạo bởi X và Y (X, Y đều mạch hở). Đốt cháy hoàn toàn 13,8 gam hỗn hợp E chứa X, Y, Z cần dùng 11,424 lít O<sub>2</sub> (đktc) thu được 9,0 gam nước. Mặt khác đun nóng 13,8 gam với 120 ml dung dịch NaOH 1M (vừa đủ), rồi cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được m gam muối khan. Giá trị của m là

- A. 9,72 gam. B. 12,00 gam. C. 9,00 gam. D. 8,40 gam.

**Ví dụ 20:** Cho 0,5 mol hỗn hợp E chứa 2 este đều đơn chức, mạch hở tác dụng với dung dịch AgNO<sub>3</sub>/NH<sub>3</sub> đun nóng, thu được 64,8 gam Ag. Mặt khác, đun nóng 37,92 gam hỗn hợp E trên với 320 ml dung dịch NaOH 2M rồi cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được phần rắn Y và 20,64 gam hỗn hợp chứa 2 ancol no trong đó oxi chiếm 31,0% về khối lượng. Đốt cháy hết chất rắn Y thu được Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>; x mol CO<sub>2</sub>; y mol H<sub>2</sub>O. Tỉ lệ x : y là

- A. 17 : 9. B. 7 : 6. C. 14 : 9. D. 4 : 3.

## D. HỆ THỐNG BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

### I. Thủy phân este đơn chức

#### • **Dạng 1 : Tính lượng chất trong phản ứng**

##### \* **Mức độ vận dụng**

**Câu 1:** Cho 10 gam hỗn hợp X gồm etanol và etyl axetat tác dụng vừa đủ với 50 gam dung dịch natri hiđroxit 4%. Phần trăm khối lượng của etyl axetat trong hỗn hợp là :

- A. 22%. B. 44%. C. 50%. D. 51%.

**Câu 2:** Muốn thủy phân 5,6 gam hỗn hợp etyl axetat và etyl fomat cần 25,96 ml NaOH 10% (d = 1,08 g/ml). Thành phần phần trăm khối lượng của etyl axetat trong hỗn hợp là :

- A. 47,14%. B. 52,16%. C. 36,18%. D. 50,20%.

**Câu 3:** Xà phòng hoá 8,8 gam etyl axetat bằng 200 ml dung dịch NaOH 0,2M. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn cô cạn dung dịch thu được chất rắn khan có khối lượng là :

- A. 10,4 gam. B. 8,56 gam. C. 8,2 gam. D. 3,28 gam.

**Câu 4:** Thủy phân 44 gam hỗn hợp 2 este cùng công thức phân tử C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub> bằng dung dịch KOH dư. Chưng cất dung dịch sau phản ứng thu được hỗn hợp ancol Y và chất rắn khan Z. Đun nóng Y với H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc ở 140°C, thu được 14,3 gam hỗn hợp các ete. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Khối lượng muối trong Z là

- A. 53,2 gam. B. 34,2 gam. C. 42,2 gam. D. 50,0 gam.

**Câu 5:** Hỗn hợp X gồm etyl axetat, vinyl axetat, etyl acrylat. Cho 22,4 gam X tác dụng vừa đủ với 250 ml dung dịch NaOH 1M. Mặt khác, 22,4 gam X khi bị đốt cháy hoàn toàn trong khí oxi thì thu được 23,52 lít khí CO<sub>2</sub> (đktc). Nếu cho 11,2 gam hỗn hợp X tác dụng với dung dịch Br<sub>2</sub> 1M thì làm mất màu bao nhiêu ml dung dịch Br<sub>2</sub>?

- A. 150 ml. B. 100 ml. C. 225 ml. D. 75 ml.

**Câu 6:** Hỗn hợp X gồm CH<sub>2</sub>=CHCH<sub>2</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>, CH<sub>2</sub>=CHCOOCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>, CH<sub>2</sub>=CHCOOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>, CH<sub>3</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>, trong đó CH<sub>3</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub> chiếm 35% tổng số mol hỗn hợp. Đốt m gam hỗn hợp X cần 56,672 lít O<sub>2</sub> (đktc). Để xà phòng hoá m gam hỗn hợp X cần 128 gam dung dịch NaOH 12,5%, thu được hỗn hợp ancol. Giá trị của m là

- A. 40,84. B. 38,86. C. 41,64. D. 39,68.

**Câu 7:** Cho 4,48 gam hỗn hợp gồm CH<sub>3</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub> và CH<sub>3</sub>COOC<sub>6</sub>H<sub>5</sub> (có tỉ lệ mol 1:1) tác dụng với 800 ml dung dịch NaOH 0,1M thu được dung dịch X. Cô cạn dung dịch X thì khối lượng chất rắn thu được là :

- A. 4,88gam. B. 5,6 gam. C. 6,40 gam. D. 3,28 gam.

**Câu 8:** Cho 8,88 gam chất chứa nhân thơm X có công thức C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>OOC<sub>6</sub>H<sub>3</sub>(OH)OOCCH<sub>3</sub> vào 200 ml KOH 0,9M đun nóng đến phản ứng hoàn toàn, thu được dung dịch B. Cô cạn B thu được b gam chất rắn khan. Giá trị của b là :

- A. 17,2. B. 15,76. C. 16,08. D. 14,64.

**Câu 9:** Để phản ứng hoàn toàn với m gam metyl salixylat (ortho HO-C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>-COOCH<sub>3</sub>) cần vừa đủ 1,08 lít dung dịch NaOH 1M. Giá trị của m là

- A. 97,2. B. 82,08. C. 64,8. D. 164,16.

**\* Mức độ vận dụng cao**

**Câu 10:** Hỗn hợp X gồm các chất hữu cơ mạch hở, đơn chức có cùng công thức phân tử là  $C_3H_4O_2$ . Đun nóng nhẹ 14,4 gam X với dung dịch KOH dư đến hoàn toàn thu được dung dịch Y (giả sử không có sản phẩm nào thoát ra khỏi dung dịch sau phản ứng). Trung hòa bazơ còn dư trong dung dịch Y bằng  $HNO_3$ , thu được dung dịch Z. Cho Z tác dụng với dung dịch  $AgNO_3$  dư trong  $NH_3$  thu được 43,2 gam kết tủa. Hỏi cho 14,4 gam X tác dụng Na dư thu được tối đa bao nhiêu lít  $H_2$  (ở đktc)?

- A. 3,36 lít.    B. 4,48 lít.    C. 1,12 lít.    D. 2,24 lít.

**Câu 11\*:** Cho 6,08 gam chất hữu cơ A chứa C, H, O tác dụng với dung dịch NaOH vừa đủ, sau đó chưng khô thì phần bay hơi chỉ có nước, phần chất rắn khan còn lại chứa hai muối của natri chiếm khối lượng 9,44 gam. Nung hai muối này trong oxi dư, sau khi phản ứng hoàn toàn, ta thu được 6,36 gam  $Na_2CO_3$ ; 5,824 lít khí  $CO_2$  (đktc) và 2,52 gam nước. Số mol oxi có trong A là

- A. 0,24.    B. 0,06.    C. 0,12.    D. 0,20.

**Câu 12\*:** Chất hữu cơ A chỉ chứa C, H, O có công thức phân tử trùng công thức đơn giản nhất. Cho 2,76 gam A tác dụng với một lượng vừa đủ dung dịch NaOH, chưng khô thì phần bay hơi chỉ có  $H_2O$ , phần chất rắn khan chứa 2 muối có khối lượng 4,44 gam. Đốt cháy hoàn toàn hai muối này được 3,18 gam  $Na_2CO_3$ ; 2,464 lít  $CO_2$  (đktc) và 0,9 gam  $H_2O$ . Nếu đốt cháy 2,76 gam A thì khối lượng  $H_2O$  thu được là

- A. 0,9 gam.    B. 1,08 gam.    C. 0,36 gam.    D. 1,2 gam.

**• Dạng 2 : Xác định công thức của một este**

**\* Mức độ vận dụng**

**Câu 13:** Đun nóng 0,2 mol este đơn chức X với 135 ml dung dịch NaOH 2M. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, cô cạn dung dịch thu được ancol etylic và 19,2 gam chất rắn khan. Công thức cấu tạo của X là

- A.  $C_2H_3COOC_2H_5$ .    B.  $C_2H_5COOCH_3$ .    C.  $C_2H_5COOC_2H_5$ .    D.  $CH_3COOC_2H_5$ .

**Câu 14:** Thủy phân hoàn toàn 8,8 gam este đơn chức, mạch hở X với 100 ml dung dịch 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.

**Câu 15:** Làm bay hơi 7,4 gam một este X thu được một thể tích hơi bằng thể tích của 3,2 gam khí oxi ở cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất. Khi thực hiện phản ứng xà phòng hoá 7,4 gam X với dung dịch NaOH (phản ứng hoàn toàn) thu được sản phẩm có 6,8 gam muối. Tên gọi của X là :

- A. etyl fomat.    B. vinyl fomat.    C. metyl axetat.    D. isopropyl fomat.

**Câu 16:** 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.  $CH_3COOC_2H_5$ .    B.  $C_2H_5COOCH_3$ .    C.  $CH_2=CHCOOCH_3$ .    D.  $CH_3COOCH=CH_2$ .

**Câu 17:** X là một este hữu cơ đơn chức, mạch hở. Cho một lượng X tác dụng hoàn toàn với dung dịch NaOH vừa đủ, thu được muối có khối lượng bằng  $\frac{41}{37}$  khối lượng este ban đầu. X là :

- A.  $HCOOC_2H_5$ .    B.  $CH_2=CH-COOCH_3$ .    C.  $C_{17}H_{35}COO(CH_2)_{16}CH_3$ .    D.  $CH_3COOCH_3$ .

**Câu 18:** Chất hữu cơ đơn chức X có phân tử khối bằng 88. Cho 17,6 gam X tác dụng với 300 ml dung dịch NaOH 1M đun nóng. Sau đó đem cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 23,2 gam bã rắn khan. X là

- A.  $HCOOC_3H_7$ .    B.  $C_2H_5COOCH_3$ .    C.  $C_3H_7COOH$ .    D.  $CH_3COOC_2H_5$ .

**Câu 19:** Đun a gam este mạch không phân nhánh  $C_nH_{2n+1}COOC_2H_5$  với 100 ml dung dịch KOH. Sau phản ứng phải dùng 25 ml dung dịch  $H_2SO_4$  0,5M để trung hoà KOH còn dư. Mặt khác muốn trung hoà 20 ml dung dịch KOH ban đầu phải dùng 15 ml dung dịch  $H_2SO_4$  nói trên. Khi a = 5,8 gam thì tên gọi của este là :

- A. etyl axetat.    B. etyl propionat.    C. etyl valerat.    D. etyl butirát.

**Câu 20:** Xà phòng hoá 3,52 gam este X được tạo ra từ axit đơn chức và ancol đơn chức bằng dung dịch NaOH vừa đủ, thu được muối Y và ancol Z. Nung nóng Y với oxi, thu được 2,12 gam muối, khí  $CO_2$  và hơi nước. Lấy một nửa lượng Ancol Z cho tác dụng với Na vừa đủ thu được 1,36 gam muối. Công thức cấu tạo của X là:

- A.  $HCOOC_2H_5$ .    B.  $CH_3COOCH=CH_2$ .    C.  $CH_3COOC_2H_5$ .    D.  $C_2H_5COOCH_3$ .

**Câu 21:** Cho 12,9 gam este X có công thức  $C_4H_6O_2$  tác dụng với 150 ml dung dịch NaOH 1,25M. Cô cạn dung dịch sau phản ứng được 15,6 gam chất rắn khan. Tên gọi của X là

- A. etyl acrylat.    B. anlyl axetat.    C. metyl acrylat.    D. vinyl axetat.

**Câu 22:** Este X có công thức phân tử  $C_4H_8O_2$ . Cho 2,2 gam X vào 20 gam dung dịch NaOH 8% đun nóng, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch Y. Cô cạn Y thu được 3 gam chất rắn khan. Công thức cấu tạo của X là

- A.  $HCOOCH_2CH_2CH_3$ .    B.  $HCOOCH(CH_3)_2$ .    C.  $CH_3COOCH_2CH_3$ .    D.  $CH_3CH_2COOCH_3$ .

**Câu 23:** Este đơn chức X có tỉ khối hơi so với  $\text{CH}_4$  là 6,25. Cho 20 gam X tác dụng với 300 ml dung dịch KOH 1M (đun nóng). Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 28 gam chất rắn khan. Công thức cấu tạo của X là

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

**Câu 24:** Cho m gam este X có công thức phân tử là  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$  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. 2,22 gam.    B. 8,88 gam.    C. 13,32 gam.    D. 6,66 gam.

**Câu 25:** Thủy phân hoàn toàn este A của axit hữu cơ đơn chức X và ancol đơn chức Y bằng dung dịch NaOH vừa đủ. Làm bay hơi hoàn toàn dung dịch sau khi thủy phân. Phần hơi được dẫn qua bình đựng  $\text{CaCl}_2$  khan dư. Hơi khô còn lại cho qua bình đựng Na dư thấy có khí Z bay ra và khối lượng bình đựng Na tăng 6,2 gam. Dẫn khí Z qua CuO nung nóng dư sinh ra 6,4 gam Cu. Lượng este ban đầu tác dụng vừa đủ với 32 gam brom, thu được sản phẩm chứa 65,04% brom về khối lượng. Tên gọi của A là

- A. vinyl fomiat.                      B. metyl metacrylat.                      C. vinyl axetat.                      D. metyl acrylat.

**Câu 26:** Xà phòng hoá 3,52 gam este X được tạo ra từ axit đơn chức và ancol đơn chức bằng dung dịch NaOH vừa đủ được muối Y và ancol Z. Nung nóng Y với oxi thu được 2,12 gam natri cacbonat, khí  $\text{CO}_2$  và hơi nước. Ancol Z cho tác dụng với Na vừa đủ thu 2,72 gam muối. Tên gọi của X là :

- A. etyl axetat.                      B. metyl propionat.                      C. metyl axetat.                      D. propyl fomiat.

**Câu 27:** Xà phòng hóa hoàn toàn 0,15 mol một este no, đơn chức X bằng 200 ml dung dịch NaOH 1,25M, cô cạn dung dịch sau phản ứng, thu được 14,2 gam chất rắn khan. Đốt cháy hết 0,1 mol X rồi cho toàn bộ sản phẩm cháy vào dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  (dư), thu được 59,1 gam kết tủa. Công thức cấu tạo thu gọn của X là

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

**Câu 28:** Đốt cháy hoàn toàn 1,6 gam một este E, đơn chức được 3,52 gam  $\text{CO}_2$  và 1,152 gam  $\text{H}_2\text{O}$ . Nếu cho 10 gam E tác dụng với 150 ml dung dịch NaOH 1M, cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 11,4 gam chất rắn khan. Vậy công thức của axit tạo nên este trên có thể là:

- A.  $\text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{COOH}$ .                      B.  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$ .  
C.  $\text{HOOC}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_3$ .                      D.  $\text{HOOC}(\text{CH}_2)_3\text{CH}_2\text{OH}$ .

**Câu 29:** Đốt cháy hoàn toàn một lượng chất hữu cơ A, thu được 8,96 lít khí  $\text{CO}_2$  (đktc) và 7,2 gam  $\text{H}_2\text{O}$ . Cho A tác dụng với dung dịch NaOH dư thu được dung dịch B và một ancol. Cô cạn B rồi đun với CaO ở nhiệt độ cao thấy tạo thành khí D, đốt cháy D thu được số mol  $\text{H}_2\text{O}$  bằng 2 lần số mol  $\text{CO}_2$ , công thức cấu tạo của A là:

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

**Câu 30:** Cho 0,1 mol este X tác dụng vừa đủ với dung dịch chứa 0,1 mol NaOH đun nóng, tổng khối lượng sản phẩm hữu cơ thu được là 12,8 gam. Số đồng phân cấu tạo của X thỏa mãn các điều kiện trên là

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

**Câu 31:** Cho 12,9 gam một este đơn chức X (mạch hở) tác dụng vừa đủ với 150 ml dung dịch KOH 1M, sau phản ứng thu được một muối và một andehit. X **không** thể là este nào sau đây ?

- A.  $\text{HCOOCH}=\text{CH}-\text{CH}_3$  và  $\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CH}_2$ .                      B.  $\text{HCOOCH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$ .  
C.  $\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CH}_2$ .                      D.  $\text{HCOOCH}=\text{CH}-\text{CH}_3$ .

**Câu 32:** Chất hữu cơ X có công thức phân tử  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$ . Cho 5 gam X tác dụng vừa hết với dung dịch NaOH, thu được một hợp chất hữu cơ không làm mất màu nước brom và 3,4 gam một muối. Công thức của X là :

- A.  $\text{CH}_3\text{COOC}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$ .                      B.  $\text{HCOOC}(\text{CH}_3)=\text{CHCH}_3$ .  
C.  $\text{HCOOCH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_3$ .                      D.  $\text{HCOOCH}=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$ .

**Câu 33:** Khi thủy phân hoàn toàn một este E đơn chức, mạch hở bằng dung dịch NaOH thu được dung dịch X. Nếu cô cạn cẩn thận dung dịch X thu được 18,4 gam muối. Cho dung dịch X vào dung dịch  $\text{AgNO}_3$  trong  $\text{NH}_3$  dư thu được 21,6 gam kết tủa. Công thức phân tử của este là

- A.  $\text{HCOOC}_6\text{H}_5$ .                      B.  $\text{HCOOC}_6\text{H}_4\text{CH}_3$ .                      C.  $\text{CH}_3\text{COOC}_6\text{H}_5$ .                      D.  $\text{HCOOCH}=\text{CH}_2$ .

**Câu 34:** Cho 2,07 gam chất hữu cơ A có công thức  $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3$  tác dụng với dung dịch NaOH vừa đủ. Sau đó làm khô, phần bay hơi chỉ có nước, phần rắn khan chứa 2 muối. Nung 2 muối này trong oxi dư thì thu được 2,385 gam  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  và m gam hỗn hợp khí và hơi. Số đồng phân cấu tạo của A là

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

\* **Mức độ vận dụng cao**

**Câu 35:** Thủy phân 17,2 gam este đơn chức A trong 50 gam dung dịch NaOH 28% thu được dung dịch X. Cô cạn dung dịch X thu được chất rắn Y và 42,4 gam chất lỏng Z. Cho toàn bộ chất lỏng Z tác dụng với một lượng Na dư thu

được 24,64 lít H<sub>2</sub> (đktc). Đun toàn bộ chất rắn Y với CaO thu được m gam chất khí B. Các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị của m là

A. 5,60.      B. 4,20.      C. 6,00.      D. 4,50.

**Câu 36\*:** Chất hữu cơ X mạch hở, có thành phần gồm (C, H, O), chỉ chứa một loại nhóm chức không phản ứng với dung dịch AgNO<sub>3</sub> trong NH<sub>3</sub>. Đun nóng X với dung dịch NaOH, dư thu được hai chất hữu cơ là Y và Z. Chất Y phản ứng với NaOH (CaO, t<sup>o</sup>) thu được hidrocarbon D. Cho D phản ứng với H<sub>2</sub>O thu được chất Z. Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol X cần x lít O<sub>2</sub> (đktc). Sản phẩm sau khi cháy được sục vào dung dịch chứa 0,28 mol Ba(OH)<sub>2</sub>, đến phản ứng hoàn toàn, thu được y gam kết tủa. Giá trị tương ứng của x và y là

A. 15,68 và 17,91.      B. 13,44 và 11,82.      C. 11,2 và 15,55.      D. 11,2 và 17,91.

**Câu 37:** Cho 11,84 gam este E (không tham gia phản ứng tráng bạc, có số nguyên tử cacbon nhỏ hơn 4) phản ứng hoàn toàn với 30 ml dung dịch MOH 20% (D = 1,2 g/ml, với M là kim loại kiềm). Sau khi phản ứng hoàn toàn, cô cạn dung dịch thu được chất rắn X. Đốt cháy hoàn toàn X trong oxi dư thu được 9,54 gam M<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> và m gam hỗn hợp gồm CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O. Giá trị **gần đúng nhất** với m là

A. 14,625.      B. 14,875.      C. 14,445.      D. 29, 775.

**Câu 38\*:** Đun nóng 0,1 mol este no, đơn chức E với 30 ml dung dịch 28% (d = 1,2 g/ml) của một hidroxit kim loại kiềm M. Sau khi kết thúc phản ứng xà phòng hoá, cô cạn dung dịch thì thu được chất rắn A và 4,6 gam ancol B. Đốt cháy chất rắn A thì thu được 12,42 gam muối cacbonat, 8,26 gam hỗn hợp CO<sub>2</sub> và hơi nước. Tên gọi của E:

A. Metyl fomat.      B. Etyl fomat.      C. Etyl axetat.      D. Metyl propionat.

**Câu 39\*:** Xà phòng hóa hoàn toàn 0,1 mol một este no, đơn chức, mạch hở E bằng 30 ml dung dịch MOH 20% (d = 1,2 g/ml, M là kim loại kiềm). Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 4,6 gam ancol và chất rắn X. Đốt cháy hoàn toàn X, thu được 9,54 gam muối cacbonat, 8,26 gam hỗn hợp CO<sub>2</sub> và hơi nước. Công thức cấu tạo thu gọn của E là

A. CH<sub>3</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>2</sub>H<sub>5</sub>.      D. HCOOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>.

**Câu 40:** Hợp chất X có công thức phân tử là C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>. Cho 10 gam X tác dụng hoàn toàn, vừa đủ với dung dịch NaOH, thu được dung dịch Y. Lấy toàn bộ dung dịch Y tác dụng hoàn toàn với dung dịch AgNO<sub>3</sub> trong NH<sub>3</sub> đun nóng, thu được 43,2 gam Ag. Số đồng phân cấu tạo của X thỏa mãn các điều kiện trên là

A. 2.      B. 1.      C. 3.      D. 4.

**Câu 41:** Hợp chất X có chứa vòng benzen có công thức C<sub>7</sub>H<sub>6</sub>O<sub>3</sub>. X có khả năng tham gia phản ứng với AgNO<sub>3</sub> trong NH<sub>3</sub>. Cho 13,8 gam X tác dụng với 360 ml NaOH 1M, sau phản ứng lượng NaOH còn dư 20% so với lượng cần phản ứng. Khi cho X tác dụng với Na dư, thể tích khí H<sub>2</sub> (đktc) thu được là:

A. 2,24.      B. 3,36.      C. 1,12.      D. 4,48.

**Câu 42:** 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. 2.      B. 4.      C. 5.      D. 6.

**Câu 43:** Cho 0,1 mol este đơn chức X tác dụng vừa đủ với 200 ml dung dịch NaOH 1M đun nóng, thu được 19,8 gam hỗn hợp hai muối. Số đồng phân cấu tạo thỏa mãn điều kiện trên của X là

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

**Câu 44:** Hỗn hợp hai este X và Y là hợp chất thơm có cùng công thức phân tử là C<sub>8</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>. Cho 4,08 gam hỗn hợp trên phản ứng vừa đủ với dung dịch chứa 1,6 gam NaOH, thu được dung dịch Z chứa 3 chất hữu cơ. Khối lượng muối có trong dung dịch Z là

A. 4,96 gam.      B. 5,50 gam.      C. 5,32 gam.      D. 3,34 gam.

**Câu 45\*:** X là este đơn chức tác dụng vừa đủ với dung dịch KOH 11,666%. Sau phản ứng thu được dung dịch Y. Cô cạn Y thì phần hơi chỉ có H<sub>2</sub>O với khối lượng 86,6 gam, còn lại chất rắn Z có khối lượng là 23 gam. Có bao nhiêu đồng phân cấu tạo của X thỏa mãn tính chất trên ?

A. 1.      B. 2.      C. 3.      D. 4.

**Câu 46\*:** Cho 27,6 gam hợp chất thơm X công thức C<sub>7</sub>H<sub>6</sub>O<sub>3</sub> tác dụng với 800 ml dung dịch KOH 1M, thu được dung dịch Y. Để trung hòa toàn bộ Y cần 100 ml dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1M, thu được dung dịch Z. Khối lượng chất rắn khan thu được khi cô cạn dung dịch Z là

A. 71,4 gam.      B. 56,9 gam.      C. 58,6 gam.      D. 62,2 gam

**Câu 47\*:** Đốt cháy 13,6 gam một este đơn chức A thu được 35,2 gam CO<sub>2</sub> và 7,2 gam H<sub>2</sub>O. Mặt khác 13,6 gam A tác dụng với 250 ml dung dịch NaOH 1M. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 21,8 gam chất rắn. Số đồng phân của A thỏa mãn điều kiện trên là:

A. 1.      B. 4.      C. 3.      D. 5.

● **Dạng 3 : Xác định công thức của este trong hỗn hợp**

\* **Mức độ vận dụng**

**Câu 48:** Thủy phân hoàn toàn hỗn hợp gồm hai este no, đơn chức trong NaOH đun nóng thu được m gam hỗn hợp hai ancol kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng và 2m gam  $\text{CH}_3\text{COONa}$ . Vậy công thức của hai ancol là:

- A.  $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$  và  $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$ .      B.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  và  $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ .  
C.  $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$  và  $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ .      D.  $\text{CH}_3\text{OH}$  và  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ .

**Câu 49:** Hỗn hợp A gồm  $\text{CH}_3\text{COOH}$  và  $\text{CH}_3\text{COOR}$  (R là gốc hidrocarbon). Cho m gam A tác dụng với lượng dư dung dịch  $\text{NaHCO}_3$ , thu được 3,36 lít khí  $\text{CO}_2$  (đktc). Cùng lượng A trên phản ứng vừa đủ với 100 ml dung dịch NaOH 2,5M, tạo ra 4,6 gam ROH. ROH là

- A.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ .      B.  $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ .      C.  $\text{CH}_3\text{OH}$ .      D.  $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ .

**Câu 50:** Xà phòng hoá hoàn toàn 1,99 gam hỗn hợp hai este bằng dung dịch NaOH, thu được 2,05 gam muối của một axit cacboxylic và 0,94 gam hỗn hợp hai ancol là đồng đẳng kế tiếp nhau. Công thức của hai este đó là

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

**Câu 51:** 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  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ .

**Câu 52:** Cho hỗn hợp X gồm 2 este có công thức phân tử là  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$  và  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$  tác dụng với NaOH dư thu được 6,14 gam hỗn hợp 2 muối và 3,68 gam ancol Y duy nhất có tỉ khối so với oxi là 1,4375. Số gam của  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$  và  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$  trong X lần lượt là :

- A. 3,6 gam và 2,74 gam.      B. 3,74 gam và 2,6 gam.  
C. 6,24 gam và 3,7 gam.      D. 4,4 gam và 2,22 gam.

\* **Mức độ vận dụng cao**

**Câu 53\*:** Một hỗn hợp M gồm 2 este đơn chức X, Y ( $M_X < M_Y$ ). Đun nóng 12,5 gam hỗn hợp M với một lượng dung dịch NaOH vừa đủ, thu được 7,6 gam hỗn hợp ancol no Z, đơn chức có khối lượng phân tử hơn kém nhau 14 đvC và hỗn hợp hai muối T. Đốt cháy 7,6 gam Z thu được 7,84 lít khí  $\text{CO}_2$  (đktc) và 9 gam  $\text{H}_2\text{O}$ . Phần trăm khối lượng của X, Y trong hỗn hợp M lần lượt là :

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

**Câu 54\*:** Thủy phân 12,64 gam hỗn hợp X gồm hai este A và B chỉ chứa một loại nhóm chức ( $M_A < M_B$ ) cần vừa đúng 200 ml dung dịch NaOH 1M rồi cô cạn thu được muối của một axit hữu cơ D và hỗn hợp X gồm hai ancol no, đơn chức đồng đẳng kế tiếp. Cho toàn bộ lượng ancol này tác dụng với 6,9 gam Na thu được 13,94 gam chất rắn. Các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Chọn kết luận đúng trong các kết luận sau:

- A. Tỉ lệ mol giữa giữa hai ancol là 1 : 1.      B. X gồm  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  và  $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ .  
C. D có thành phần phần trăm khối lượng C là 26,67%.  
D. D có thành phần phần trăm khối lượng C là 26,08%.

**Câu 55\*:** Hỗn hợp X gồm hai este đơn chức là đồng phân của nhau. Đun nóng m gam X với 300 ml dung dịch NaOH 1M, kết thúc phản ứng thu được dung dịch Y và (m - 8,4) gam hỗn hợp hơi gồm hai anđehit no, đơn chức, đồng đẳng kế tiếp có tỉ khối hơi so với  $\text{H}_2$  là 26,2. Cô cạn dung dịch B thu được (m - 1,1) gam chất rắn. Công thức của hai este là

- A.  $\text{HCOOCH}=\text{CHCH}_3$  và  $\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CH}_2$ .      B.  $\text{HCOOC}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$  và  $\text{HCOOCH}=\text{CHCH}_3$ .  
C.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}=\text{CH}_2$  và  $\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CHCH}_3$ .      D.  $\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CHCH}_3$  và  $\text{CH}_3\text{COOC}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$ .

**Câu 56\*:** Hỗn hợp A gồm 2 este đơn chức X, Y. Cho 0,05 mol A tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH thu được hỗn hợp sản phẩm hữu cơ B. Đốt cháy hết toàn bộ B thu được 2,688 lít  $\text{CO}_2$ ; 3,18 gam  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . Khi làm bay hơi B thu được m gam chất rắn. Giá trị của m là

- A. 4,56 gam.      B. 3,4 gam.      C. 5,84 gam.      D. 5,62 gam.

**II. Thủy phân este đa chức**

● **Dạng 1 : Tính lượng chất trong phản ứng**

\* **Mức độ vận dụng**

**Câu 1:** Cho 0,1 mol tristearin ( $(\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5$ ) tác dụng hoàn toàn với dung dịch NaOH dư, đun nóng, thu được m gam glixerol. Giá trị của m là

- A. 27,6.      B. 4,6.      C. 14,4.      D. 9,2.

**Câu 2:** Đun sôi a gam một triglixerit X với dung dịch KOH cho đến khi phản ứng hoàn toàn, thu được 0,92 gam glixerol và 9,58 gam hỗn hợp Y gồm muối của axit linoleic và axit oleic. Giá trị của a là :



A. 8,82 gam. B. 9,91 gam. C. 10,90 gam. D. 8,92 gam.

**Câu 3:** Khi thủy phân a gam một chất béo X thu được 0,92 gam glixerol, 3,02 gam natri linoleat ( $C_{17}H_{31}COONa$ ) và m gam muối natri oleat ( $C_{17}H_{33}COONa$ ). Giá trị của a, m lần lượt là :

A. 8,82 gam; 6,08 gam. B. 7,2 gam; 6,08 gam.

C. 8,82 gam; 7,2 gam. D. 7,2 gam; 8,82 gam.

**Câu 4:** Thủy phân hoàn toàn 16,12 gam tripanmitin ( $(C_{15}H_{31}COO)_3C_3H_5$ ) cần vừa đủ V ml dung dịch NaOH 0,5M. Giá trị của V là

A. 240. B. 120. C. 80. D. 160.

**Câu 5:** Cho chất hữu cơ A chỉ chứa một loại nhóm chức tác dụng với 1 lít dung dịch NaOH 0,5M thu được 0,1 mol ancol. Lượng NaOH dư được trung hoà hết bởi 0,5 lít dung dịch HCl 0,4M. Công thức tổng quát của A là

A.  $(RCOO)_3R'$ . B.  $(RCOO)_2R'$ . C.  $R(COOR')$ . D.  $RCOOR'$ .

**Câu 6:** Xà phòng hóa hoàn toàn 21,45 gam chất béo cần dùng 3 gam NaOH, thu được 0,92 gam glixerol và m gam hỗn hợp muối natri. Giá trị của m là

A. 37,65. B. 26,10. C. 23,53. D. 22,72.

**Câu 7:** Xà phòng hóa hoàn toàn 89 gam chất béo X bằng dung dịch KOH, thu được 9,2 gam glixerol và m gam xà phòng. Giá trị của m là

A. 80,6. B. 85,4. C. 91,8. D. 96,6.

**Câu 8:** Một loại chất béo được tạo thành bởi glixerol và 3 axit béo là axit panmitic, axit oleic và axit stearic. Đun 0,1 mol chất béo này với 500 ml dung dịch NaOH 1M sau phản ứng hoàn toàn thu được dung dịch X. Cô cạn cẩn thận dung dịch X (trong quá trình cô cạn không xảy ra phản ứng hóa học) còn lại m gam chất rắn khan. Giá trị m là :

A. 91,6. B. 99,6. C. 96,8. D. 100,6.

**\* Mức độ vận dụng cao**

**Câu 9:** Khối lượng xà phòng thu được từ 1 tấn mỡ động vật chứa 50% trioleoyl glixerol (triolein), 30% tripanmitoyl glixerol (tripanmitin) và 20% tristearoyl glixerol (tristearin) về khối lượng) khi xà phòng hoá bằng natri hidroxit, giả sử hiệu suất quá trình đạt 90% là :

A. 988 kg. B. 889,2 kg. C. 929,3 kg. D. 917 kg.

**Câu 10:** Thủy phân hoàn toàn  $m_1$  gam este X mạch hở bằng dung dịch NaOH dư, thu được  $m_2$  gam ancol Y (không có khả năng phản ứng với  $Cu(OH)_2$ ) và 15 gam hỗn hợp muối của hai axit cacboxylic đơn chức. Đốt cháy hoàn toàn  $m_2$  gam Y bằng oxi dư, thu được 0,3 mol  $CO_2$  và 0,4 mol  $H_2O$ . Giá trị của  $m_1$  là

A. 11,6. B. 16,2. C. 10,6. D. 14,6.

**Câu 11\*:** 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.

**b. Xác định công thức của este**

**\* Mức độ vận dụng**

**Câu 12:** Thủy phân 0,01 mol este tạo bởi 1 ancol đa chức với 1 axit đơn chức tiêu tốn hết 1,2 gam NaOH. Mặt khác, khi thủy phân hoàn toàn 6,35 gam este đó bằng dung dịch NaOH thì thu được 7,05 gam muối. CTCT của este là :

A.  $(CH_3COO)_3C_3H_5$ . B.  $(C_2H_3COO)_3C_3H_5$ . C.  $CH_2(COOCH_3)_2$ . D.  $C_2H_4(OOCC_2H_3)_2$ .

**Câu 13:** Xà phòng hoá hoàn toàn m gam chất béo X bằng 200 gam dung dịch NaOH 8%, sau phản ứng thu được 9,2 gam glixerol và 94,6 gam chất rắn khan. Công thức cấu tạo của X là :

A.  $(C_{17}H_{35}COO)_3C_3H_5$ . B.  $(C_{15}H_{31}COO)_3C_3H_5$ .

C.  $(C_{17}H_{33}COO)_3C_3H_5$ . D.  $(C_{17}H_{31}COO)_3C_3H_5$ .

**Câu 14:** Cho 0,1 mol este tạo bởi axit 2 lần axit (axit hai chức) và ancol một lần ancol (ancol đơn chức) tác dụng hoàn toàn với dung dịch NaOH, thu được 6,4 gam ancol và một lượng muối có khối lượng nhiều hơn 13,56% khối lượng este. Công thức cấu tạo của este là :

A.  $C_2H_5OOC-COOCH_3$ . B.  $CH_3OOC-COOCH_3$ .

C.  $C_2H_5OOC-COOC_2H_5$ . D.  $CH_3OOC-CH_2-COOCH_3$ .

**Câu 15:** Đun nóng 0,1 mol X với dung dịch NaOH (đủ), thu được 13,4 gam muối của axit đa chức và 9,2 gam ancol đơn chức, có thể tích 8,32 lít (ở  $127^\circ C$ , 600 mmHg). X có công thức là :

A.  $CH(COOCH_3)_3$ . B.  $C_2H_4(COOC_2H_5)_2$ .

C.  $(COOC_2H_5)_2$ . D.  $(COOC_3H_5)_2$ .

**Câu 16:** Este X mạch hở được tạo ra từ axit no, đơn chức Y và etylen glicol. Biết rằng a gam X ở thể hơi chiếm thể tích bằng thể tích của 6,4 gam oxi ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất; a gam X phản ứng hết với xút tạo ra 32,8 gam muối. Cho 200 gam Y phản ứng với 50 gam etylen glicol, thu được 87,6 gam este. Tên của X và hiệu suất phản ứng tạo X là :

- A. Etylen glicol điaxetat; 74,4%.                      B. Etylen glicol đifomat; 74,4%.  
C. Etylen glicol điaxetat; 36,3%.                      D. Etylen glicol đifomat; 36,6%.

**Câu 17:** Cho 43,6 gam chất hữu cơ X mạch hở chỉ chứa một loại nhóm chức tác dụng với 2 lít dung dịch NaOH 0,5M, thu được 49,2 gam muối và 0,2 mol ancol. Lượng NaOH dư được trung hoà vừa hết bởi 0,5 lít dung dịch HCl 0,8M. Công thức cấu tạo của X là :

- A.  $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{C}_2\text{H}_4$ .                      B.  $(\text{CH}_3\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5$ .                      C.  $(\text{HCOO})_3\text{C}_3\text{H}_5$ .                      D.  $\text{C}_3\text{H}_5(\text{COOCH}_3)_3$ .

*\* Mức độ vận dụng cao*

**Câu 18:** Khi xà phòng hoá 1 mol este X cần 120 gam NaOH nguyên chất. Mặt khác, khi xà phòng hoá 13,0 gam este đó thì cần 6,0 gam NaOH và thu được 14,4 gam muối duy nhất. Biết ancol hoặc axit tạo thành este là đơn chức. Công thức của este là

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

**Câu 19:** Khi cho 13,8 gam glixerol (X) tác dụng với axit fomic thì thu được hợp chất hữu cơ (Y) có khối lượng bằng 1,18 lần khối lượng chất (X) ban đầu. Biết hiệu suất của phản ứng là 73,35%. Vậy tổng số nguyên tử có trong (Y) là:

- A. 20.                      B. 14.                      C. 16.                      D. 18.

**Câu 20:** Thủy phân hoàn toàn 0,1 mol este X cần 200 ml dd NaOH 1,5M. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được glixerol và 24,6 gam muối khan của axit hữu cơ. Hãy cho biết X có bao nhiêu công thức cấu tạo ?

- A. 1.                      B. 4.                      C. 7.                      D. 8.

**Câu 21:** Thủy phân hoàn toàn 444 gam một chất béo, thu được 46 gam glixerol (glixerin) và hai loại axit béo. Hai loại axit béo đó là :

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

**Câu 22\*:** Thủy phân hoàn toàn 110,75 gam một chất béo E trong môi trường axit, thu được 11,5 gam glixerol và hỗn

hợp 2 axit X, Y, trong đó  $1 < \frac{m_X}{m_Y} < 2$ . Hai axit X, Y lần lượt là:

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

### III. Chỉ số của chất béo

**Câu 1:** Để trung hòa 15 gam một loại chất béo có chỉ số axit bằng 7, cần dùng dung dịch chứa m gam NaOH. Giá trị của m là

- A. 0,150.                      B. 0,280.                      C. 0,200.                      D. 0,075.

**Câu 2:** Từ 1,0 tấn chất béo chứa 89% khối lượng tristearin (còn 11% tạp chất trở bị loại bỏ trong quá trình nấu xà phòng) đem xà phòng hóa bởi NaOH. Biết xà phòng có chứa 76,5% khối lượng natri stearat. Tính khối lượng xà phòng thu được?

- A. 1,0 tấn.                      B. 1,5 tấn.                      C. 0,9 tấn.                      D. 1,2 tấn.

**Câu 3:** Để xà phòng hóa 10 kg chất béo có chỉ số axit bằng 7, người ta đun chất béo với dung dịch chứa 1,420 kg NaOH. Sau khi phản ứng hoàn toàn, để trung hoà NaOH dư cần 500 ml HCl 1M. Khối lượng glixerol tạo thành là

- A. 1,035 kg.                      B. 1,07 kg.                      C. 3,22 kg.                      D. 3,105 kg.

*\* Mức độ vận dụng cao*

**Câu 4:** Để tác dụng hết với 100 gam lipit có chỉ số axit bằng 7 phải dùng 17,92 gam KOH. Khối lượng muối thu được là:

- A. 110,324 gam.                      B. 108,107 gam.                      C. 103,178 gam.                      D. 108,265 gam.

**Câu 5:** Xà phòng hoá hoàn toàn 13,44 kg chất béo có chỉ số axit bằng 7 cần 120,064 kg dung dịch NaOH 15%. Khối lượng xà phòng thu được là :

- A. 17,66 kg.                      B. 31,41 kg.                      C. 17,69 kg.                      D. 31,45 kg.

**Câu 6:** Để xà phòng hoá 10 kg chất béo có chỉ số axit bằng 7, người ta đun chất béo với dung dịch chứa 1,42 kg NaOH. Sau khi phản ứng hoàn toàn, muốn trung hoà NaOH dư cần 500 ml dung dịch HCl 1M. Khối lượng xà phòng nguyên chất đã tạo ra là

A. 11230,3 gam. B. 10365,0 gam. C. 10342,5 gam. D. 14301,7 gam.

**Câu 7:** Xà phòng hóa hoàn toàn 100 gam chất béo có chỉ số axit bằng 7 cần a gam dung dịch NaOH 25%, thu được 9,43 gam glixerol và b gam muối natri. Giá trị của a và b lần lượt là:

A. 49,2 và 103,37. B. 49,2 và 103,145.  
C. 51,2 và 103,37. D. 51,2 và 103,145.

#### IV. Đốt cháy este

##### • *Dạng 1 : Tính lượng chất trong phản ứng*

##### \* *Mức độ vận dụng*

**Câu 1:** Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp các este no, đơn chức, mạch hở. Sản phẩm cháy được dẫn vào bình đựng dung dịch nước vôi trong dư thấy khối lượng bình tăng 6,2 gam. Số mol H<sub>2</sub>O sinh ra và khối lượng kết tủa tạo ra là :

A. 0,1 mol; 12 gam. B. 0,1 mol; 10 gam.  
C. 0,01 mol; 10 gam. D. 0,01 mol; 1,2 gam.

**Câu 2:** Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol một este X (chứa C, H, O) đơn chức, mạch hở cần dùng vừa đủ V lít khí O<sub>2</sub> (ở đktc), thu được 6,72 lít khí CO<sub>2</sub> (ở đktc) và 3,6 gam H<sub>2</sub>O. Giá trị của V là

A. 4,48 lít. B. 6,72 lít. C. 2,24 lít. D. 8,96 lít.

**Câu 3:** 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<sub>2</sub>O. Phần trăm số mol của vinyl axetat trong X là:

A. 25%. B. 27,92%. C. 72,08%. D. 75%.

**Câu 4:** Đốt cháy hoàn toàn a mol este X được tạo bởi ancol no, đơn chức, mạch hở và axit không no (có một liên kết đôi C = C), đơn chức, mạch hở thu được 8,96 lít khí CO<sub>2</sub> (ở đktc) và 5,4 gam nước. Giá trị của a là

A. 0,1 mol. B. 0,2 mol. C. 0,15 mol. D. 0,015 mol.

**Câu 5:** Thủy phân triglixerit X trong NaOH, thu được hỗn hợp 3 muối natri oleat; natri stearat và natri linoleat. Khi đốt cháy a mol X thu được b mol CO<sub>2</sub> và c mol H<sub>2</sub>O. Liên hệ giữa a, b, c là:

A.  $b - c = 5a$ . B.  $b = c - a$ . C.  $b - c = 4a$ . D.  $b - c = 6a$ .

**Câu 6:** Đốt cháy hoàn toàn m gam chất béo X (chứa triglixerit của axit stearic, axit panmitic và các axit béo tự do đó), sau phản ứng thu được 17,472 lít CO<sub>2</sub> (đktc) và 12,96 gam nước. Xà phòng hoá m gam X (H=90%) thì thu được b gam glixerol. Giá trị của b là

A. 1,656 gam. B. 2,484 gam. C. 2,45 gam. D. 0,92 gam.

**Câu 7:** a mol chất béo X có thể cộng hợp tối đa 4a mol Br<sub>2</sub>. Đốt cháy hoàn toàn a mol X thu b mol nước và V lít CO<sub>2</sub> (đktc). Mối liên hệ giữa V với a, b là

A.  $V = 22,4(b + 6a)$ . B.  $V = 22,4(b + 7a)$ .  
C.  $V = 22,4(b - 6a)$ . D.  $V = 22,4(b - 7a)$ .

**Câu 8:** Đốt cháy hoàn toàn a mol một triglixerit, thu được b mol CO<sub>2</sub> và c mol H<sub>2</sub>O ( $b - c = 5a$ ). Nếu lấy 1 mol chất béo này tác dụng với Br<sub>2</sub>/CCl<sub>4</sub> dư thì số mol brom tham gia phản ứng là:

A. 5. B. 6. C. 4. D. 3.

**Câu 9:** Đốt cháy hoàn toàn 1 mol chất béo, thu được lượng CO<sub>2</sub> và H<sub>2</sub>O hơn kém nhau 6 mol. Mặt khác, a mol chất béo trên tác dụng tối đa với 600 ml dung dịch Br<sub>2</sub> 1M. Giá trị của a là

A. 0,20. B. 0,15. C. 0,30. D. 0,18.

**Câu 10:** Đốt cháy hoàn toàn a gam triglixerit X cần vừa đủ 3,26 mol O<sub>2</sub>, thu được 2,28 mol CO<sub>2</sub> và 39,6 gam H<sub>2</sub>O. Mặt khác, thủy phân hoàn toàn a gam X trong dung dịch NaOH, đun nóng, thu được dung dịch chứa b gam muối. Giá trị của b là

A. 40,40. B. 31,92. C. 36,72. D. 35,60.

##### \* *Mức độ vận dụng cao*

**Câu 11:** Hóa hơi 3,35 gam X gồm CH<sub>3</sub>COOH, HCOOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>, CH<sub>3</sub>COOCH<sub>3</sub>, CH<sub>3</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>, thu được 1,68 lít hơi X (ở 136,5°C và áp suất 1 atm). Đốt cháy hoàn toàn 3,35 gam hỗn hợp X trên thì thu được m gam H<sub>2</sub>O. Giá trị của m là

A. 2,7 gam. B. 3,6 gam. C. 3,15 gam. D. 2,25 gam.

**Câu 12:** Trieste A mạch hở, tạo bởi glixerol và 3 axit cacboxylic đơn chức X, Y, Z. Đốt cháy hoàn toàn a mol A thu được b mol CO<sub>2</sub> và d mol H<sub>2</sub>O. Biết  $b = d + 5a$  và a mol A phản ứng vừa đủ với 72 gam Br<sub>2</sub> (trong dung dịch), thu được 110,1 gam sản phẩm hữu cơ. Cho a mol A phản ứng với dung dịch KOH vừa đủ, thu được x gam muối. Giá trị của x là:

A. 48,5. B. 49,5. C. 47,5. D. 50,5.

**Câu 13:** X là este mạch hở tạo bởi axit cacboxylic 2 chức và hai ancol đơn chức. Đốt cháy 12,64 gam este X thu được 12,544 lít khí CO<sub>2</sub> (đktc) và 7,2 gam nước. Mặt khác, đun nóng 0,12 mol X este X với 400 ml dung dịch NaOH 1M,

cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được phần rắn Y và hỗn hợp gồm hai ancol kế tiếp. Đun nóng toàn bộ rắn Y có mặt CaO thu được m gam khí Z. Giá trị của m là

A. 4,48 gam. B. 3,36 gam. C. 6,72 gam. D. 2,24 gam.

**Câu 14:** Đốt cháy hoàn toàn m gam chất béo X (chứa triglycerit của axit stearic, axit panmitic và các axit béo tự do đó). Sau phản ứng thu được 13,44 lít CO<sub>2</sub> (đktc) và 10,44 gam nước. Xà phòng hoá m gam X (H = 90%) thì thu được khối lượng glixerol là:

A. 2,484 gam. B. 0,828 gam. C. 1,656 gam. D. 0,92 gam.

**Câu 15\*:** Đốt a mol X là trieste của glixerol và axit đơn chức, mạch hở, thu được b mol CO<sub>2</sub> và c mol H<sub>2</sub>O, biết b – c = 4a. Hidro hóa m gam X cần 6,72 lít H<sub>2</sub> (đktc), thu được 39 gam X'. Nếu cho m gam X phản ứng hoàn toàn với dung dịch chứa 0,7 mol NaOH, sau đó cô cạn dung dịch sau phản ứng thì thu được bao nhiêu gam chất rắn?

A. 53,2 gam. B. 61,48 gam. C. 57,2 gam. D. 52,6 gam.

● **Dạng 2 : Tìm công thức của este**

\* **Mức độ vận dụng**

**Câu 16:** Đốt cháy 6 gam este E thu được 4,48 lít CO<sub>2</sub> (đktc) và 3,6 gam H<sub>2</sub>O. Biết E có phản ứng tráng gương với dung dịch AgNO<sub>3</sub>/NH<sub>3</sub>. Vậy công thức cấu tạo của E là :

A. CH<sub>3</sub>COOCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>. B. HCOOCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>. C. HCOOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>. D. HCOOCH<sub>3</sub>.

**Câu 17:** Đốt hoàn toàn 4,2 gam một este E thu được 6,16 gam CO<sub>2</sub> và 2,52 gam H<sub>2</sub>O. Công thức cấu tạo của E là :

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

**Câu 18:** Đốt cháy hoàn toàn 13,2 gam một este X thu được 13,44 lít CO<sub>2</sub> (ở đktc) và 10,8 gam H<sub>2</sub>O. X là este nào sau đây ?

A. metyl axetat. B. isopropyl fomat. C. etyl fomat. D. metyl fomat.

**Câu 19:** Đốt cháy 3,7 gam chất hữu cơ X cần dùng 3,92 lít O<sub>2</sub> (đktc) thu được CO<sub>2</sub> và H<sub>2</sub>O có tỉ lệ mol 1:1. Biết X tác dụng với KOH tạo ra 2 chất hữu cơ. Vậy công thức phân tử của X là :

A. C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O<sub>2</sub>. B. C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>. C. C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub>. D. C<sub>3</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub>.

**Câu 20:** 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.

**Câu 21:** Đốt cháy hoàn toàn 2,28 gam X cần 3,36 lít oxi (đktc) thu hỗn hợp CO<sub>2</sub> và H<sub>2</sub>O có tỉ lệ thể tích tương ứng 6 : 5. Nếu đun X trong dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng thu được axit Y có  $d_{Y/H_2} = 36$  và ancol đơn chức Z. Công thức của X là :

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

**Câu 22:** Hợp chất hữu cơ X tác dụng được với dung dịch NaOH đun nóng và với dung dịch AgNO<sub>3</sub> trong NH<sub>3</sub>. Thể tích của 3,7 gam hơi chất X bằng thể tích của 1,6 gam khí O<sub>2</sub> (cùng điều kiện về nhiệt độ và áp suất). Khi đốt cháy hoàn toàn 1 gam X thì thể tích khí CO<sub>2</sub> thu được vượt quá 0,7 lít (ở đktc). Công thức cấu tạo của X là

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

**Câu 23:** Đốt cháy 1,7 gam este X đơn chức cần 2,52 lít O<sub>2</sub> (đktc), thu được số mol CO<sub>2</sub> gấp 2 lần số mol nước. Đun nóng 0,01 mol X với dung dịch NaOH thấy có 0,02 mol NaOH tham gia phản ứng. Biết X không có khả năng tráng gương. Chất nào dưới đây có thể trực tiếp điều chế được X ?

A. Phenol. B. Anhidrit acrylic. C. Axit axetic. D. Axit acrylic.

**Câu 24:** Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm các este đồng phân cần dùng 27,44 lít khí O<sub>2</sub>, thu được 23,52 lít CO<sub>2</sub> và 18,9 gam H<sub>2</sub>O (thể tích các khí được đo ở đktc). Số este chứa trong hỗn hợp X là

A. 2. B. 9. C. 5. D. 4.

**Câu 25:** Để xà phòng hoá hoàn toàn 2,22 gam hỗn hợp hai este là đồng phân X và Y, cần dùng 30 ml dung dịch NaOH 1M. Khi đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp hai este đó thì thu được khí CO<sub>2</sub> và hơi nước với tỉ lệ thể tích  $V_{H_2O}:V_{CO_2} = 1:1$ . Tên gọi của hai este là :

A. metyl axetat; etyl fomat. B. propyl fomat; isopropyl fomat.  
C. etyl axetat; metyl propionat. D. metyl acrylat; vinyl axetat.

**Câu 26:** Hỗn hợp X gồm hai este no, đơn chức, mạch hở. Đốt cháy hoàn toàn một lượng X cần dùng vừa đủ 3,976 lít khí O<sub>2</sub> (ở đktc), thu được 6,38 gam CO<sub>2</sub>. Mặt khác, X tác dụng với dung dịch NaOH, thu được một muối và hai ancol là đồng đẳng kế tiếp. Công thức phân tử của hai este trong X là

A. 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>. B. 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>.

C.  $C_3H_6O_2$  và  $C_4H_8O_2$ .      D.  $C_2H_4O_2$  và  $C_5H_{10}O_2$ .

**Câu 27:** Cho 0,03 mol hỗn hợp 2 este đơn chức phản ứng vừa đủ với NaOH tạo ra 2 ancol là đồng đẳng kế tiếp 2,74 gam hỗn hợp 2 muối. Đốt cháy 2 ancol thu được  $CO_2$  và  $H_2O$  có tỉ lệ mol là 7 : 10. Biết số nguyên tử cacbon trong mỗi este < 6. Công thức cấu tạo của 2 este là:

A.  $C_2H_5COOC_2H_5$  và  $CH_3COOCH_3$ .      B.  $HCOOC_2H_5$  và  $C_3H_7COOCH_3$ .  
C.  $C_2H_5COOC_2H_5$  và  $CH_3COOC_3H_7$ .      D.  $CH_3COOC_2H_5$  và  $HCOOC_3H_7$ .

**Câu 28:** Hỗn hợp X gồm hai este no, đơn chức, mạch hở. Đốt cháy hoàn toàn một lượng X cần dùng vừa đủ 3,976 lít  $O_2$  (đktc), thu được 6,38 gam  $CO_2$ . Mặt khác, X tác dụng với dung dịch NaOH thu được một muối và hai ancol là đồng đẳng kế tiếp. Phần trăm khối lượng của este có phân tử khối nhỏ hơn trong X là

A. 33,53%.      B. 37,5%.      C. 25%.      D. 62,5%.

**Câu 29:** Một hỗn hợp Y gồm 2 este A, B mạch hở ( $M_A < M_B$ ). Nếu đun nóng 15,7 gam hỗn hợp Y với dung dịch NaOH dư thì thu được một muối của axit hữu cơ đơn chức và 7,6 gam hỗn hợp 2 ancol no đơn chức kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng. Nếu đốt cháy 15,7 gam hỗn hợp Y cần dùng vừa hết 21,84 lít  $O_2$  và thu được 17,92 lít  $CO_2$ . Các thể tích khí đo ở đktc. Phần trăm khối lượng của A trong hỗn hợp Y là

A. 63,69%.      B. 40,57%.      C. 36,28%.      D. 48,19%.

**\* Mức độ vận dụng cao**

**Câu 30:** Trong một bình kín chứa hơi chất hữu cơ X (có dạng  $C_nH_{2n}O_2$ ) mạch hở và  $O_2$  (số mol  $O_2$  gấp đôi số mol cần cho phản ứng cháy) ở 139,9°C, áp suất trong bình là 0,8 atm. Đốt cháy hoàn toàn X sau đó đưa về nhiệt độ ban đầu, áp suất trong bình lúc này là 0,95 atm. X có công thức phân tử là :

A.  $C_2H_4O_2$ .      B.  $CH_2O_2$ .      C.  $C_4H_8O_2$ .      D.  $C_3H_6O_2$ .

**Câu 31:** Đốt cháy hoàn toàn một este đơn chức, mạch hở X (phân tử có số liên kết  $\pi$  nhỏ hơn 3), thu được thể tích khí  $CO_2$  bằng 6/7 thể tích khí  $O_2$  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.

**Câu 32\*:** Đốt cháy hoàn toàn một este no, 2 chức, mạch hở X. Sục toàn bộ sản phẩm cháy vào dung dịch  $Ca(OH)_2$  dư, sau phản ứng thu được 25 gam kết tủa và khối lượng dung dịch giảm 10,4 gam. Biết khi xà phòng hoá X chỉ thu được muối của axit cacboxylic và ancol. Số đồng phân của X là:

A. 5.      B. 6.      C. 3.      D. 4.

**Câu 33\*:** Đốt cháy hoàn toàn m gam một este đơn chức X cần vừa hết 10,08 lít oxi (đktc), sinh ra 8,96 lít  $CO_2$  (đktc). Mặt khác, m gam X phản ứng vừa hết với 100 ml dung dịch NaOH 1M. Biết rằng X có dạng  $C_xH_yO_2$  và khi cho X phản ứng với dung dịch NaOH không tạo ra ancol có mạch vòng. Số đồng phân cấu tạo của X là

A. 3.      B. 7.      C. 6.      D. 8.

**Câu 34\*:** X là hợp chất của glixerol với một axit cacboxylic đơn chức, mạch hở. Đốt cháy hoàn toàn a mol X tạo ra b mol  $CO_2$  và c mol  $H_2O$  (biết  $b = c + 3a$ ). Mặt khác, hidro hóa hoàn toàn a mol X cần 0,3 mol  $H_2$ , thu được chất hữu cơ Y. Cho toàn bộ lượng Y phản ứng hết với 400 ml dung dịch NaOH 1M, cô cạn dung dịch sau phản ứng được 32,8 gam chất rắn. Phần trăm khối lượng oxi trong X là

A. 40%.      B. 37,80%.      C. 32%.      D. 36,92%.

**Câu 35\*:** Cho 27,2 gam hỗn hợp X gồm 2 este đơn chức, mạch hở tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH, thu được một muối duy nhất và 11 gam hỗn hợp hai ancol đồng đẳng kế tiếp. Mặt khác, đốt cháy hoàn toàn 13,6 gam X cần 16,8 lít  $O_2$  (đktc) và thu được 14,56 lít  $CO_2$  (đktc). Tên gọi của hai este là:

A. Etyl axetat và propyl axetat.      B. Metyl axetat và etyl axetat  
C. Metyl acrylat và etyl acrylat.      D. Etyl acrylat và propyl acrylat.

**Câu 36\*:** Cho 0,1 mol hỗn hợp 2 este không no đơn chức, mạch hở, có một liên kết đôi  $C=C$ , tác dụng với 200 ml dung dịch NaOH 1M. Cô cạn dung dịch sau phản ứng được m gam chất rắn và một ancol duy nhất. Mặt khác, đốt hoàn toàn 0,2 mol hỗn hợp 2 este trên cần dùng 21,504 lít oxi (đktc). m có thể nhận giá trị nào trong số các giá trị sau :

A. 13,68.      B. 14,32.      C. 12,34.      D. 12,24.

**Câu 37\*:** Đốt cháy hoàn toàn 22,9 gam hỗn hợp X gồm hai este đơn chức, mạch hở tạo bởi cùng một ancol với hai axit cacboxylic kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng, thu được 1,1 mol  $CO_2$  và 15,3 gam  $H_2O$ . Mặt khác, toàn bộ lượng X trên phản ứng hết với 300 ml dung dịch NaOH 1M thu được dung dịch Y. Cô cạn dung dịch Y thu được m gam chất rắn khan. Giá trị của m có thể là:

A. 20,4.      B. 23,9.      C. 18,4.      D. 19,0.

## V. Điều chế este

**\* Mức độ vận dụng**

**Câu 1:** Trộn 20 ml cồn etylic 92° với 300 ml axit axetic 1M thu được hỗn hợp X. Cho H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc vào X rồi đun nóng, sau một thời gian thu được 21,12 gam este. Biết khối lượng riêng của ancol etylic nguyên chất là 0,8 gam/ml. Hiệu suất phản ứng este hoá là :

- A. 75%.      B. 80%.      C. 85%.      D. 60%.

**Câu 2:** Cho 0,4 mol axit iso-butiric vào một bình chứa 0,6 mol ancol etylic và một ít H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> xúc tác. Đun nóng bình để phản ứng este hóa xảy ra với hiệu suất bằng 60%. Khối lượng este được tạo ra có giá trị là:

- A. 22,56 gam.    B. 27,84 gam.    C. 32,22 gam.    D. 41,17 gam.

**Câu 3:** Hỗn hợp X gồm axit HCOOH và CH<sub>3</sub>COOH (tỉ lệ mol 1:1). Hỗn hợp Y gồm hai ancol CH<sub>3</sub>OH và C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH (tỉ lệ mol 3 : 2). Lấy 11,13 gam hỗn hợp X tác dụng với 7,52 gam hỗn hợp Y (có xúc tác H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc) thu được m gam hỗn hợp este (hiệu suất các phản ứng đều bằng 80%). Giá trị m là :

- A. 11,616.      B. 12,197.      C. 14,52.      D. 15,246.

**Câu 4:** Hỗn hợp X gồm axit HCOOH và axit CH<sub>3</sub>COOH (tỉ lệ mol 1:1). Lấy 5,3 gam hỗn hợp X tác dụng với 5,75 gam C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH (có xúc tác H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc), thu được m gam hỗn hợp este (hiệu suất của các phản ứng este hoá đều bằng 80%). Giá trị của m là :

- A. 10,12.      B. 6,48.      C. 8,10.      D. 16,2.

**Câu 5:** Hỗn hợp X gồm HCOOH, CH<sub>3</sub>COOH (tỉ lệ mol 1 : 1), hỗn hợp Y gồm CH<sub>3</sub>OH, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH (tỉ lệ mol 2 : 3). Lấy 16,96 gam hỗn hợp X tác dụng với 8,08 gam hỗn hợp Y (có xúc tác H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc) thu được m gam este (hiệu suất các phản ứng este hóa đều bằng 80%). Giá trị của m là :

- A. 12,064 gam.    B. 20,4352 gam.    C. 22,736 gam.    D. 17,728 gam.

**Câu 6:** Đun nóng axit axetic với ancol iso-amyllic có H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc xúc tác, thu được iso-amyl axetat (dầu chuối). Biết hiệu suất phản ứng đạt 68%. Lượng dầu chuối thu được từ 132,35 gam axit axetic đun nóng với 200 gam rượu iso-amyllic là:

- A. 295,5 gam.      B. 286,7 gam.      C. 200,9 gam.      D. 195,0 gam.

**Câu 7:** Thực hiện phản ứng este hoá 0,5 mol hỗn hợp hai ancol đơn chức (có khối lượng m gam) với 30 gam axit axetic, hiệu suất phản ứng este hoá đối với mỗi ancol đều bằng h. Khối lượng este (gam) thu được là

- A. (m + 25,5)h.    B. (m + 12)h.    C. (m + 30)h.    D. (m + 21)h.

**\* Mức độ vận dụng cao**

**Câu 8:** Cho 4,0 mol axit axetic tác dụng với 1,0 mol glixerin (glixerol) (có H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc làm xúc tác). Tính khối lượng este thu được biết rằng tham gia phản ứng este hóa có 50% axit và 80% ancol đã phản ứng.

- A. 165,7 gam.      B. 176,5 gam.      C. 157,6 gam.      D. 156,7 gam.

**Câu 9:** Khi đun nóng 23,5 gam hỗn hợp X gồm ancol etylic và axit axetic có H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc làm xúc tác, thu được 13,2 gam este. Mặt khác, đốt cháy hoàn toàn lượng hỗn hợp X thì thu được 20,7 gam nước. Hiệu suất của phản ứng este hóa là

- A. 70%.      B. 80%.      C. 75%.      D. 60%.

**Câu 10:** Thực hiện phản ứng este hoá giữa axit axetic và hỗn hợp gồm 8,4 gam 3 ancol là đồng đẳng của ancol etylic. Sau phản ứng thu được 16,8 gam 3 este. Lấy sản phẩm của phản ứng este hoá trên thực hiện phản ứng xà phòng hoá với dung dịch NaOH 4M thì thu được m gam muối. (Giả sử hiệu suất phản ứng este hoá là 100%). Giá trị của m là

- A. 10,0.      B. 20,0.      C. 16,4.      D. 8,0.

**Câu 11:** 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<sub>2</sub> (đktc) và 25,2 gam H<sub>2</sub>O. Mặt khác, nếu đun nóng M với H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 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.

**VI. Tổng hợp kiến thức về hợp chất chức C, H, O**

**\* Mức độ vận dụng**

**Câu 1:** Hai chất hữu cơ X, Y có thành phần phân tử gồm C, H, O (M<sub>X</sub> < M<sub>Y</sub> < 74). Cả X và Y đều có khả năng tham gia phản ứng tráng bạc và đều phản ứng được với dung dịch NaOH sinh ra muối. Tỉ khối hơi của Y so với X có giá trị là

- A. 1,304.      B. 1,533.      C. 1,403.      D. 1,343.

**Câu 2:** Đốt cháy hoàn toàn 9,16 gam hỗn hợp X gồm 1 este và 1 axit hữu cơ, cần vừa đủ 0,45 mol O<sub>2</sub>, thu được số mol CO<sub>2</sub> bằng số mol H<sub>2</sub>O. Tính thể tích dung dịch NaOH 1M phản ứng vừa hết 9,16 gam hỗn hợp X.

A. 80 ml.      B. 100 ml.      C. 150 ml.      D. 120 ml.

**Câu 3:** Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp M gồm ancol X, axit cacboxylic Y và este Z (tất cả đều là hợp chất no, đơn chức, mạch hở và Y, Z có cùng số nguyên tử cacbon) cần dùng vừa đủ 12,32 lít  $O_2$ , sinh ra 11,2 lít  $CO_2$ . Các khí đo ở đktc. Công thức của Y là

A.  $CH_3COOH$ .      B.  $CH_3CH_2CH_2COOH$ .      C.  $HCOOH$ .      D.  $CH_3CH_2COOH$ .

**Câu 4:** Hỗn hợp X gồm một axit cacboxylic đơn chức Y, một ancol đơn chức Z, một este tạo ra từ Y và Z. Khi đốt cháy hoàn toàn 6,2 gam X thì thu được 0,31 mol  $CO_2$  và 0,28 mol  $H_2O$ . Còn khi cho 6,2 gam X phản ứng vừa đủ với 50 ml dung dịch NaOH 1M, đun nóng thu được 0,04 mol Z. Phần trăm số mol của axit Y trong hỗn hợp X là

A. 36,72%.      B. 42,86%.      C. 57,14%.      D. 32,15%.

**Câu 5:** 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  $CO_2$  (đktc) và 5,4 gam  $H_2O$ . Công thức của Y là :

A.  $CH_3COOC_2H_5$ .      B.  $CH_3COOCH_3$ .  
C.  $CH_2=CHCOOCH_3$ .      D.  $C_2H_5COOC_2H_5$ .

**Câu 6:** Cho 26,4 gam hỗn hợp hai chất hữu cơ có cùng công thức phân tử  $C_4H_8O_2$  tác dụng với dung dịch NaOH vừa đủ, thu được dung dịch X chứa 28,8 gam hỗn hợp muối và m gam ancol Y. Đun Y với dung dịch  $H_2SO_4$  đặc ở nhiệt độ thích hợp, thu được chất hữu cơ Z, có tỉ khối hơi so với Y bằng 0,7. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị của m là

A. 6,0.      B. 6,4.      C. 4,6.      D. 9,6.

**Câu 7:** Hợp chất hữu cơ X được tạo bởi glixerol và axit axetic. Trong phân tử X, số nguyên tử H bằng tổng số nguyên tử C và O. Thủy phân hoàn toàn m gam X cần dùng vừa đủ 300 ml dung dịch NaOH 1M. Giá trị của m là

A. 39,6.      B. 26,4.      C. 40,2.      D. 21,8.

**Câu 8:** Hỗn hợp X gồm một anđehit, một axit cacboxylic và một este (trong đó axit và este là đồng phân của nhau). Đốt cháy hoàn toàn 0,2 mol X cần 0,625 mol  $O_2$ , thu được 0,525 mol  $CO_2$  và 0,525 mol  $H_2O$ . Nếu đem toàn bộ lượng anđehit trong X cho phản ứng hoàn toàn với lượng dư dung dịch  $AgNO_3/NH_3$  thì thu được m gam Ag kết tủa. Giá trị của m là.

A. 32,4 gam.      B. 16,2 gam.      C. 21,6 gam.      D. 64,8 gam.

(Đề thi chọn học sinh giỏi tỉnh Nam Định, năm học 2012 – 2013)

**Câu 9:** Đốt cháy hoàn toàn 4,02 gam hỗn hợp X gồm axit acrylic, vinyl axetat và metyl metacrylat, Cho toàn bộ sản phẩm cháy vào bình 1 đựng dung dịch  $H_2SO_4$  đặc, bình 2 đựng dung dịch  $Ba(OH)_2$  dư, thấy khối lượng bình 1 tăng m gam, bình 2 xuất hiện 35,46 gam kết tủa. Giá trị của m là

A. 2,70.      B. 2,34.      C. 3,24.      D. 3,65.

**Câu 10:** 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  $Ca(OH)_2$  (dư). Sau phản ứng thu được 18 gam kết tủa và dung dịch X. Khối lượng X so với khối lượng dung dịch  $Ca(OH)_2$  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.

**Câu 11:** Hỗn hợp E gồm ba chất hữu cơ đơn chức (chứa ba loại nhóm chức khác nhau), mạch hở, và có công thức phân tử là  $CH_2O$ ,  $CH_2O_2$ ,  $C_3H_2O_2$ . Đốt cháy hoàn toàn m gam E cần vừa đủ 10,64 lít  $O_2$  (đktc), thu được 13,44 lít  $CO_2$  (đktc) và 5,4 gam  $H_2O$ . Mặt khác, đun nóng m gam E với dung dịch  $AgNO_3$  trong  $NH_3$  dư thì lượng  $AgNO_3$  phản ứng tối đa là

A. 1,00 mol.      B. 0,70 mol.      C. 0,85 mol.      D. 0,40 mol.

**Câu 12:** Hỗn hợp X gồm  $CH_3CH(OH)COOH$ ,  $HCHO$ ,  $CH_3COOH$ ,  $HCOOCH_3$ . Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X cần V lít  $O_2$  (đktc), sau phản ứng thu được  $CO_2$  và  $H_2O$ . Hấp thụ hết sản phẩm cháy vào nước vôi trong dư thu được 30 gam kết tủa. Vậy giá trị của V tương ứng là :

A. 5,60 lít.      B. 8,40 lít.      C. 7,84 lít.      D. 6,72 lít.

**Câu 13:** 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  $C_2H_5OH$ .

**Câu 14:** Cho m gam hỗn hợp gồm hai chất hữu cơ đơn chức, mạch hở tác dụng vừa đủ với dung dịch chứa 11,2 gam KOH, thu được muối của một axit cacboxylic và một ancol X. Cho toàn bộ X tác dụng hết với Na thu được 3,36 lít khí  $H_2$  (ở đktc). Hai chất hữu cơ đó là :

- A. một este và một ancol.                      B. hai este.  
C. một este và một axit.                      D. hai axit.

**Câu 15:** Đốt cháy hoàn toàn 4,16 gam hỗn hợp X gồm RCOOH và  $RCOOC_2H_5$  thu được 4,256 lít  $CO_2$ (đktc) và 2,52 gam  $H_2O$ . Mặt khác 2,08 gam hỗn hợp X phản ứng với lượng vừa đủ dung dịch NaOH, thu được 0,46 gam ancol và m gam muối. Giá trị của m là :

- A. 2,42 gam.    B. 2,62 gam.    C. 2,35 gam.    D. 2,484 gam.

**Câu 16:** Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol hỗn hợp X gồm các chất : metan, metanol, andehit axetic và metyl fomat. Hấp thụ sản phẩm cháy vào bình chứa 200 ml dung dịch NaOH 1M, thu được dung dịch có chứa 8,48 gam  $Na_2CO_3$  và b gam  $NaHCO_3$ . Xác định khối lượng bình tăng lên.

- A. 7,89 gam.    B. 8,88 gam.    C. 8,46 gam.    D. 8,24 gam.

**Câu 17:** Hỗn hợp X gồm một axit hữu cơ và một este (đều no, mạch hở, đơn chức). X tác dụng vừa đủ với 10 ml dung dịch KOH 4M, thu được một muối và một ancol. Đun toàn bộ lượng ancol trên với  $H_2SO_4$  đặc, thu được 0,015 mol một anken. Nếu đốt cháy hoàn toàn X rồi hấp thụ toàn bộ sản phẩm vào dung dịch  $Ca(OH)_2$  dư thì khối lượng bình tăng 6,82 gam (hiệu suất các phản ứng đều là 100%). Công thức của hai chất hữu cơ trong X là:

- A.  $C_2H_5COOH$  và  $C_2H_5COOC_3H_7$ .                      B.  $CH_3COOH$  và  $CH_3COOC_2H_5$ .  
C.  $HCOOH$  và  $HCOOC_2H_5$ .                      D.  $HCOOH$  và  $HCOOC_3H_7$ .

**Câu 18:** Cho hỗn hợp X gồm hai hợp chất hữu cơ no, đơn chức tác dụng vừa đủ với 100 ml dung dịch KOH 0,4M, thu được một muối và 336 ml hơi một ancol (ở đktc). Nếu đốt cháy hoàn toàn lượng hỗn hợp X trên, sau đó hấp thụ hết sản phẩm cháy vào bình đựng dung dịch  $Ca(OH)_2$  (dư) thì khối lượng bình tăng 6,82 gam. Công thức của hai hợp chất hữu cơ trong X là

- A.  $HCOOH$  và  $HCOOC_2H_5$ .                      B.  $CH_3COOH$  và  $CH_3COOC_2H_5$ .  
C.  $C_2H_5COOH$  và  $C_2H_5COOCH_3$ .                      D.  $HCOOH$  và  $HCOOC_3H_7$ .

**Câu 19:** Cho hỗn hợp X gồm hai chất hữu cơ đơn chức phản ứng vừa đủ với 500 ml dung dịch KOH 1M. Sau phản ứng thu được hỗn hợp Y gồm hai muối của hai axit hữu cơ và một rượu. Cho toàn bộ lượng rượu thu được ở trên tác dụng với Na dư sinh ra 3,36 lít khí  $H_2$  (ở đktc). Hỗn hợp X gồm

- A. một este và một rượu.                      B. hai este.  
C. một axit và một este.                      D. một axit và một rượu.

**Câu 20:** Cho hỗn hợp X gồm hai chất hữu cơ no, đơn chức, mạch hở (chứa C, H, O) tác dụng vừa đủ với 20 ml dung dịch NaOH 2M, thu được một muối và một ancol Y. Đun nóng Y với  $H_2SO_4$  đặc ở  $170^\circ C$  (H = 100%), thu được 0,015 mol anken Z. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X trên rồi cho toàn bộ sản phẩm cháy qua bình đựng CaO dư thấy khối lượng bình tăng 7,75 gam. Công thức phân tử của chất có phân tử khối lớn hơn trong hỗn hợp X là

- A.  $C_4H_8O_2$ .    B.  $C_5H_{10}O_2$ .    C.  $C_3H_6O_3$ .    D.  $C_4H_{10}O_2$ .

**Câu 21:** Đun nóng hỗn hợp X gồm một axit cacboxylic và một este (đều no, đơn chức, mạch hở) với 450 ml dung dịch NaOH 2M (dư 50% so với lượng cần thiết), thu được dung dịch Y chứa một muối duy nhất và hơi ancol Z. Cho toàn bộ Z tác dụng với Na dư được 4,48 lít khí  $H_2$  (đktc). Cô cạn dung dịch Y, nung nóng chất rắn thu được với CaO cho đến phản ứng xảy ra hoàn toàn thì thu được V lít (đktc) một chất khí. Giá trị của V là :

- A. 13,44.    B. 8,96.    C. 4,48.    D. 6,72.

**Câu 22:** Để xà phòng hóa 17,5 gam hỗn hợp X gồm etyl axetat và metyl acrylat cần 80 ml dung dịch hỗn hợp gồm NaOH 1M và KOH 1,5M, thu được chất rắn X và hỗn hợp hơi Y gồm 2 ancol. Cho toàn bộ Y tác dụng với CuO dư, đun nóng, sau đó cho hỗn hợp andehit sinh ra tác dụng với lượng dư dung dịch  $AgNO_3$  trong  $NH_3$  dư đun nhẹ sẽ thu được tối đa bao nhiêu gam Ag?

- A. 21,6 gam.    B. 64,8 gam.    C. 54 gam.    D. 108 gam.

**Câu 23:** Hỗn hợp X gồm HCHO,  $HCOOCH_2CH_3$  và HCOOH ( $m_C : m_O = 3 : 4$ ). Đốt cháy hoàn toàn m gam X với lượng oxi dư, thu được 19,8 gam  $CO_2$ . Mặt khác, cho m gam X tác dụng với lượng dư dung dịch  $AgNO_3$  trong  $NH_3$  thì thu được 64,8 gam kim loại Ag. Khối lượng kim loại Ag thu được từ HCHO là

- A. 5,4 gam.    B. 21,6 gam.    C. 10,8 gam.    D. 16,2 gam.

**Câu 24:** Hợp chất hữu cơ X (thành phần nguyên tố gồm C, H, O) có công thức phân tử trùng với công thức đơn giản nhất. Cho 28,98 gam X phản ứng được tối đa 0,63 mol NaOH trong dung dịch, thu được dung dịch Y. Cô cạn dung



dịch Y, thu được 46,62 gam muối khan Z và phần hơi chỉ có H<sub>2</sub>O. Nung nóng Z trong O<sub>2</sub> dư, thu được hỗn hợp sản phẩm gồm 1,155 mol CO<sub>2</sub>, 0,525 mol H<sub>2</sub>O và Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>. Số công thức cấu tạo của X là

A. 3.                    B. 10.                    C. 8.                    D. 5.

**\* Mức độ vận dụng cao**

**Câu 25:** Hỗn hợp Z gồm ancol X no, mạch hở và axit cacboxylic Y no, đơn chức, mạch hở (X và Y có cùng số nguyên tử C trong phân tử). Đốt cháy hoàn toàn 0,4 mol Z cần 31,36 lít (đktc) khí O<sub>2</sub>, thu được 26,88 lít (đktc) khí CO<sub>2</sub> và 25,92 gam H<sub>2</sub>O. Mặt khác, nếu đun nóng 0,4 mol Z với H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc để thực hiện phản ứng este hóa (hiệu suất 75%) thì thu được m gam este. Giá trị của m là

A. 10,4.                    B. 36,72 gam.                    C. 10,32 gam.                    D. 12,34 gam.

**Câu 26\*:** Thủy phân hết m gam hỗn hợp X gồm một số este được tạo bởi axit đơn chức và ancol đơn chức bằng một lượng dung dịch NaOH vừa đủ rồi cô cạn thu được a gam muối và b gam hỗn hợp ancol. Đốt cháy a gam hỗn hợp muối thu được hỗn hợp khí Y và 7,42 gam Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>. Cho toàn bộ hỗn hợp khí Y sinh ra qua bình đựng dung dịch Ca(OH)<sub>2</sub> dư thu được 23 gam kết tủa đồng thời thấy khối lượng bình tăng 13,18 gam so với ban đầu. Đun b gam hỗn hợp ancol sinh ra với H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc ở 140°C thu được 4,34 gam hỗn hợp các este. Các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị m gần giá trị nào nhất sau đây?

A. 10.                    B. 11.                    C. 13.                    D. 12.

**Câu 27\*:** Đốt cháy hoàn toàn 16,4 gam hỗn hợp M gồm hai axit cacboxylic đơn chức X, Y và một este đơn chức Z, thu được 0,75 mol CO<sub>2</sub> và 0,5 mol H<sub>2</sub>O. Mặt khác, cho 24,6 gam hỗn hợp M trên tác dụng hết với 160 gam dung dịch NaOH 10%. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch N. Cô cạn toàn bộ dung dịch N, thu được m gam chất rắn khan; CH<sub>3</sub>OH và 146,7 gam H<sub>2</sub>O. Coi H<sub>2</sub>O bay hơi không đáng kể trong phản ứng của M với dung dịch NaOH. Giá trị của m là

A. 31,5.                    B. 33,1.                    C. 36,3.                    D. 28,1.

**Câu 28\*:** Chất hữu cơ X có công thức phân tử C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>O<sub>4</sub>, không có khả năng tham gia phản ứng tráng bạc. Cho a mol X phản ứng với dung dịch KOH dư, thu được ancol Y và m gam một muối. Đốt cháy hoàn toàn một lượng ancol Y, thu được 0,2 mol CO<sub>2</sub> và 0,3 mol H<sub>2</sub>O. Giá trị của a và m lần lượt là

A. 0,10 và 16,60.                    B. 0,12 và 24,40.

C. 0,10 và 13,40.                    D. 0,20 và 12,80.

**Câu 29\*:** Cho 2,76 gam chất hữu cơ X gồm C, H, O tác dụng với dung dịch NaOH vừa đủ sau đó chưng khô thì phần bay hơi chỉ có nước và còn lại 2 muối của Na có khối lượng 4,44 gam. Nung nóng 2 muối này trong oxi dư, phản ứng hoàn toàn thu được 2,464 lít CO<sub>2</sub> (đktc); 3,18 gam Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> và 0,9 gam H<sub>2</sub>O. Biết công thức phân tử của X trùng với công thức đơn giản nhất. Cho 2,76 gam X tác dụng với 80 ml dung dịch KOH 1M, cô cạn dung dịch thu được m gam chất rắn. m có giá trị là :

A. 6,88.                    B. 6,52.                    C. 7,24.                    D. 6,16.

**Câu 30\*:** Hỗn hợp M gồm ba chất hữu cơ X, Y, Z đơn chức là đồng phân của nhau, đều tác dụng được với NaOH. Đun nóng 13,875 gam hỗn hợp M với dung dịch NaOH vừa đủ, thu được hỗn hợp ancol có tỉ khối hơi so với H<sub>2</sub> bằng 20,67 và 15,375 gam hỗn hợp muối. Ở 136,5°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 khối lượng mol gốc axit tăng dần) lần lượt là :

A. 37,3%; 25,4%; 37,3%.                    B. 40%; 20%; 40%.

C. 37,3%; 37,3%; 25,4%.                    D. 20%; 40%; 40%.

**Câu 31\*:** Cho X, Y là hai chất thuộc dãy đồng đẳng của axit acrylic và M<sub>X</sub> < M<sub>Y</sub>; Z là ancol có cùng số nguyên tử cacbon với X; T là este hai chức tạo bởi X, Y và Z. Đốt cháy hoàn toàn 11,16 gam hỗn hợp E gồm X, Y, Z, T cần vừa đủ 13,216 lít khí O<sub>2</sub> (đktc), thu được khí CO<sub>2</sub> và 9,36 gam nước. Mặt khác, 11,16 gam E tác dụng tối đa với dung dịch chứa 0,04 mol Br<sub>2</sub>. Khối lượng muối thu được khi cho cùng lượng E trên tác dụng hết với dung dịch KOH dư là

A. 4,68 gam.                    B. 5,44 gam.                    C. 5,04 gam.                    D. 5,80 gam.

**Câu 32\*:** 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<sub>2</sub> và 0,4 mol H<sub>2</sub>O. 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.

**Câu 33\*:** Xà phòng hoá hoàn toàn một este no, đơn chức, mạch hở X bằng 0,6 mol MOH (M là kim loại kiềm), thu được dung dịch Y. Cô cạn Y và đốt chất rắn thu được trong khí O<sub>2</sub> dư đến phản ứng hoàn toàn tạo ra 2,24 lít CO<sub>2</sub> (đktc), a gam H<sub>2</sub>O và 31,8 gam muối. Kim loại M và giá trị a là :

A. K và 7,2 gam.                    B. K và 9 gam.                    C. Na và 5,4 gam.                    D. Na và 3,6 gam.

**Câu 34\*:** Cho 29,6 gam hỗn hợp X gồm axit propionic, metyl axetat, etyl fomat tác dụng với 50 gam dung dịch NaOH 40%, sau phản ứng cô cạn dung dịch thu được m gam chất rắn khan. Giá trị m là :

- A. 42,4.                      B. 35,4.                      C. 43,4.                      D. 31,2.

**Câu 35\*:** Đốt cháy hoàn toàn 2,76 gam hỗn hợp X gồm  $C_xH_yCOOH$ ,  $C_xH_yCOOCH_3$ ,  $CH_3OH$ , thu được 2,688 lít  $CO_2$  (đktc) và 1,8 gam  $H_2O$ . Mặt khác, cho 2,76 gam X phản ứng vừa đủ với 30 ml dung dịch NaOH 1M, thu được 0,96 gam  $CH_3OH$ . Công thức của  $C_xH_yCOOH$  là:

- A.  $C_2H_5COOH$ .            B.  $CH_3COOH$ .            C.  $C_2H_3COOH$ .            D.  $C_3H_5COOH$ .

### VII. Bài tập hay và khó dành điểm 9, 10

**Câu 1:** Đun m gam hỗn hợp chứa etyl isobutirat, axit 2-metylpropanoic, metyl butirat cần dùng 120 gam dung dịch NaOH 6% và KOH 11,2%. Cô cạn cẩn thận dung dịch sau phản ứng thu được a gam hỗn hợp hơi các chất. Đốt cháy hoàn toàn a gam hỗn hợp hơi thu được 114,84 gam nước. Giá trị m là:

- A. 43,12 gam.    B. 44,24 gam.    C. 42,56 gam.    D. 41,72 gam.

**Câu 2:** Hỗn hợp E gồm este X đơn chức và axit cacboxylic Y hai chức (đều mạch hở, không no có một liên kết đôi C = C trong phân tử). Đốt cháy hoàn toàn một lượng E thu được 0,43 mol khí  $CO_2$  và 0,32 mol hơi nước. Mặt khác, thủy phân 46,6 gam E bằng lượng NaOH vừa đủ rồi cô cạn dung dịch thu được 55,2 gam muối khan và phần hơi có chứa chất hữu cơ Z. Biết tỉ khối của Z so với  $H_2$  là 16. Phần trăm khối lượng của Y trong hỗn hợp E có giá trị gần nhất với

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

**Câu 3:** Đốt cháy este 2 chức mạch hở X (được tạo từ axit cacboxylic no, đa chức, phân tử X không có quá 5 liên kết  $\pi$ ) thu được tổng thể tích  $CO_2$  và  $H_2O$  gấp  $\frac{5}{3}$  lần thể tích  $O_2$  cần dùng. Lấy 21,6 gam X tác dụng hoàn toàn với 400 ml dung dịch NaOH 1M, cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được m gam chất rắn. Giá trị lớn nhất của m là?

- A. 28,0.                      B. 26,2.                      C. 24,8.                      D. 24,1.

**Câu 4:** Cho X, Y là hai chất thuộc dãy đồng đẳng của axit acrylic và  $M_X < M_Y$ ; Z là ancol có cùng số nguyên tử cacbon với X ( $M_Z < 100$ ); T là hợp chất chứa hai chức este tạo bởi X, Y và Z. Đốt cháy hoàn toàn 64,6 gam hỗn hợp E gồm X, Y, Z, T cần vừa đủ 59,92 lít khí  $O_2$  (đktc), thu được khí  $CO_2$  và 46,8 gam nước. Mặt khác, 64,6 gam E tác dụng tối đa với dung dịch chứa 0,2 mol  $Br_2$ . Khối lượng muối thu được khi cho cùng lượng E trên tác dụng với KOH dư là :

- A. 21,6 gam.    B. 23,4 gam.    C. 32,2 gam.    D. 25,2 gam.

**Câu 5 (Dành cho HSG):** Cho 11 gam hỗn hợp X gồm hai este đơn chức, mạch hở A và B tác dụng hết với 200 gam dung dịch KOH 5,6% đun nóng, thoát ra hỗn hợp ancol Y đồng đẳng kết tiếp, cô cạn dung dịch thì thu được m gam chất rắn khan. Cho Y đi qua bình Na dư thì khối lượng bình tăng 5,35 gam và có 1,68 lít khí thoát ra (ở đktc). 16,5 gam X làm mất màu tối đa a gam brom. Giá trị (m + a) là

- A. 40,7.                      B. 52,7.                      C. 32,7.                      D. 28,7.

**Câu 6:** Hỗn hợp T gồm X, Y, Z ( $58 < M_X < M_Y < M_Z < 78$ ), là hợp chất hữu cơ tạp chức, phân tử chỉ chứa C, H và O có các tính chất sau:

- X, Y, Z đều tác dụng được với Na.
- Y, Z tác dụng được với  $NaHCO_3$ .
- X, Y đều có phản ứng tráng bạc.

Nếu đốt cháy hết 0,25 mol hỗn hợp T thì thu được m gam chất  $CO_2$ , m gần nhất với giá trị:

- A. 44,4.                      B. 22,2.                      C. 11,1.                      D. 33,3.

**Câu 7:** Hỗn hợp A gồm một axit đơn chức, một ancol đơn chức và 1 este đơn chức (các chất trong A đều có nhiều hơn 1C trong phân tử). Đốt cháy hoàn toàn m gam A rồi hấp thụ sản phẩm cháy vào bình đựng dung dịch  $Ca(OH)_2$  dư thấy có 135 gam kết tủa xuất hiện, đồng thời khối lượng dung dịch giảm 58,5 gam. Biết số mol ancol trong m gam A là 0,15. Cho Na dư vào m gam A thấy có 2,8 lít khí (đktc) thoát ra. Mặt khác m gam A tác dụng vừa đủ dung dịch chứa 12 gam NaOH. Cho m gam A vào dung dịch nước brom dư. Phần trăm khối lượng của axit trong A là :

- A. 47,84%.            B. 28,9%.            C. 23,25%.            D. 24,58%.

**Câu 8:** Hỗn hợp A gồm một axit đơn chức, một ancol đơn chức và 1 este đơn chức (các chất trong A đều có nhiều hơn 1C trong phân tử). Đốt cháy hoàn toàn m gam A rồi hấp thụ sản phẩm cháy vào bình đựng dung dịch  $Ca(OH)_2$  dư thấy có 135 gam kết tủa xuất hiện, đồng thời khối lượng dung dịch giảm 58,5 gam. Biết số mol ancol trong m gam A là 0,15. Cho Na dư vào m gam A thấy có 2,8 lít khí (đktc) thoát ra. Mặt khác, m gam A tác dụng vừa đủ dung dịch chứa 12 gam NaOH. Cho m gam A vào dung dịch nước brom dư. Hỏi số mol brom phản ứng tối đa là :

- A. 0,4.                      B. 0,6.                      C. 0,75.                      D. 0,7.

**Câu 9:** Hỗn hợp X gồm 2 chất hữu cơ đơn chức A và B (chứa C, H, O và đều có phân tử khối lớn hơn 50). Lấy m gam X tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH, sau phản ứng hoàn toàn thu được sản phẩm là dung dịch Y chỉ chứa hai

muối, trong đó có một muối chứa 19,83% natri về khối lượng. Chia dung dịch Y thành 2 phần bằng nhau. Phần 1 đem thực hiện phản ứng tráng bạc, thu được tối đa 16,2 gam Ag. Phần 2 đem cô cạn rồi đốt cháy hoàn toàn thu được  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  và 10,6 gam  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . Giá trị m là

- A. 13,85.    B. 30,40.    C. 41,80.    D. 27,70.

**Câu 10:** Cho hỗn hợp X gồm 1 este no, đơn chức Y và 1 ancol đơn chức Z tác dụng vừa đủ với 200 ml dung dịch NaOH 1M, thu được 0,35 mol ancol Z. Cho Z tách nước ở điều kiện thích hợp thu được chất hữu cơ T có tỉ khối hơi so với Z là 1,7. Mặt khác, đốt cháy hoàn toàn X cần dùng 44,24 lít  $\text{O}_2$  (đktc). Công thức phân tử của axit tạo Y là:

- A.  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$ .    B.  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ .    C.  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ .    D.  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ .

**Câu 11:** X, Y là hai chất hữu cơ kế tiếp thuộc dãy đồng đẳng của ancol anlylic; Z là axit no, hai chức; T là este tạo bởi X, Y, Z. Đốt cháy 17,12 gam hỗn hợp E chứa X, Y, Z, T (đều mạch hở) cần dùng 10,864 lít (đktc) khí  $\text{O}_2$ , thu được 7,56 gam  $\text{H}_2\text{O}$ . Mặt khác, 17,12 gam E làm mất màu vừa đủ dung dịch chứa 0,09 mol  $\text{Br}_2$ . Nếu đun nóng 0,3 mol hỗn hợp E với 450 ml dung dịch KOH 1M, cô cạn dung dịch sau phản ứng lấy phần lỏng chứa các chất hữu cơ đi qua bình đựng Na (dư) thấy khối lượng bình tăng m gam. Giá trị của m gần nhất với ?

- A. 8,4.    B. 8,5.    C. 8,6.    D. 8,7.

**Câu 12:** X là este đơn chức; Y là este hai chức (X, Y đều mạch hở). Đốt cháy 21,2 gam hỗn hợp E chứa X, Y thu được x mol  $\text{CO}_2$  và y mol  $\text{H}_2\text{O}$  với  $x = y + 0,52$ . Mặt khác, đun nóng 21,2 gam E cần dùng 240 ml dung dịch KOH 1M thu được một muối duy nhất và hỗn hợp F chứa 2 ancol đều no. Dẫn toàn bộ F qua bình đựng Na dư thấy khối lượng bình tăng 8,48 gam. Số nguyên tử H (hidro) có trong este Y là:

- A. 14.    B. 12.    C. 10.    D. 8.

**Câu 13 (Dành cho HSG):** A là một hợp chất hữu cơ đơn chức (chỉ chứa 3 nguyên tố C, H, O). Cho 13,6 gam A tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, cô cạn dung dịch thu được m gam chất rắn X. Đốt cháy hoàn toàn m gam X cần vừa đủ 26,112 gam oxi, thu được 7,208 gam  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  và 37,944 gam hỗn hợp Y (gồm  $\text{CO}_2$  và  $\text{H}_2\text{O}$ ). Nung X với NaOH rắn (có CaO) thu được sản phẩm hữu cơ Z. Trong Z có tổng số nguyên tử của các nguyên tố là

- A. 12.    B. 14.    C. 11.    D. 15.

**Câu 14:** Hỗn hợp A gồm 2 ancol X, Y đều mạch hở có tỉ lệ mol 1 : 1 (X nhiều hơn Y một nguyên tử C). Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp A, sản phẩm chỉ chứa  $\text{CO}_2$  và  $\text{H}_2\text{O}$  có tỉ lệ khối lượng tương ứng là 22 : 9. Z là axit cacboxylic no hai chức, mạch hở; G là este thuần chức được điều chế từ Z với X và Y. Hỗn hợp B gồm X, Y, G có tỉ lệ mol 2 : 1 : 2. Đun nóng 8,31 gam hỗn hợp B cần dùng 200 ml dung dịch NaOH 0,3M. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được phần hơi D chứa các chất hữu cơ. Lấy toàn bộ D tác dụng với dung dịch  $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$  dư thu được 9,78 gam kết tủa. Tên gọi của Z là

- A. axit oxalic.    B. axit malonic.  
C. axit glutaric.    D. axit adipic.

**Câu 15:** Hỗn hợp X gồm một axit cacboxylic Y và một este Z (Y, Z đều mạch thẳng). Đun nóng 0,275 mol X cần dùng 200 ml dung dịch NaOH 2M; thu được hỗn hợp 2 muối và hỗn hợp 2 ancol. Đun nóng toàn bộ hỗn hợp 2 ancol này với  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc ở  $140^\circ\text{C}$  thu được 7,5 gam hỗn hợp 3 ete. Lấy hỗn hợp 2 muối trên nung với vôi tôi xút chỉ thu được một khí T duy nhất, khí này làm mất màu vừa đủ dung dịch chứa 44 gam  $\text{Br}_2$  thu được sản phẩm chứa 85,106% brom về khối lượng. Khối lượng của Z trong X là

- A. 19,75 gam.    B. 18,96 gam.    C. 23,70 gam.    D. 10,80 gam.

**Câu 16:** X là este no, 2 chức; Y là este tạo bởi glixerol và một axit cacboxylic đơn chức, không no chứa một liên kết  $\text{C}=\text{C}$  (X, Y đều mạch hở và không chứa nhóm chức khác). Đốt cháy hoàn toàn 17,02 gam hỗn hợp E chứa X, Y thu được 18,144 lít  $\text{CO}_2$  (đktc). Mặt khác, đun nóng 0,12 mol E cần dùng 570 ml dung dịch NaOH 0,5M; cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được hỗn hợp chứa 3 muối có khối lượng m gam và hỗn hợp 2 ancol có cùng số nguyên tử cacbon. Giá trị m là

- A. 27,09 gam.    B. 27,24 gam.    C. 19,63 gam.    D. 28,14 gam.

**Câu 17:** X là este no, đơn chức, Y là axit cacboxylic đơn chức, không no chứa một liên kết đôi  $\text{C}=\text{C}$ ; Z là este 2 chức tạo bởi etylen glicol và axit Y (X, Y, Z, đều mạch hở, số mol Y bằng số mol Z). Đốt cháy a(gam) hỗn hợp E chứa X, Y, Z cần dùng 0,335 mol  $\text{O}_2$  thu được tổng khối lượng và là 19,74 gam. Mặt khác a(gam) E làm mất màu vừa đủ dung dịch chứa 0,14 mol. Biết X có khả năng tráng bạc. Khối lượng của X trong E là:

- A. 8,6.    B. 6,6.    C. 6,8.    D. 7,6.

**Câu 18:** Hỗn hợp E gồm một ancol đơn chức X, một axit cacboxylic đơn chức Y và một este Z tạo bởi X và Y. Lấy 0,13 mol hỗn hợp E cho phản ứng hết với 70 ml dung dịch KOH 1M đun nóng được p gam ancol X và dung dịch A. Để trung hòa hoàn toàn A thì cần 20 ml dung dịch HCl 1M. Cô cạn dung dịch sau trung hòa thu được 7,09 gam muối

khan. Hóa hơi p gam X rồi dẫn vào ống đựng CuO dư nung nóng, thu được andehit F. Cho toàn bộ F tác dụng với lượng hết với lượng dư AgNO<sub>3</sub> trong dung dịch NH<sub>3</sub> đun nóng, thu được 43,2 gam Ag. Nếu đốt cháy hoàn toàn 9,81 gam hỗn hợp E thì thể tích CO<sub>2</sub> thu được ở đktc là

- A. 11,200 lít.      B. 5,600 lít.      C. 8,400 lít.      D. 7,392 lít.

**Câu 19:** Hỗn hợp A gồm hai hợp chất hữu cơ X và Y mạch hở, hơn kém nhau một nguyên tử cacbon; thành phần chỉ gồm C, H và O ( $M_X > M_Y$ ). Đốt cháy hoàn toàn 0,34 mol A, sản phẩm cháy hấp thụ hết vào dung dịch gồm 0,3 mol Ba(OH)<sub>2</sub> và 0,1 mol KOH, sau phản ứng thu được 39,4 gam kết tủa. Mặt khác, khi cho 0,34 mol A vào dung dịch chứa 0,35 mol KOH đến phản ứng hoàn toàn, thu được dung dịch không còn bazơ. Tỉ khối của X so với Y nhận giá trị nào dưới đây ?

- A. 1,438.      B. 2,813.      C. 2,045.      D. 1,956.

**Câu 20:** X là hỗn hợp gồm ancol Y; axit cacboxylic Z (Y, Z đều đơn chức no, mạch hở) và este M tạo bởi Y, Z. Chia một lượng X làm hai phần bằng nhau:

+ Đốt cháy hết phần 1, thu được 55,275 gam CO<sub>2</sub> và 25,425 gam H<sub>2</sub>O.

+ Xà phòng hóa phần 2 bằng một lượng NaOH vừa đủ rồi cô cạn dung dịch, thu được ancol Y và muối khan M. Đốt cháy hoàn toàn M, thu được 15,9 gam Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> và 46,5 gam hỗn hợp CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O. Oxi hóa lượng ancol Y thu được ở trên bằng lượng dư CuO, đun nóng thu được andehit T. Cho T tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO<sub>3</sub> trong NH<sub>3</sub> được 153,9 gam bạc. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Phần trăm khối lượng este M trong X gần nhất với giá trị

- A. 33.      B. 63.      C. 59.      D. 73.

**Câu 21:** Hỗn hợp X gồm một axit cacboxylic không no đơn chức mạch hở có 1 nối đôi C=C và một axit cacboxylic no hai chức mạch hở. Đốt 29,6 gam hỗn hợp X cần 19,264 lít Oxi (đktc). Mặt khác, 29,6 gam X tác dụng với dung dịch NaOH dư (số mol NaOH dư bằng 0,5 lần số mol của axit hai chức) thu được dung dịch chứa 43,8 gam chất tan. Tính phần trăm khối lượng của axit hai chức trong hỗn hợp?

- A. 56,22%.      B. 63,78%.      C. 63,24%.      D. 48,65%.

**Câu 22:** X là este no, đơn chức; Y là este đơn chức, không no chứa một liên kết đôi C=C (X, Y đều mạch hở). Đốt cháy hoàn toàn 0,08 mol hỗn hợp E chứa X, Y (số mol X lớn hơn số mol Y) cần dùng 7,28 lít O<sub>2</sub> (đktc). Mặt khác, đun nóng 0,08 mol E với dung dịch NaOH (lấy dư 20% so với phản ứng), cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được m gam rắn khan và hỗn hợp F chứa 2 ancol đồng đẳng kế tiếp. Đun nóng F với CuO thu được hỗn hợp G chứa 2 andehit, lấy toàn bộ hỗn hợp G tác dụng với AgNO<sub>3</sub>/NH<sub>3</sub> thu được 28,08 gam Ag. Giá trị m là:

- A. 6,86 gam.      B. 7,28 gam.      C. 7,92 gam.      D. 6,64 gam.

**Câu 23:** X, Y là 2 axit cacboxylic đều mạch hở; Z là ancol no; T là este hai chức, mạch hở được tạo bởi X, Y, Z. Đun nóng 37,36 gam hỗn hợp E chứa X, Y, Z, T với 400 ml dung dịch NaOH 1M (vừa đủ), thu được ancol Z và hỗn hợp F gồm 2 muối có tỉ lệ mol 1 : 1. Dẫn toàn bộ Z qua bình đựng Na dư thấy khối lượng bình tăng 19,24 gam; đồng thời thu được 5,824 lít khí H<sub>2</sub> (đktc). Đốt cháy hoàn toàn F cần dùng 0,5 mol O<sub>2</sub>, thu được CO<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> và 0,4 mol H<sub>2</sub>O. Phần trăm khối lượng của T trong hỗn hợp E là:

- A. 39,08%.      B. 48,56%.      C. 56,56%.      D. 40,47%.

**Câu 24:** Cho X, Y là hai axit cacboxylic đơn chức, mạch hở, chưa no (một nối đôi C=C;  $M_X < M_Y$ ); Z là ancol có cùng số nguyên tử cacbon với X; T là este ba chức tạo bởi X, Y và Z. Chia 40,38 gam hỗn hợp E gồm X, Y, Z, T làm 3 phần bằng nhau:

+ Đốt cháy hoàn toàn phần 1 thu được 0,5 mol CO<sub>2</sub> và 0,53 mol nước

+ Phần 2 cho tác dụng với dung dịch brom dư thấy có 0,05 mol Br<sub>2</sub> phản ứng

+ Phần 3 cho tác dụng với lượng vừa đủ dung dịch hỗn hợp gồm KOH 1M và NaOH 3M rồi cô cạn được m gam rắn khan

Giá trị m là

- A. 6,66.      B. 5,18.      C. 5,04.      D. 6,80.