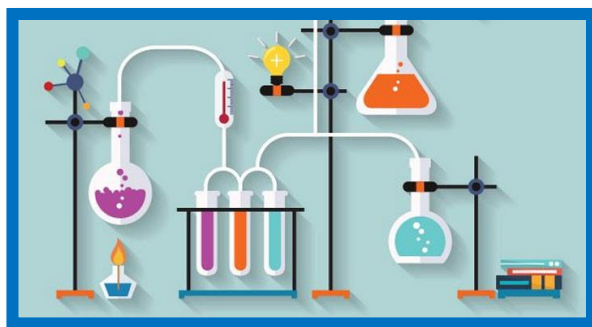


● ● PHƯƠNG PHÁP ĐỒNG ĐẲNG HÓA ● ●



I. ĐẶT VẤN ĐỀ

☞ Ghi nhớ:

• Đồng đẳng là những chất có cấu tạo tương tự nhau nhưng khác nhau một hoặc nhiều nhóm $-CH_2-$.

• Điều kiện để 2 chất là đồng đẳng của nhau:

☞ **ĐK cần:** CTPT khác nhau 1 số nhóm $-CH_2-$

☞ **ĐK đủ:** CTCT tương tự nhau

+ Xét hỗn hợp X_1 gồm :

$$\begin{cases} \text{axit : } C_4H_8O_2 = x \text{ mol} \\ \text{ancol : } C_3H_8O = y \text{ mol} \end{cases}$$

+ Tách hỗn hợp X_1 ở trên thành :

$$\begin{cases} \text{axit : } CH_2O_2 + 3 CH_2 \\ \text{ancol : } CH_4O + 2 CH_2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \text{axit : } CH_2O_2 = x \text{ mol} \\ \text{ancol : } CH_4O = y \text{ mol} \\ CH_2 = (3x + 2y) \text{ mol} \end{cases} (*)$$

+ Xét hỗn hợp X_2 gồm :

$$\begin{cases} \text{axit : } C_2H_4O_2 = x \text{ mol} \\ \text{ancol : } C_4H_{10}O = y \text{ mol} \end{cases}$$

+ Tách hỗn hợp X_1 ở trên thành :

$$\begin{cases} \text{axit : } CH_2O_2 + CH_2 \\ \text{ancol : } CH_4O + 3 CH_2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \text{axit : } CH_2O_2 = x \text{ mol} \\ \text{ancol : } CH_4O = y \text{ mol} \\ CH_2 = (x + 3y) \text{ mol} \end{cases} (**)$$

☞ Từ (*, **) ta suy rộng ra:

$$\underbrace{\begin{cases} \text{axit : } C_nH_{2n}O_2 = x \text{ mol} \\ \text{ancol : } C_mH_{2m+2}O = y \text{ mol} \end{cases}}_{\text{hh (A)}} \Leftrightarrow \underbrace{\begin{cases} \text{axit : } CH_2O_2 = x \text{ mol} \\ \text{ancol : } CH_4O = y \text{ mol} \\ CH_2 = z \text{ mol} \end{cases}}_{\text{hh (B)}} \quad (I)$$

+ Tương tự ta cũng có :

$$\begin{cases} \text{Este : } C_nH_{2n}O_2 = x \text{ mol} \\ \text{Este : } C_mH_{2m-2}O_2 = y \text{ mol} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \text{Este : } C_2H_4O_2 = x \text{ mol} \\ \text{Este : } C_3H_4O_2 = y \text{ mol} \\ CH_2 = z \text{ mol} \end{cases} \quad (II)$$

☞ **Nhận xét:** Nếu qui đổi hỗn hợp (A) thành hỗn hợp (B) theo (I) thì số ẩn giảm từ 4 (n, m, x, y) thành 3 ẩn (x, y, z) $\Rightarrow$ bài toán sẽ được giải nhanh hơn vì số ẩn ít hơn, chất đơn giản hơn.

$$\begin{cases} \text{Ankan: } C_n H_{2n+2} = x \text{ mol} \\ \text{Anken: } C_m H_{2m} = y \text{ mol} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \text{Ankan: } CH_4 = x \text{ mol} \\ \text{Anken: } C_2 H_4 = y \text{ mol} \\ CH_2 = z \text{ mol} \end{cases} \quad (III)$$

+ Từ (I, II, III) $\Rightarrow$ ta có thể chuyển các chất tổng quát thành chất nhỏ nhất và $-CH_2-$, phương pháp đó gọi là phương pháp **đồng đẳng hóa**.

II. CÁC BƯỚC GIẢI

1. Điều kiện áp dụng phương pháp đồng đẳng hóa: Phải biết được CTTQ của các chất ban đầu.

2. Các bước giải

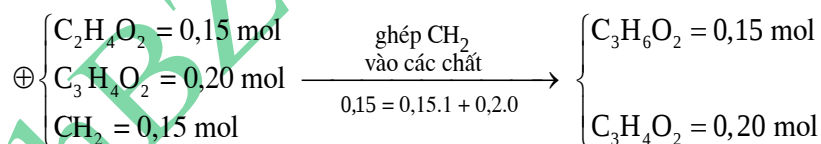
Bước 1: Tách các chất dạng tổng quát thành chất đơn giản nhất và $-CH_2-$.

Bước 2: Dựa vào đề bài để tính số mol của các chất đơn giản và số mol của $-CH_2-$;

Bước 3: Ghép $-CH_2-$ vào các chất đơn giản nhất (nếu cần) để tìm đáp số.

Chú ý: Số mol CH_2 không được tính vào số mol hỗn hợp

+ Để hiểu được việc ghép $-CH_2-$ vào chất đơn giản nhất ta chỉ cần hiểu được 3 sơ đồ ví dụ sau:



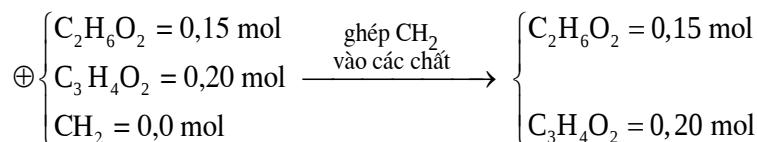
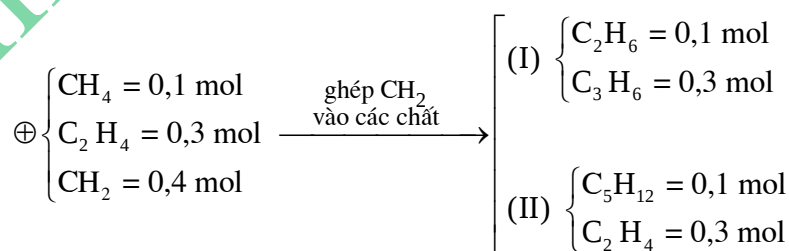
Ghi nhớ:

• Đồng đẳng là những chất có cấu tạo tương tự nhau nhưng khác nhau một hoặc nhiều nhóm $-CH_2-$.

• Điều kiện để 2 chất là đồng đẳng của nhau:

ĐK cần: CTPT khác nhau 1 số nhóm $-CH_2-$

ĐK đủ: CTCT tương tự nhau



+ Với 2 chất liên tiếp ta đặt

$$T = \frac{n_{CH_2}}{n_{hh}} \Rightarrow \begin{cases} 0 < T < 1 \Rightarrow \text{ghép } 0 \text{ \& } 1 \text{ Cacbon} \\ 1 < T < 2 \Rightarrow \text{ghép } 1 \text{ \& } 2 \text{ Cacbon} \\ 2 < T < 3 \Rightarrow \text{ghép } 2 \text{ \& } 3 \text{ Cacbon} \\ \dots \end{cases}$$

Thầy BínhBZ-0987617720

BÀI TẬP

Câu 1: Đốt cháy 4,28 gam hh **M** gồm ankan **X** và anken **Y** (tỉ lệ mol tương ứng là 2 : 3) thu được 6,72 lít CO_2 ở đktc. Tên gọi của **Y** là

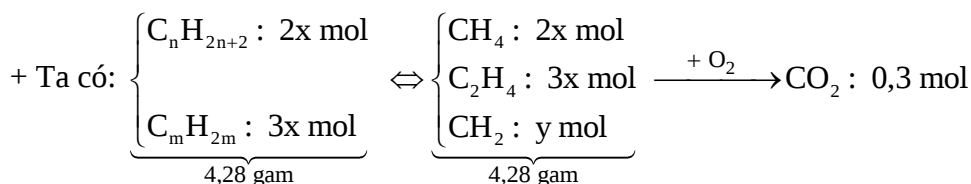
A. propan.

B. propen.

C. isobutilen.

D. etilen.

Giải

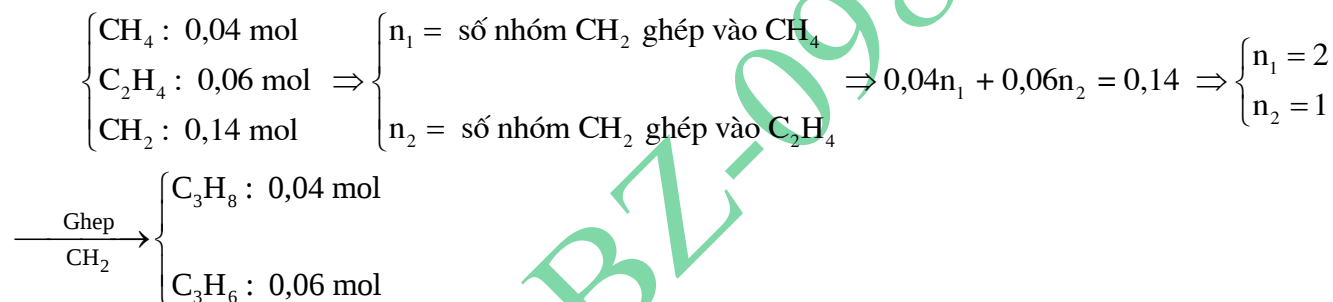


+ Theo giả thiết ta có hệ:

$$\begin{cases} 116x + 14y = 4,28 \\ 8x + y = 0,3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,02 \text{ mol} \\ y = 0,14 \text{ mol} \end{cases}$$

+ Từ kết quả trên ta có 2 cách tìm ankan và anken ban đầu như sau:

Cách 1:



Cách 2: Dễ thấy $0,14 = 0,04.2 + 0,06.1 \Rightarrow \text{CH}_4$ và C_2H_4 tương ứng được ghép 2 và 1 nhóm CH_2
 $\Rightarrow$ hai chất ban đầu là: C_3H_8 và C_3H_6 .

+ Vậy chọn đáp án B.

Câu 2: Hỗn hợp **X** gồm một ancol no, đơn chức mạch hở và một ancol no, 2 chức, mạch hở. Cho **a** gam **X** tác dụng với Na dư thu được 0,616 lít khí đktc. Mặt khác, nếu đốt cháy hoàn toàn **a** gam **X** thu được 3,96 gam CO_2 và 2,25 gam H_2O . Phần trăm khối lượng ancol đơn chức **gần nhất** với

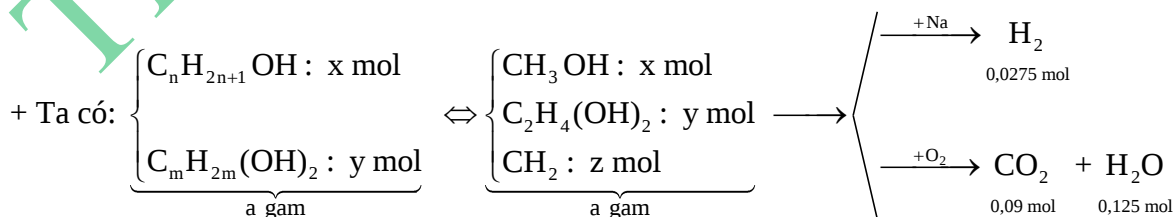
A. 28%.

B. 72%.

C. 32%.

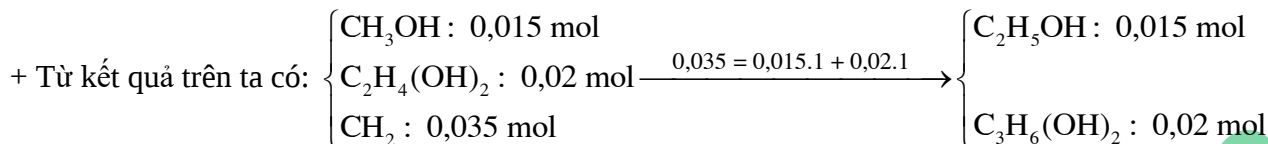
D. 68%.

Giải



+ Theo giả thiết ta có hệ:

$$\begin{cases} \frac{x}{2} + y = 0,0275 \\ x + 2y + z = 0,09 \\ 2x + 3y + z = 0,125 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,015 \text{ mol} \\ y = 0,02 \text{ mol} \\ z = 0,035 \text{ mol} \end{cases}$$



$$\Rightarrow \%m_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = \frac{0,015.46}{0,015.46 + 0,02.76} \cdot 100\% = 31,22\%$$

Câu 3: X là hỗn hợp gồm ancol Y no, đơn chức, mạch hở và andehit Z no, đơn chức, mạch hở. Đốt cháy hoàn toàn 13,4 gam X, thu được 0,6 mol CO_2 và 0,7 mol H_2O . Số cặp (Y, Z) thỏa mãn là

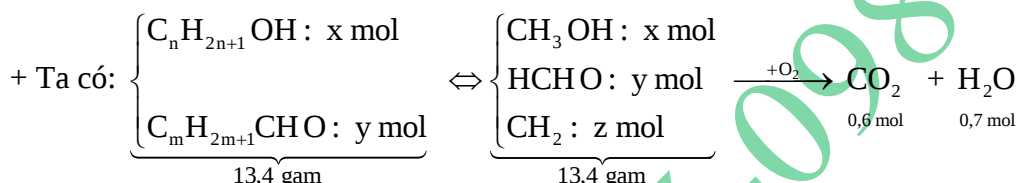
A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

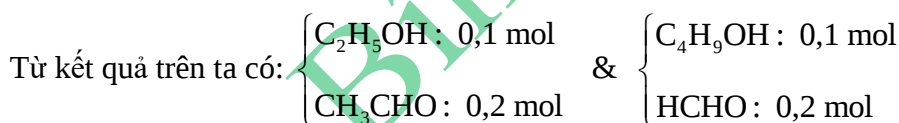
Giải



+ Theo giả thiết ta có hệ:

$$\begin{cases} 32x + 30y + 14z = 13,4 \\ x + y + z = 0,6 \\ 2x + y + z = 0,7 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \text{ mol} \\ y = 0,2 \text{ mol} \\ z = 0,3 \text{ mol} \end{cases}$$

+ Vì: $0,3 = 0,1.1 + 0,2.1 = 0,1.3 + 0,2.0$ nên bài toán có 2 kết quả là:



+ Vậy chọn đáp án B.

Câu 4: Hỗn hợp E gồm một andehit no, đơn chức, mạch hở và một ankin. Đốt cháy hoàn toàn m gam E cần vừa đủ 3,136 lít khí O_2 (đktc), thu được 5,28 gam CO_2 và 1,80 gam H_2O . Cho m gam E tác dụng hoàn toàn với AgNO_3 dư (trong dung dịch NH_3), thu được a gam kết tủa. Giá trị của a là

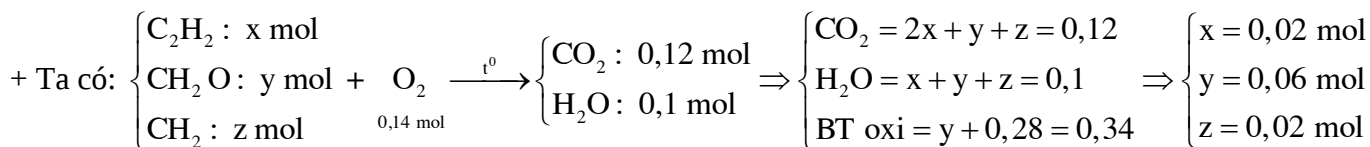
A. 15,90.

B. 30,72.

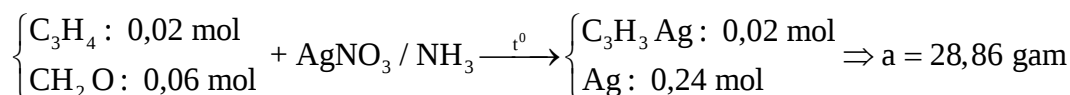
C. 17,76.

D. 28,86

Giải



+ Ghép CH_2 vào ta được:



+ Vậy chọn đáp án D.

Câu 5: Đốt cháy hoàn toàn 7,6 gam hỗn hợp X gồm một axit cacboxylic no, đơn chức, mạch hở và một ancol đơn chức (có số nguyên tử cacbon trong phân tử khác nhau) thu được 0,3 mol CO_2 và 0,4 mol H_2O . Thực hiện phản ứng este hóa 7,6 gam hỗn hợp trên có xt H_2SO_4 đặc với hiệu suất 80% thu được m gam este. Giá trị của m là

A. 8,16.

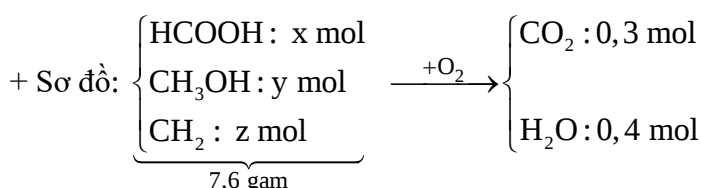
B. 4,08.

C. 2,04.

D. 6,12.

Giải

+ Vì số mol $\text{H}_2\text{O} > \text{CO}_2$ nên ancol đã cho no, đơn chức, mạch hở.



$$\Rightarrow \begin{cases} 46x + 32y + 14z = 7,6 \\ x + y + z = 0,3 \\ x + 2y + z = 0,4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,05 \text{ mol} \\ y = 0,10 \text{ mol} \\ z = 0,15 \text{ mol} \end{cases} \xrightarrow{\text{Số cacbon ancol khác axit}} \begin{cases} \text{C}_3\text{H}_7\text{COOH} : 0,05 \text{ mol} \\ \text{CH}_3\text{OH} : 0,1 \text{ mol} \end{cases}$$

$\Rightarrow$ Este là $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOCH}_3 \Rightarrow m_{\text{este}} = 0,05.102.80\% = 4,08 \text{ gam} \Rightarrow$ chọn đáp án B.

Câu 6: Hỗn hợp X gồm một axit cacboxylic no, đơn chức, mạch hở và một ancol đơn chức. Đốt cháy hoàn toàn 21,7 gam X thu được 20,16 lít khí CO_2 (đktc) và 18,9 gam H_2O . Este hóa 21,7 gam trên với hiệu suất 60%, thu được m gam este. Giá trị của m là

A. 9,18.

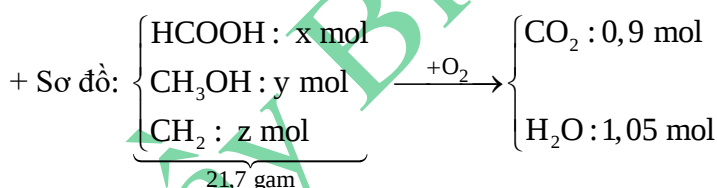
B. 15,30.

C. 12,24.

D. 10,80.

Giải

+ Vì số mol $\text{H}_2\text{O} > \text{CO}_2$ nên ancol đã cho no, đơn chức, mạch hở.



$$\Rightarrow \begin{cases} x = 0,20 \text{ mol} \\ y = 0,15 \text{ mol} \\ z = 0,55 \text{ mol} \end{cases} \xrightarrow{\text{Ghép CH}_2} \begin{cases} \text{C}_2\text{H}_5\text{COOH} : 0,20 \text{ mol} \\ \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} : 0,15 \text{ mol} \end{cases}$$

$\Rightarrow$ Este là $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOC}_2\text{H}_5 \Rightarrow m_{\text{este}} = 0,15.102.60\% = 9,18 \text{ gam} \Rightarrow$ chọn đáp án A.

Câu 7: Hỗn hợp X gồm metyl fomat, dimetyl oxalat và este Y đơn chức, có hai liên kết π trong phân tử, mạch hở. Đốt cháy hoàn toàn 0,5 mol X cần dùng 1,25 mol O_2 thu được 1,3 mol CO_2 và 1,1 mol H_2O . Mặt khác, cho 14,8 gam X tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH, thu được dung dịch Z (giả thiết chỉ xảy ra phản ứng xà phòng hóa). Cho toàn bộ Z tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 , đun nóng. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, số mol Ag thu được là

A. 0,4.

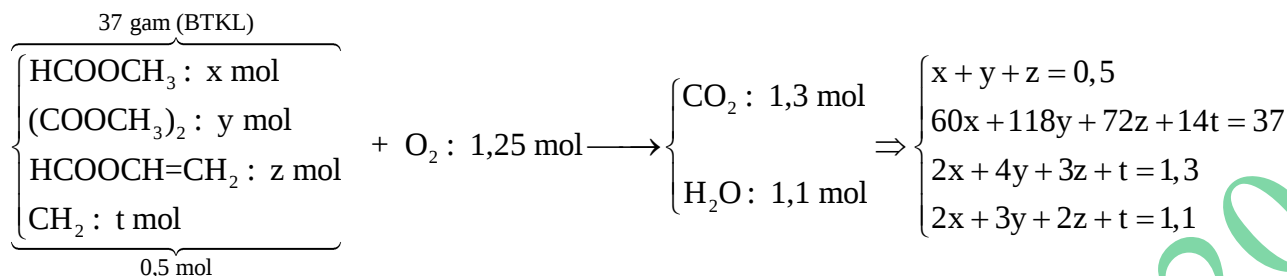
B. 0,5.

C. 0,2.

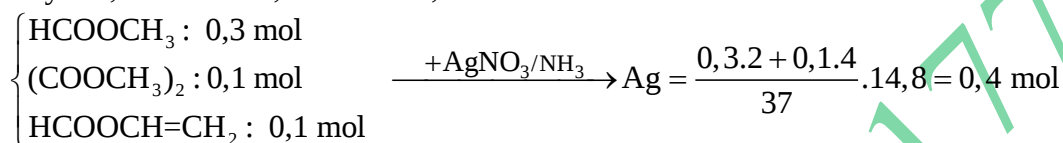
D. 0,8.

Giải

+ Ta có:



$\Rightarrow x = 0,3 \text{ mol}; y = 0,1 \text{ mol}; z = 0,1 \text{ mol}; t = 0,0 \text{ mol}$. Từ đó ta có:



+ Vậy chọn đáp án A.

Câu 8: Hh X gồm 1 mol amino axit no, mạch hở và 1 mol amin no, mạch hở. X có khả năng pư tối đa với 2 mol HCl hoặc vừa đủ với 2 mol NaOH. Đốt cháy hoàn toàn X thu được 6 mol CO₂, x mol H₂O và y mol N₂. Các giá trị x, y tương ứng là

A. 8,0 và 1,0.

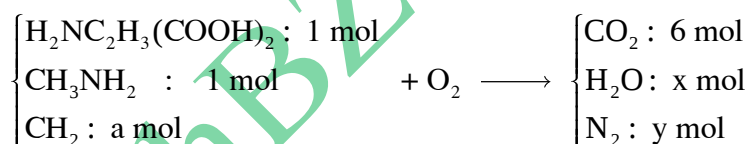
B. 8,0 và 1,5.

C. 7,0 và 1,0.

D. 7,0 và 1,5.

Giải

➤ **Cách 1: Dùng đồng đẳng hóa:** theo giả thiết $\Rightarrow$ X có 1 nhóm $-\text{NH}_2$ và 2 nhóm $-\text{COOH}$; Y có 1 nhóm $-\text{NH}_2$. Sơ đồ:



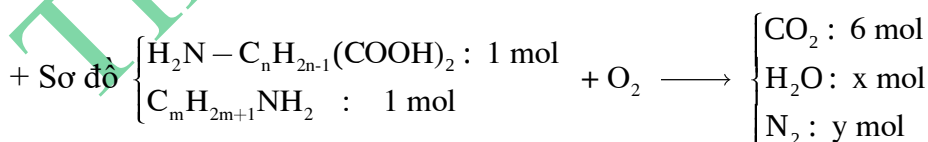
+ Bảo toàn carbon ta có: $1,4 + 1 + a = 6 \Rightarrow a = 1$

+ Bảo toàn nitơ $\Rightarrow y = 1$

+ Bảo toàn hidro ta có: $1,7 + 1,5 + 2.a = 2x \Rightarrow x = 7$

+ Vậy chọn đáp án C.

➤ **Cách 2: Dùng CTTQ** Dựa vào pư với HCl và NaOH $\Rightarrow$ amino axit có dạng $\text{H}_2\text{NC}_n\text{H}_{2n-1}(\text{COOH})_2$ và $\text{C}_m\text{H}_{2m+1}\text{NH}_2$



$\Rightarrow \text{CO}_2 = n + 2 + m = 6 \Rightarrow n + m = 4$ (1)

+ Mặt khác: $\text{H}_2\text{O} = n + 1,5 + m + 1,5 = n + m + 3 = 7 \text{ mol}$.

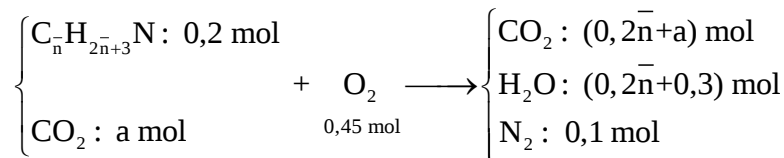
+ Tương tự: $\text{N}_2 = 1 \text{ mol}$.

Câu 9: Đốt cháy hết 0,2 mol hỗn hợp X gồm amin Y ($C_nH_{2n+3}N$) và amino axit Z ($C_mH_{2m+1}O_2N$) cần dùng 0,45 mol O_2 , sản phẩm cháy gồm CO_2 , H_2O và N_2 . Số đồng phân cấu tạo của Z là

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

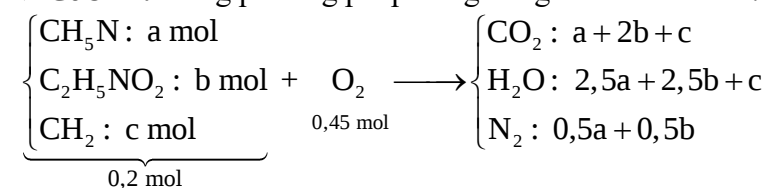
Giải

❖ **Cách 1:** Tách amino axit $C_mH_{2m+1}NO_2$ thành $C_{m-1}H_{2m+1}N$ ($C_kH_{2k+3}N$) + CO_2 do đó ta có:



+ Bảo toàn oxi: $2a + 0,9 = 0,6\bar{n} + 2a + 0,3 \Rightarrow \bar{n} = 1 \Rightarrow$ amin ban đầu và amin được tách ra đều là $CH_5N \Rightarrow$ Z là $CH_5N + CO_2 = H_2N-CH_2-COOH \Rightarrow$ Z có 1 đồng phân cấu tạo
+ Vậy chọn đáp án D.

❖ **Cách 2:** Dùng phương pháp đồng đẳng hóa ta có sơ đồ:



$$\Rightarrow \begin{cases} a + b = 0,2 \\ 4,5a + 4,5b + 3c = 0,9 \text{ (BT oxi)} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a + b = 0,1 \\ c = 0 \end{cases}$$

$\Rightarrow$ Y và Z lần lượt là: $\begin{cases} CH_5N \\ C_2H_5O_2N \end{cases} \Rightarrow$ Z chỉ có 1 CTCT sau: H_2N-CH_2-COOH

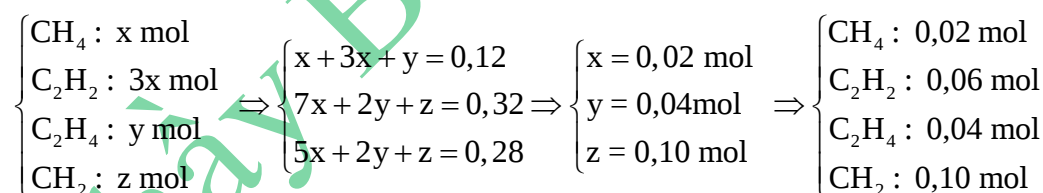
+ Vậy chọn đáp án D.

Câu 10: Hỗn hợp X gồm 3 hidrocarbon: C_nH_{2n+2} , C_mH_{2m-2} và C_pH_{2p} (số mol C_mH_{2m-2} gấp 3 lần số mol C_nH_{2n+2}). Đốt cháy hoàn toàn 0,12 mol X thu được 14,08 gam CO_2 và 5,04 gam H_2O . Biết rằng trong 3 chất trên có hai chất có cùng số cacbon và bằng một nửa số cacbon của chất còn lại. CTPT nào sau đây **không** thỏa mãn 3 chất trên?

- A. C_4H_{10} . B. C_2H_6 . C. C_2H_2 . D. C_4H_8 .

Giải

+ Sơ đồ:



+ Ta thấy: $0,1 = 0,02.5 + 0,06.0 + 0,04.0 = 0,02.3 + 0,06.0 + 0,04 = 0,02.1 + 0,06.0 + 0,04.2 = \dots\dots$

+ Để thỏa mãn đề bài thì ta chọn nghiệm: $\begin{cases} C_2H_6 : 0,02 \text{ mol} \\ C_2H_2 : 0,06 \text{ mol} \\ C_4H_8 : 0,04 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow$ chọn A.

Câu 11: Đun nóng 26,5 gam hh X chứa một axit không no (có 1 liên kết đôi $C=C$ trong phân tử) đơn chức, mạch hở và một ancol no đơn chức, mạch hở với H_2SO_4 đặc làm xúc tác thu được m gam hỗn hợp Y gồm este, axit và ancol. Đốt cháy hoàn toàn m gam Y cần dùng 1,65 mol O_2 , thu được 55,0 gam CO_2 . Cho m gam Y tác dụng với dd chứa 0,2 mol NaOH rồi cô cạn dd được bao nhiêu gam chất rắn khan?

A. 16,1.

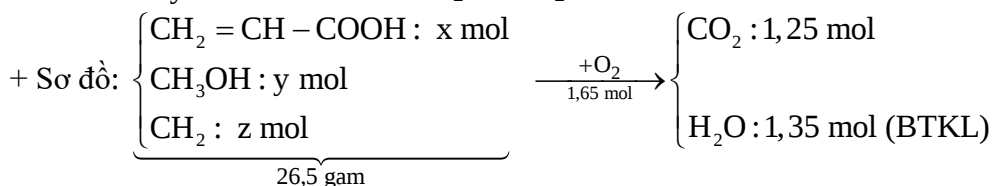
B. 18,2.

C. 20,3.

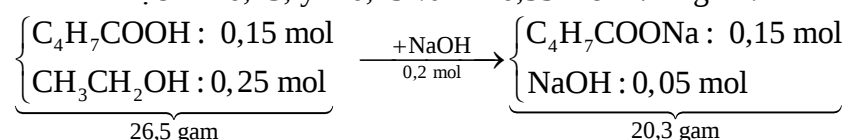
D. 18,5.

Giải

+ Vì đốt cháy X và Y thì số mol O_2 và CO_2 là như nhau nên ta có sơ đồ:



+ Tính được $x = 0,15$; $y = 0,25$ và $z = 0,55 \text{ mol} \Rightarrow X$ gồm:



$\Rightarrow$ chọn đáp án C.

Chú ý: Với 2 chất liên tiếp ta đặt

$$T = \frac{n_{CH_2}}{n_X} \Rightarrow \begin{cases} \bullet 0 < T < 1 \Rightarrow \text{ghep 0 \& 1 Cacbon} \\ \bullet 1 < T < 2 \Rightarrow \text{ghep 1 \& 2 Cacbon} \\ \bullet 2 < T < 3 \Rightarrow \text{ghep 2 \& 3 Cacbon} \\ \dots\dots\dots \end{cases}$$

Câu 12: Đốt cháy 7,6 gam hh hai ankan liên tiếp X, Y ($M_X < M_Y$) thu được 11,2 lít CO_2 ở đktc. Phần trăm khối lượng ankan nhỏ hơn gần nhất với

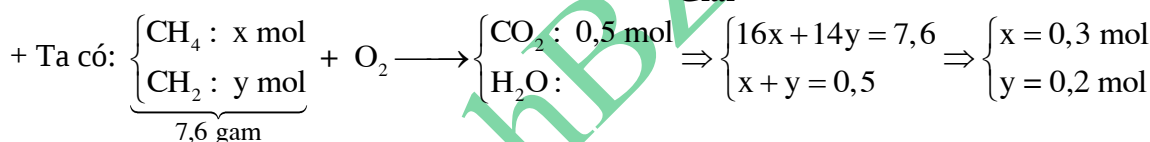
A. 21%.

B. 25%.

C. 42%.

D. 51%.

Giải



$$\Rightarrow T = \frac{n_{CH_2}}{n_{hh}} = \frac{0,2}{0,3} = 0,667 \Rightarrow \begin{cases} \text{ankan 1} = CH_4 + (CH_2)_0 = CH_4 : 0,1 \text{ mol} \\ \text{ankan 2} = CH_4 + (CH_2)_1 = C_2H_6 : 0,2 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\%m_{CH_4} = \frac{0,1 \cdot 16}{7,6} \cdot 100\% \approx 21\%$$

+ Vậy chọn đáp án A.

Câu 13: Hỗn hợp A gồm một axit no, hở, đơn chức và hai axit không no, hở, đơn chức (gốc hidrocarbon chứa một liên kết đôi), kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng. Cho A tác dụng hoàn tnyoàn với 150 ml dung dịch NaOH 2,0 M. Để trung hòa vừa hết lượng NaOH dư cần thêm vào 100 ml dung dịch HCl 1,0 M được dung dịch D. Cô cạn cẩn thận D thu được 22,89 gam chất rắn khan. Mặt khác đốt cháy hoàn toàn A rồi cho toàn bộ sản phẩm cháy hấp thụ hết vào bình đựng lượng dư dung dịch NaOH đặc, khối lượng bình tăng thêm 26,72 gam. Phần trăm khối lượng của axit không no có khối lượng phân tử nhỏ hơn trong hỗn hợp A là

A. 35,52%.

B. 40,82%.

C. 44,24%.

D. 22,78%.

Giải

+ Theo giả thiết ta có sơ đồ:

$$\begin{cases} \text{HCOOH} : x \text{ mol} \\ \text{C}_2\text{H}_3\text{COOH} : y \text{ mol} \\ \text{CH}_2 : z \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \text{NaOH} = x + y = 0,15.2 - 0,1.1 = 0,2 \\ 68x + 94y + 14z + 0,1.58,5 = 22,89 \\ 62x + 168y + 62z = 26,72 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \text{ mol} \\ y = 0,1 \text{ mol} \\ z = 0,06 \text{ mol} \end{cases}$$

+ Từ kết quả trên ta có:

$$\begin{cases} \text{HCOOH} : 0,1 \text{ mol} \\ \text{C}_2\text{H}_3\text{COOH} : 0,1 \text{ mol} \\ \text{CH}_2 : 0,06 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \text{HCOOH} : 0,1 \text{ mol} \\ \text{C}_2\text{H}_3\text{COOH} : 0,04 \text{ mol} \\ \text{C}_3\text{H}_5\text{COOH} : 0,06 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \text{ĐS: } 22,78\%$$

Câu 14: Chia m gam hh X gồm một ancol và một axit thành 3 phần bằng nhau. Phần 1 tác dụng hết với Na dư thu được 0,15 mol H_2 . Đốt cháy hoàn toàn phần 2 thu được 0,9 mol CO_2 . Đun phần 3 với dung dịch H_2SO_4 đặc thì thu được 10,2 gam este Y có công thức phân tử $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$ không có khả năng tham gia phản ứng tráng bạc (hiệu suất phản ứng este hóa là 100%). Giá trị của m là

A. 62,4.

B. 72,0.

C. 58,2

D. 20,8.

Giải

Cách 1:

+ Khi đốt cháy thu được: $n_{\text{H}_2\text{O}} = 1,05 \text{ mol} > n_{\text{CO}_2} = 0,9 \text{ mol}$

$\Rightarrow$ ancol đã cho no, đơn chức, mạch hở và

$$n_{\text{ancol}} = n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2} = 1,05 - 0,9 = 0,15 \text{ mol}$$

+ BTKL $\Rightarrow n_{\text{O}_2} = 1,15 \text{ mol}$.

$$\text{Sơ đồ: } \begin{cases} \text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2 : x \text{ mol} \\ \text{C}_m\text{H}_{2m+2}\text{O} : 0,15 \text{ mol} \end{cases} + \text{O}_2 \xrightarrow{1,15 \text{ mol}} \begin{cases} \text{CO}_2 : 0,9 \text{ mol} \\ \text{H}_2\text{O} : 1,05 \text{ mol} \end{cases}$$

+ Bảo toàn oxi $\Rightarrow x = 0,2 \text{ mol} \Rightarrow 0,2n + 0,15m = 0,9$

$$\Rightarrow \begin{cases} n = 3 \\ m = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \text{C}_2\text{H}_5\text{COOH} : 0,2 \text{ mol} \\ \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} : 0,15 \text{ mol} \end{cases} \xrightarrow{H = 60\%} \text{C}_2\text{H}_5\text{COOC}_2\text{H}_5$$

$\Rightarrow m_{\text{este}} = 0,15.102.60\% = 9,18 \text{ gam} \Rightarrow$ chọn đáp án A.

Cách 2: Dùng phương pháp đồng đẳng hóa

$$\text{Sơ đồ: } \underbrace{\begin{cases} \text{HCOOH} : x \text{ mol} \\ \text{CH}_3\text{OH} : y \text{ mol} \\ \text{CH}_2 : z \text{ mol} \end{cases}}_{21,7 \text{ gam}} \xrightarrow{+\text{O}_2} \begin{cases} \text{CO}_2 : 0,9 \text{ mol} \\ \text{H}_2\text{O} : 1,05 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 46x + 32y + 14z = 21,7 \\ x + y + z = 0,9 \\ x + 2y + z = 1,05 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,20 \text{ mol} \\ y = 0,15 \text{ mol} \\ z = 0,55 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{C}_2\text{H}_5\text{COOH} : 0,2 \text{ mol} \\ \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} : 0,15 \text{ mol} \end{cases} \xrightarrow{H = 60\%} \text{C}_2\text{H}_5\text{COOC}_2\text{H}_5$$

$\Rightarrow m_{\text{este}} = 0,15.102.60\% = 9,18 \text{ gam} \Rightarrow$ chọn đáp án A.

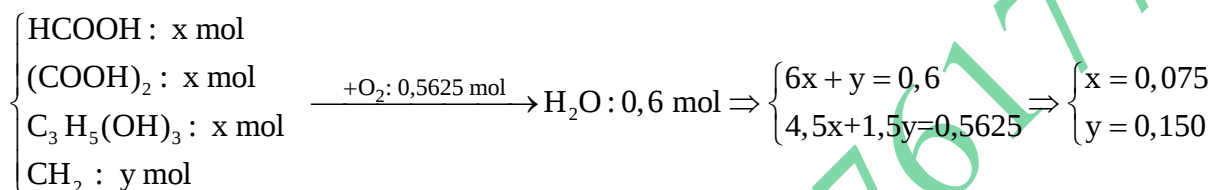
Câu 15: Hỗn hợp **M** chứa ba chất gồm 1 axit no, đơn chức, mạch hở; 1 axit no, hai chức, mạch hở và một ancol no, ba chức, mạch hở. Đốt cháy hoàn toàn m gam **M**, thu được CO_2 và 10,8 gam H_2O . Nếu đun nóng m gam **M** trên (có H_2SO_4 đặc làm xúc tác) thì các chất trong hỗn hợp phản ứng vừa đủ với nhau chỉ tạo thành H_2O và este **X** (phân tử chỉ chứa chức este, giả thiết phản ứng este hóa đạt hiệu suất 100%). Để đốt cháy hoàn toàn lượng **X** sinh ra cần dùng vừa đủ 0,5625 mol O_2 . Công thức phân tử của **X** là

- A.** $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{O}_6$. **B.** $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_4$. **C.** $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}_6$. **D.** $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_6$.

Giải

+ **Nhận xét:** khi đốt cháy **M** hoặc **X** thì lượng CO_2 và O_2 là như nhau

+ Vì các chất trong **M** phản ứng vừa đủ với nhau nên ta có:



$\Rightarrow$ **X** là $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{O}_6$.

+ Vậy chọn đáp án A.

Câu 16: Hỗn hợp **X** gồm este **Y** (no, đơn chức, mạch hở); este **Z** (đơn chức, mạch hở, có 2 liên kết π , tạo bởi ancol no). Đốt cháy 0,25 mol **X** thu được 15,68 lít CO_2 ở đktc và 10,8 gam H_2O . Phát biểu nào sau đây **sai** ?

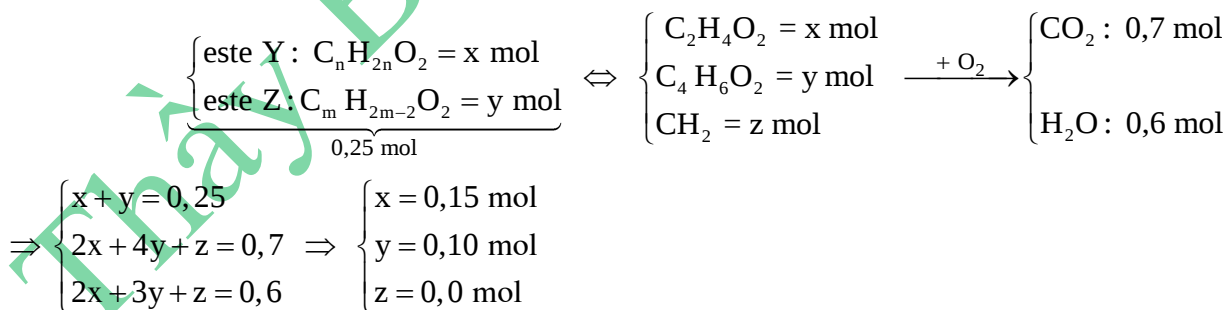
- A.** **Y** là metyl fomat. **B.** **X** có phản ứng tráng gương.
C. **Z** có 2 CTCT thỏa mãn. **D.** Tổng số nguyên tử trong **Z** bằng 12.

Giải

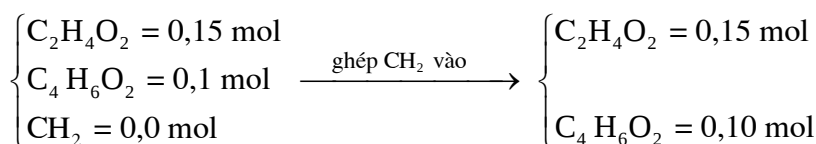
+ Vì este **Y** no, đơn chức, mạch hở $\Rightarrow$ **Y** nhỏ nhất là HCOOCH_3 hay $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$.

+ Vì este **Z** đơn chức, mạch hở, có 2 liên kết π , tạo bởi ancol no $\Rightarrow$ este **Z** nhỏ nhất phải là $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOCH}_3$ tức là $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$.

+ Ta có :



+ Từ kết quả trên ta có :



+ Vì **Z** tạo bởi ancol no nên **Z** chỉ có 1 CTCT như sau : $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOCH}_3$.

$\Rightarrow$ đáp án C sai $\Rightarrow$ chọn đáp án C.

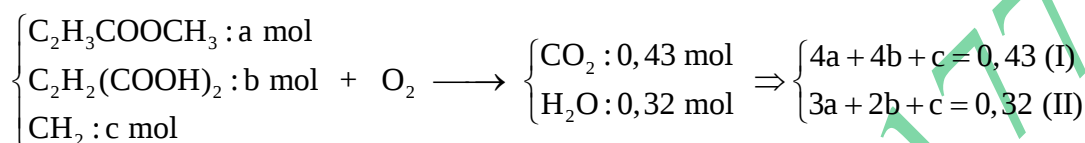
Câu 17: Hỗn hợp E gồm este X đơn chức và axit cacboxylic Y hai chức (đều mạch hở, không no có một liên kết đôi C=C trong phân tử). Đốt cháy m gam E thu được 0,43 mol khí CO₂ và 0,32 mol H₂O. Mặt khác, 46,6 gam E phản ứng với NaOH vừa đủ được 55,2 gam muối khan và chất Z có tỉ khối hơi so với H₂ là 16. 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%.

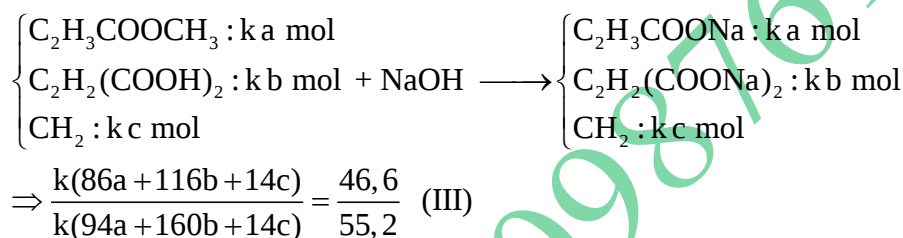
Giải

+ Dựa vào phản ứng của E với NaOH tạo ra chất Z có tỉ khối so với hiđro là 16 $\Rightarrow$ Z là CH₃OH.

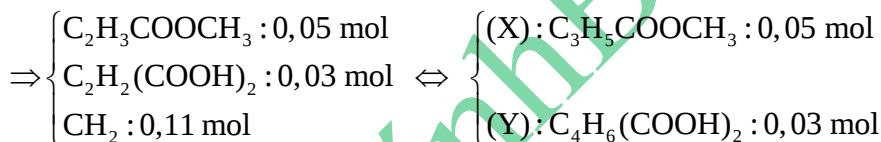
+ Qui đổi E thành :



+ Khi phản ứng với NaOH ta có :



+ Giải (I, II, III) $\Rightarrow$ $\begin{cases} a = 0,05 \text{ mol} \\ b = 0,03 \text{ mol} \\ c = 0,11 \text{ mol} \\ k = 5 \end{cases}$



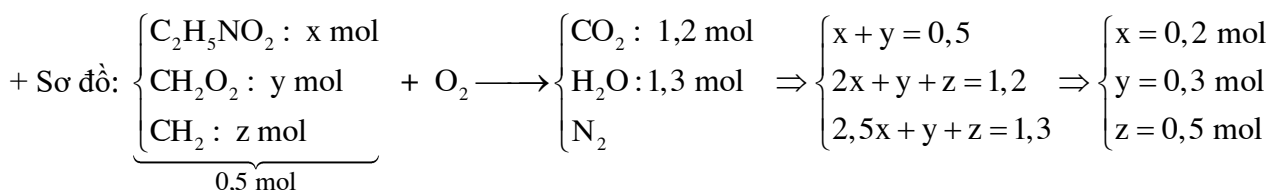
$$\Rightarrow \%m_Y = \frac{0,03.144}{0,03.144 + 0,05.100} \cdot 100\% = 46,35\% \Rightarrow \text{chọn đáp án A.}$$

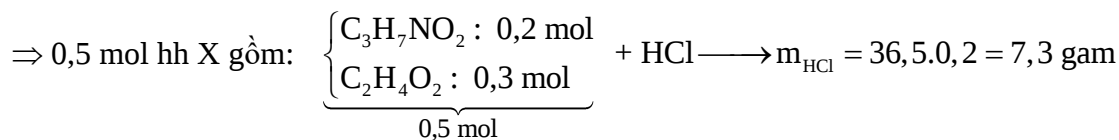
Câu 18: Đốt cháy hoàn toàn 0,5 mol hỗn hợp X gồm một amino axit Y (có một nhóm amino) và một axit cacboxylic Z no, đơn chức, mạch hở, thu được 26,88 lít CO₂ (đktc) và 23,4 gam H₂O. Mặt khác, 0,45 mol X phản ứng vừa đủ với lượng dung dịch chứa m gam HCl. Giá trị của m là

- A.** 10,95. **B.** 6,39. **C.** 6,57. **D.** 7,30.

Giải

+ Ta có: $\begin{cases} \text{CO}_2 = 1,2 \text{ mol} \\ \text{H}_2\text{O} = 1,3 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} > n_{\text{CO}_2} \Rightarrow \text{Y thuộc dãy đồng đẳng của glyxin.}$





$\Rightarrow$ Ứng với 0,45 mol X thì HCl = 6,57 gam $\Rightarrow$ chọn đáp án C.

Câu 19(2019): Hỗn hợp E gồm 3 este mạch hở đều tạo từ axit cacboxylic và ancol: X (no đơn chức), Y (không no, đơn chức, phân tử có hai liên kết pi) và Z (no, hai chức). Cho 0,58 mol E phản ứng vừa đủ với dung dịch NaOH, thu được 38,34 gam hỗn hợp 3 ancol cùng dãy đồng đẳng và 73,22 gam hỗn hợp T gồm 3 muối của 3 axit cacboxylic. Đốt cháy hoàn toàn T cần vừa đủ 0,365 mol O_2 , thu được Na_2CO_3 , H_2O và 0,6 mol CO_2 . Phần trăm khối lượng của Y trong E có giá trị **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

A. 6.

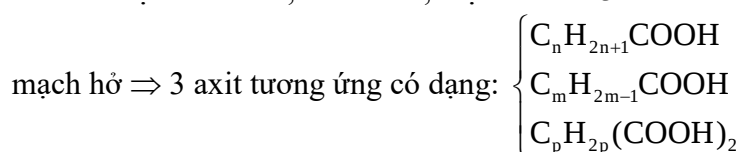
B. 7.

C. 5

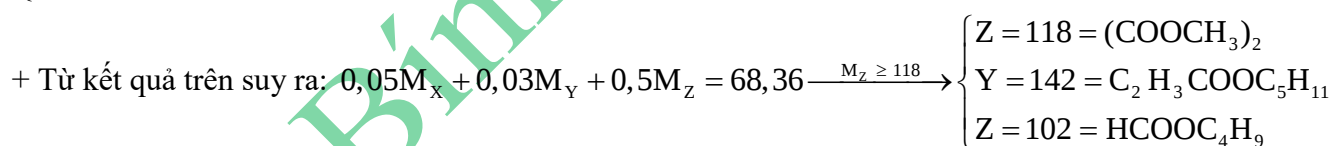
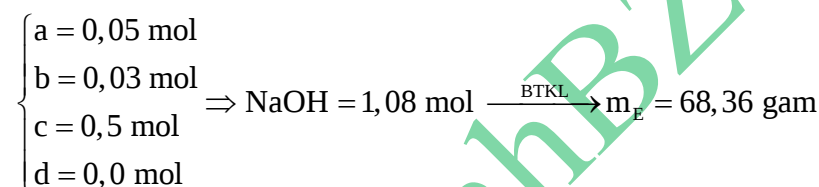
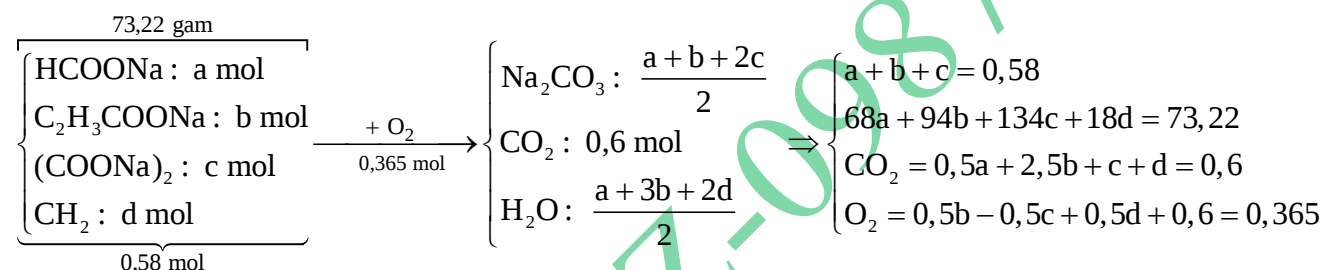
D. 8.

Giải

Vì X sẽ tạo ancol no, đơn chức, mạch hở và 3 ancol cùng dãy đồng đẳng nên cả 3 ancol đều no, đơn chức,



+ Từ đó ta có:



$\Rightarrow \%m_Y = 6,23\% \Rightarrow$ chọn đáp án A.

BÀI TẬP TỰ GIẢI

Câu 1: Đốt cháy 8,1 gam ancol X no, đơn chức, mạch hở ($C_nH_{2n+1}OH$) tạo thành 17,82 gam CO_2 . CTPT của X là

- A. CH_3OH . B. C_2H_5OH . C. C_3H_7OH . D. C_4H_9OH .

Câu 2: Đốt cháy 33 gam axit X no, đơn chức, mạch hở ($C_nH_{2n+1}COOH$) tạo thành 66 gam CO_2 . CTPT của X là

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

Câu 3: Đốt cháy 18 gam axit X có một liên kết đôi $C=C$, đơn chức, mạch hở ($C_nH_{2n-1}COOH$) tạo thành 9 gam H_2O . CTPT của X là

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

Câu 4: Đốt cháy 8,6 gam axit X có dạng $C_nH_{2n-1}COOH$ tạo thành 8,96 lít CO_2 ở đktc. Đốt cháy 2,3 gam ancol Y có dạng $C_mH_{2m+1}OH$, tạo thành 2,24 lít CO_2 ở đktc. Cho X phản ứng với Y được este Z. M_Z có giá trị là

- A. 100. B. 114. C. 86. D. 88.

Câu 5: X là hỗn hợp ancol no, đơn chức, mạch hở A ($C_nH_{2n+1}OH$) và ancol no, hai chức, mạch hở B [$C_mH_{2m}(OH)_2$]. Cho 0,14 mol hh X tác dụng hết với Na dư thu được 0,11 mol H_2 . Đốt cháy 0,14 mol trên thu được 0,34 mol CO_2 . Hai ancol đã cho tương ứng là

- A. C_3H_7OH và $C_2H_4(OH)_2$. B. C_2H_5OH và $C_2H_4(OH)_2$.
C. CH_3OH và $C_3H_6(OH)_2$. D. CH_3OH và $C_2H_4(OH)_2$.

Câu 6: Khử hoàn toàn m gam hh X gồm một anđehit no, đơn chức, mạch hở ($C_nH_{2n+1}CHO$) và một anđehit có 1 liên kết đôi trong gốc, đơn chức, mạch hở ($C_mH_{2m-1}CHO$) cần 0,25 mol H_2 thu được hh Y. Sản phẩm được chia thành hai phần bằng nhau. *Phần 1:* Cho pư với Na dư thu được 0,0375 mol H_2 . *Phần 2:* Đốt cháy hoàn toàn thu được 0,2 mol CO_2 . Hai anđehit đã cho là

- A. CH_3CHO và $CH_2=CH-CHO$. B. $HCHO$ và $CH_2=CH-CHO$.
C. C_2H_5CHO và $CH_2=CH-CH_2-CHO$. D. $HCHO$ và $CH_2=CH-CH_2-CHO$.

Câu 7: Hỗn hợp X gồm một ankin và một anđehit no, đơn chức, mạch hở có cùng số nguyên tử cacbon. Đốt cháy hoàn toàn 3,16 gam X bằng khí O_2 , thu được 7,04 gam CO_2 và 2,52 gam H_2O . Cho 3,16 gam X tác dụng hoàn toàn với $AgNO_3$ dư (trong dung dịch NH_3), thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 12,96. B. 17,76. C. 11,28. D. 18,72.

Câu 8: Hh A gồm 1 axit no, đơn chức, mạch hở và 1 axit no, 2 chức, mạch hở có khối lượng 32 gam, tương ứng với 0,35 mol. Đốt cháy hoàn toàn A rồi cho sản phẩm cháy qua nước vôi trong dư, thu được 95 gam kết tủa. Hai axit trong A là

- A. CH_3COOH và $CH_2(COOH)_2$. B. $HCOOH$ và $CH_2(COOH)_2$.
C. CH_3COOH và $(COOH)_2$. D. $HCOOH$ và $(COOH)_2$.

Câu 9: Đốt cháy hoàn toàn 7,6 gam hỗn hợp gồm một axit cacboxylic no, đơn chức, mạch hở và một ancol đơn chức (có số nguyên tử cacbon trong phân tử khác nhau) thu được 0,3 mol CO_2 và 0,4 mol H_2O . Thực hiện phản ứng este hóa 7,6 gam hỗn hợp trên với hiệu suất 80% thu được m gam este. Giá trị của m là

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

Câu 10: Hỗn hợp X gồm một axit và một ancol đều no, đơn chức, mạch hở. Đốt cháy hoàn toàn 12,88 gam X thu được 0,54 mol CO_2 và 0,64 mol H_2O . Khi đun nóng 12,88 gam X với H_2SO_4 đặc thì thu được m gam este với hiệu suất 80%. Giá trị của m là

- A. 10,2 gam. B. 11,22 gam. C. 8,16 gam. D. 12,75 gam.

Câu 11: Hóa hơi 15,52 gam hỗn hợp gồm một axit no, đơn chức X và một axit no, đa chức Y (số mol X lớn hơn số mol Y), thu được một thể tích hơi bằng thể tích của 5,6 gam N_2 (đo trong cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất). Nếu đốt cháy toàn bộ hỗn hợp hai axit trên thì thu được 10,752 lít CO_2 (đktc). Công thức cấu tạo của X, Y lần lượt là

- A. CH_3-CH_2-COOH và $HOOC-COOH$. B. CH_3-COOH và $HOOC-CH_2-COOH$
C. $HCOOH$ và $HOOC-COOH$. D. CH_3-COOH và $HOOC-CH_2-CH_2-COOH$

Câu 12: Hỗn hợp X chứa ba axit cacboxylic đều đơn chức, mạch hở, gồm một axit no và hai axit không no đều có một liên kết đôi ($C=C$). Cho m gam X phản ứng vừa đủ với 150 ml dung dịch NaOH 2M, thu được 25,56 gam hỗn hợp muối. Đốt cháy hoàn toàn m gam X, hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy bằng dung dịch NaOH dư, khối lượng dung dịch tăng thêm 40,08 gam. Tổng khối lượng của hai axit cacboxylic không no trong m gam X là

- A. 18,96 gam. B. 9,96 gam. C. 12,06 gam. D. 15,36 gam.

Câu 13: Hóa hơi 8,64 gam hỗn hợp gồm một axit no, đơn chức, mạch hở X và một axit no, đa chức Y (có mạch cacbon hở, không phân nhánh) thu được một thể tích hơi bằng thể tích của 2,8 gam N_2 (đo trong cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất). Đốt cháy hoàn toàn 8,64 gam hỗn hợp hai axit trên thu được 11,44 gam CO_2 . Phần trăm khối lượng của X trong hỗn hợp ban đầu là

- A. 35,25% B. 65,15% C. 72,22% D. 27,78%.

Câu 14: Hỗn hợp A gồm một axit no, hở, đơn chức và hai axit không no, hở, đơn chức (gốc hidrocarbon chứa một liên kết đôi), kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng. Cho A tác dụng hoàn toàn với 150 ml dung dịch NaOH 2,0 M. Để trung hòa vừa hết lượng NaOH dư cần thêm vào 100 ml dung dịch HCl 1,0 M được dung dịch D. Cô cạn cẩn thận D thu được 22,89 gam chất rắn khan. Mặt khác đốt cháy hoàn toàn A rồi cho toàn bộ sản phẩm cháy hấp thụ hết vào bình đựng lượng dư dung dịch NaOH đặc, khối lượng bình tăng thêm 26,72 gam. Phần trăm khối lượng của axit không no có khối lượng phân tử nhỏ hơn trong hỗn hợp A là

- A. 35,52%. B. 40,82%. C. 44,24%. D. 22,78%.

Câu 15: Đốt cháy 14,1 gam hh hai ankan liên tiếp X, Y ($M_X < M_Y$) thu được 21,28 lít CO_2 ở đktc. Phần trăm khối lượng ankan nhỏ hơn gần nhất với

- A. 51%. B. 65%. C. 42%. D. 53%.

Câu 16: Hỗn hợp X gồm một axit đơn chức, mạch hở, 1 liên kết đôi $C=C$ và một ancol no, đơn chức, mạch hở. Đốt cháy 24,9 gam X thu được 23,52 lít CO_2 ở đktc và 17,1 gam nước. Phần trăm khối lượng của axit gần nhất với

- A. 61%. B. 75%. C. 72%. D. 51%.

Câu 17: Hỗn hợp X gồm 1 ancol đơn chức mạch thẳng và 1 axit đơn chức (số mol axit lớn hơn số mol ancol). Chia X làm 3 phần đều nhau:

+ Phần 1: tác dụng với Na dư, thấy bay ra 5,60 lít khí H_2 .

+ Phần 2: đốt cháy hoàn toàn thu được 26,88 lít CO_2 .

+ Phần 3: đun nóng với H_2SO_4 đặc thu được 20,4 gam este Y; tỷ khối của Y so với H_2 bằng 51.

Giả sử hiệu suất các phản ứng đều là 100%, các khí đo ở đktc. Axit và ancol trong X tương ứng là

- A. axit fomic và ancol butylic. B. axit axetic và ancol propylic.
C. axit propionic và ancol etylic. D. axit axetic và ancol isopropylic.

Câu 18: Đốt cháy hoàn toàn 0,5 mol hỗn hợp X gồm một amino axit Y (có một nhóm amino) và một axit cacboxylic no Z (đơn chức, mạch hở), thu được 26,88 lít CO_2 (đktc) và 23,4 gam H_2O . Mặt khác, 0,45 mol X phản ứng vừa đủ với lượng dung dịch chứa m gam HCl. Giá trị của m là

- A. 10,95. B. 6,39. C. 6,57. D. 4,38.

Câu 19: 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 m gam E thu được 0,43 mol khí CO_2 và 0,32 mol H_2O . Mặt khác,

46,6 gam E phản ứng với NaOH vừa đủ được 55,2 gam muối khan và chất Z có tỉ khối hơi 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 20: Hỗn hợp E gồm 3 este mạch hở đều tạo từ axit cacboxylic và ancol: X (no đơn chức), Y (không no, đơn chức, phân tử có hai liên kết pi) và Z (no, hai chức). Cho 0,58 mol E phản ứng vừa đủ với dung dịch NaOH, thu được 38,34 gam hỗn hợp 3 ancol cùng dãy đồng đẳng và 73,22 gam hỗn hợp T gồm 3 muối của 3 axit cacboxylic. Đốt cháy hoàn toàn T cần vừa đủ 0,365 mol O_2 , thu được Na_2CO_3 , H_2O và 0,6 mol CO_2 . Phần trăm khối lượng của Y trong E có giá trị **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

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

Câu 21: Hỗn hợp E chứa amin no, đơn chức, mạch hở X, ankan Y và anken Z. Đốt cháy hoàn toàn 0,4 mol E cần dùng vừa đủ 1,03 mol O_2 thu được H_2O , 0,56 mol CO_2 và 0,06 mol N_2 . Phần trăm khối lượng của X trong E gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 30,3 %. B. 32,7 %. C. 36,2 %. D. 28,2 %.

Câu 22: Hỗn hợp X chứa một amin đơn chức, mạch hở (có một liên kết đôi $C=C$ trong phân tử) và một ankan. Đốt cháy hoàn toàn 0,14 mol hỗn hợp X, sản phẩm cháy thu được có 15,84 gam CO_2 và 8,28 gam H_2O . Phần trăm khối lượng của ankan có trong X là

- A. 30,4%. B. 28,3%. C. 18,8%. D. 24,6%.