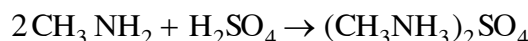
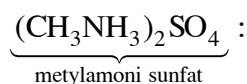
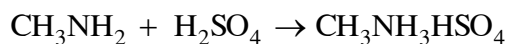
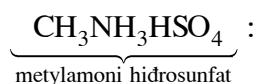
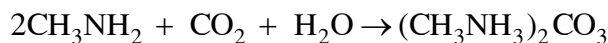
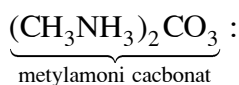
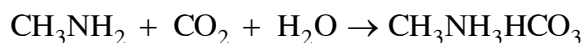
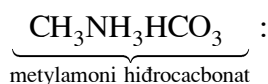
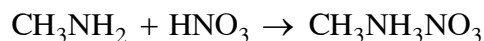
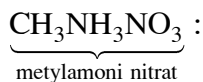
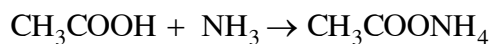


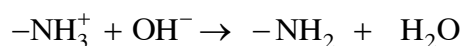
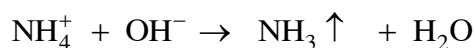
MUỐI AMONI

A. Phương pháp làm bài tập :

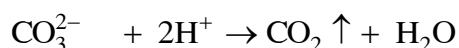
- Muối amoni là muối tạo thành của NH_3 , các amin với các axit hữu cơ, vô cơ. **Thí dụ :**



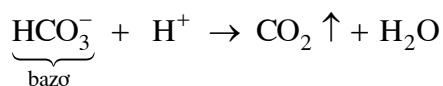
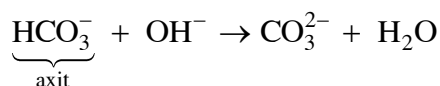
- Các ion NH_4^+ , $-\text{NH}_3^+$ có tính axit :



- Các ion CO_3^{2-} , $-\text{COO}^-$ có tính bazơ :



- Ion HCO_3^- có tính lưỡng tính :



- NH_3 và các amin CH_3NH_2 , $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$, $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$, $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ là những chất khí ở điều kiện thường và chúng đều có tính bazơ, do đó làm xanh giấy quì tím ẩm
- Các muối amoni thường gặp gồm : $[\text{RCOO}]^-[\text{NH}_4]^+$, $[\text{RCOO}]^-[\text{H}_3\text{NR}']^+$, $[\text{RNH}_3]^+[\text{NO}_3]^-$, $[(\text{RNH}_3)^+]_2[\text{CO}_3]^{2-}$, $[\text{RNH}_3]^+[\text{HCO}_3]^-$, $[\text{H}_2\text{NRNH}_3^+][\text{HCO}_3^-]$, $[\text{H}_3\overset{+}{\text{N}}\text{R}\overset{+}{\text{N}}\text{H}_3][\text{CO}_3]^{2-}$, $[\text{RNH}_3]^+[\text{HSO}_4]^-$, $[(\text{RNH}_3)^+]_2[\text{SO}_4]^{2-}$. Ngoài ra có thể thay các amin bậc một thành amin bậc hai

- Trong các tính toán hóa học, để đơn giản chúng tôi sẽ không ghi điện tích trong công thức các chất vì việc ghi điện tích hay không ghi điện tích sẽ không ảnh hưởng đến tính toán và tính chất của muối amoni, chẳng qua việc ghi điện tích sẽ làm rõ hơn bản chất của muối amoni.

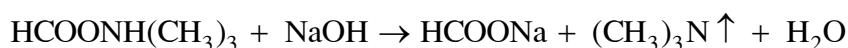
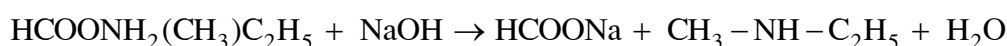
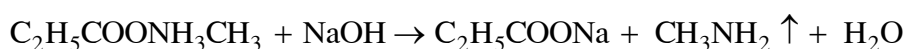
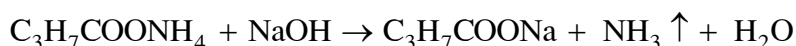
Thí dụ : RCOONH_4 , $\text{RCOONH}_3\text{R}'$, RNH_3NO_3 , $(\text{RNH}_3)_2\text{CO}_3$, RNH_3HCO_3 , $\text{H}_2\text{NRNH}_3\text{HCO}_3$, $(\text{H}_3\text{NRNH}_3)\text{CO}_3$, RNH_3HSO_4 , $(\text{RNH}_3)_2\text{SO}_4$

- Bài toán đặt ra là cho một chất hữu cơ X tác dụng với dung dịch bazơ mạnh (NaOH , KOH , ...) thu được khí làm xanh giấy quì ẩm $\Rightarrow$ X là muối amoni và khí làm xanh quì ẩm có thể là NH_3 , các amin (CH_3NH_2 , $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$, $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$, $(\text{CH}_3)_3\text{N}$)

 **Thí dụ 1 :** Chất X có công thức phân tử $\text{C}_4\text{H}_{11}\text{NO}_2$ tác dụng được với dung dịch NaOH ?

- X gồm : $\text{C}_3\text{H}_7\text{COONH}_4$, $\text{C}_2\text{H}_5\text{COONH}_3\text{CH}_3$, $\text{CH}_3\text{COONH}_3\text{C}_2\text{H}_5$, $\text{CH}_3\text{COONH}_2(\text{CH}_3)_2$, $\text{HCOONH}_3\text{C}_3\text{H}_7$, $\text{HCOONH}_2(\text{C}_2\text{H}_5)(\text{CH}_3)$, $\text{HCOONH}(\text{CH}_3)_3$

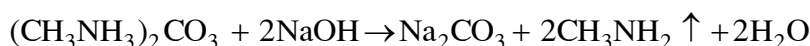
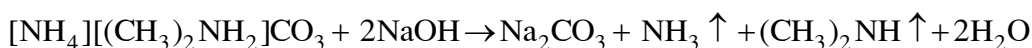
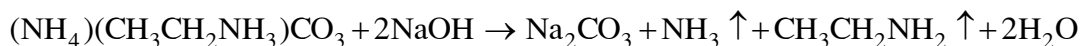
- Một số phương trình phản ứng :



 **Thí dụ 2 :** X có công thức $\text{C}_3\text{H}_{12}\text{O}_3\text{N}_2$ tác dụng được với dung dịch NaOH ?

- X gồm $(\text{NH}_4)(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_3)\text{CO}_3$, $(\text{CH}_3\text{NH}_3)_2\text{CO}_3$, $[\text{NH}_4][(\text{CH}_3)_2\text{NH}_2]\text{CO}_3$

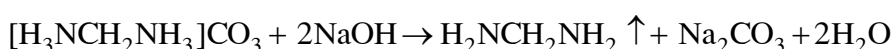
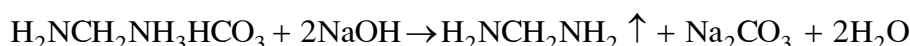
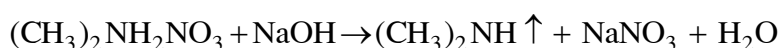
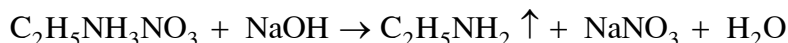
- Các phương trình phản ứng :



 **Thí dụ 3 :** X có công thức $\text{C}_2\text{H}_8\text{O}_3\text{N}_2$ tác dụng được với dung dịch NaOH ?

- X gồm $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3\text{NO}_3$, $(\text{CH}_3)_2\text{NH}_2\text{NO}_3$, $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{NH}_3\text{HCO}_3$, $[\text{H}_3\text{NCH}_2\text{NH}_3]\text{CO}_3$

- Các phương trình phản ứng :

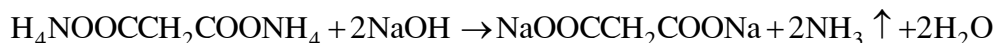


 **Thí dụ 4 :** X có công thức $\text{C}_3\text{H}_{10}\text{N}_2\text{O}_4$ tác dụng được với dung dịch NaOH ?

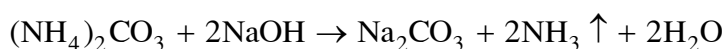
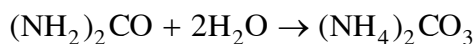
- X gồm $\text{H}_4\text{NOOC}-\text{CH}_2-\text{COONH}_4$, $\text{H}_4\text{NOOC}-\text{COONH}_3\text{CH}_3$,



- Các phương trình phản ứng :



 **Thí dụ 5 :** $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ (ure) có công thức phân tử là $\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$ tác dụng với dung dịch NaOH theo phương trình sau :



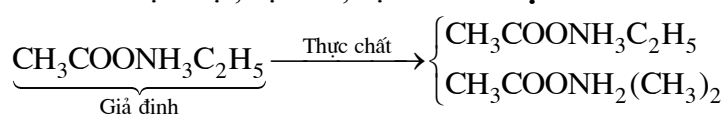
- Đặc điểm nhận biết muối amoni :

✚ X có dạng $\text{NO}_2 \Rightarrow$ X là muối của axit hữu cơ đơn chức với NH_3 , amin hoặc amino axit... **Thí dụ** : RCOONH_4 , $\text{RCOONH}_3\text{R}'$, H_2NRCOOH ,...

✚ X có dạng $\text{N}_2\text{O}_4 \Rightarrow$ X là muối của axit hữu cơ 2 chức với NH_3 , amin hoặc muối của cả amino axit và axit.... **Thí dụ** : $\text{H}_4\text{NOOC-R-COONH}_4$, $\text{R}^1\text{NH}_3\text{OOC-R-COONH}_3\text{R}^2$, $\text{H}_4\text{NOOCRNH}_3\text{OOCR}'$

✚ X có dạng $\text{N}_2\text{O}_3 \Rightarrow$ X là muối cacbonat, nitrat, hidrocacbonat. **Thí dụ** : RNH_3NO_3 , $(\text{RNH}_3)_2\text{CO}_3$, $\text{H}_2\text{NRNH}_3\text{HCO}_3$,...

- Trong các tính toán để đơn giản chúng tôi sẽ viết muối amoni của amin ở dạng amin bậc một, sau đó khi đã xác định được công thức muối amoni sẽ hiểu là muối amoni gồm cả muối amoni của amin bậc một, bậc hai, bậc ba. **Thí dụ** :



B. Các thí dụ

Thí dụ 1 : Cho 1,82 gam hợp chất hữu cơ đơn chức, mạch hở X có công thức phân tử $\text{C}_3\text{H}_9\text{O}_2\text{N}$ tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH, đun nóng thu được khí Y và dung dịch Z. Cô cạn Z thu được 1,64 gam muối khan. Công thức cấu tạo thu gọn của X là

A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COONH}_4$.

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

C. $\text{HCOONH}_2(\text{CH}_3)_2$.

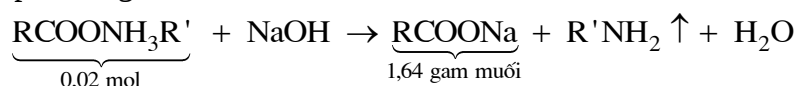
D. $\text{HCOONH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$.

Lời giải

Số mol $\text{C}_3\text{H}_9\text{NO}_2$ là : $n_{\text{C}_3\text{H}_9\text{NO}_2} = \frac{1,82}{91} = 0,02 \text{ mol}$

$\left. \begin{array}{l} \text{X} + \text{NaOH} \rightarrow \text{khí} \Rightarrow \text{X là muối amoni} \\ \text{X có dạng } \text{NO}_2 \end{array} \right\} \Rightarrow \text{X có dạng : } \text{RCOONH}_3\text{R}'$

Sơ đồ phản ứng :



$\xrightarrow{\text{Bảo toàn R}} n_{\text{RCOONa}} = n_{\text{RCOONH}_3\text{R}'} \Rightarrow n_{\text{RCOONa}} = 0,02 \text{ mol}$

$\Rightarrow (\text{R} + 67).0,02 = 1,64 \Rightarrow \text{R} = 15(\text{CH}_3) \xrightarrow{\text{X}=\text{C}_3\text{H}_9\text{NO}_2} \text{X} : \text{CH}_3\text{COONH}_3\text{CH}_3$

Đáp án B

Thí dụ 2 : Hợp chất X mạch hở có công thức phân tử là $\text{C}_4\text{H}_9\text{NO}_2$. Cho 10,3 gam X phản ứng vừa đủ với dung dịch NaOH sinh ra một chất khí Y và dung dịch Z. Khí Y nặng hơn không khí, làm giấy quỳ tím ẩm chuyển màu xanh. Dung dịch Z có khả năng làm mất màu nước brom. Cô cạn dung dịch Z thu được m gam muối khan. Giá trị của m là

A. 8,2.

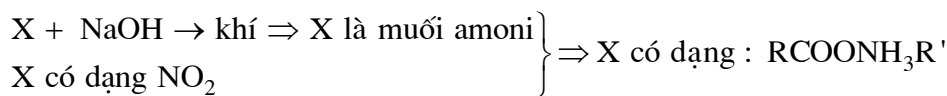
B. 10,8.

C. 9,4.

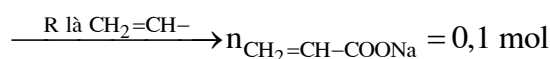
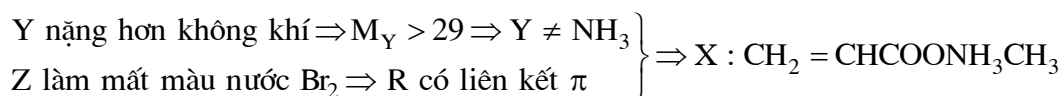
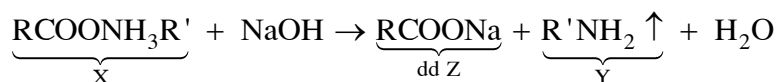
D. 9,6.

Lời giải

Số mol của $\text{C}_4\text{H}_9\text{NO}_2$ là : $n_{\text{C}_4\text{H}_9\text{NO}_2} = \frac{10,3}{103} = 0,1 \text{ mol}$



Sơ đồ phản ứng :



$$m = m_{\text{CH}_2 = \text{CH}-\text{COONa}} = 94.0,1 = 9,4 \text{ gam}$$

Đáp án C

Thí dụ 3 : Cho hỗn hợp X gồm hai chất hữu cơ có cùng công thức phân tử $\text{C}_2\text{H}_7\text{NO}_2$ tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH và đun nóng, thu được dung dịch Y và 4,48 lít hỗn hợp Z (ở đktc) gồm hai khí (đều làm xanh giấy quỳ ẩm). Tỉ khối hơi của Z đối với H_2 bằng 13,75. Cô cạn dung dịch Y thu được khối lượng muối khan là

A. 16,5 gam.

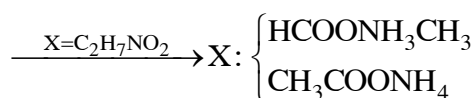
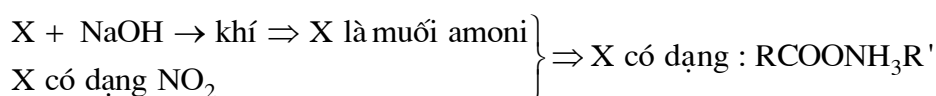
B. 14,3 gam.

C. 8,9 gam.

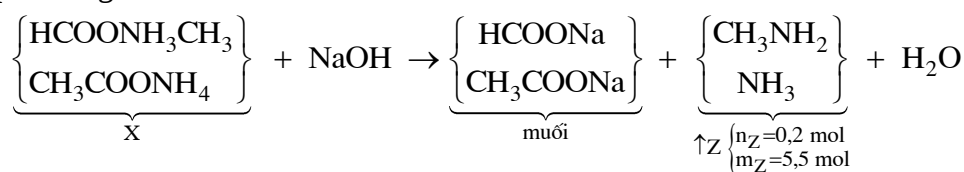
D. 15,7 gam.

Lời giải

$$\left\{ \begin{array}{l} n_Z = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \text{ mol} \\ \bar{M}_Z = 13,75.2 = 27,5 \end{array} \right. \Rightarrow m_Z = n_Z \cdot \bar{M}_Z = 0,2.27,5 = 5,5 \text{ gam}$$

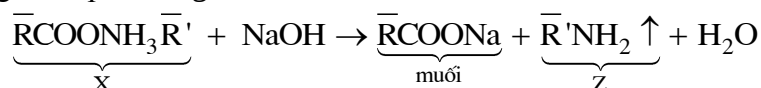


Sơ đồ phản ứng :



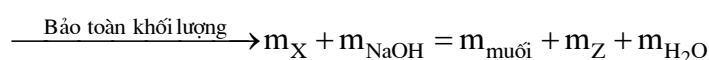
Đặt công thức chung của X là $\text{RCOONH}_3\text{R}'$

Phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow n_{\text{RCOONH}_3\text{R}'} = n_{\text{NaOH}} = n_{\text{H}_2\text{O}} = n_{\text{R}'\text{NH}_2} \Rightarrow n_{\text{RCOONH}_3\text{R}'} = n_{\text{NaOH}} = n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,2 \text{ mol}$$

$$M_X = M_{\text{C}_2\text{H}_7\text{NO}_2} = 77$$



$$\Rightarrow 77.0,2 + 40.0,2 = m_{\text{muối}} + 5,5 + 18.0,2 \Rightarrow m_{\text{muối}} = 14,3 \text{ gam}$$

Đáp án B

Thí dụ 4 : Cho chất hữu cơ X có công thức phân tử $\text{C}_2\text{H}_8\text{O}_3\text{N}_2$ tác dụng với dung dịch NaOH, thu được

chất hữu cơ đơn chức Y và các chất vô cơ. Khối lượng phân tử (theo đvC) của Y là

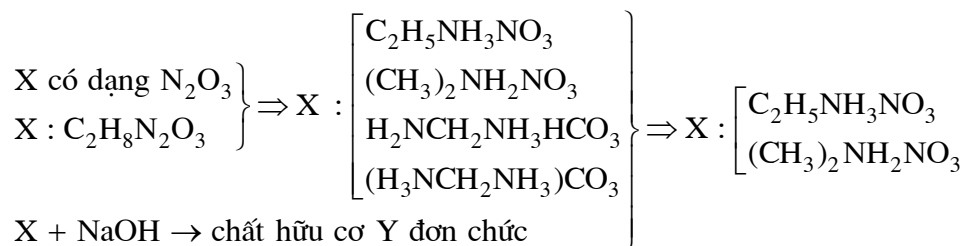
A. 85.

B. 68.

C. 45.

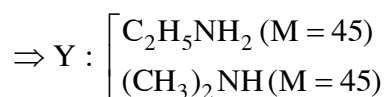
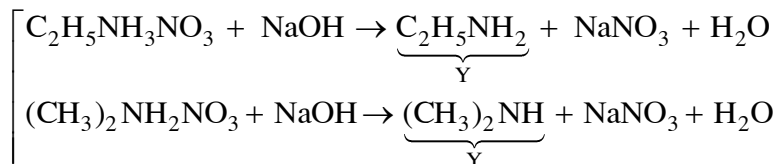
D. 46.

Lời giải



$X + NaOH \rightarrow$ chất hữu cơ Y đơn chức

Phương trình phản ứng :



Đáp án C

Thí dụ 5 : Cho chất hữu cơ X có công thức phân tử $C_2H_8O_3N_2$ tác dụng với dung dịch NaOH, thu được chất hữu cơ đa chức Y và các chất vô cơ. Khối lượng phân tử (theo đvC) của Y là

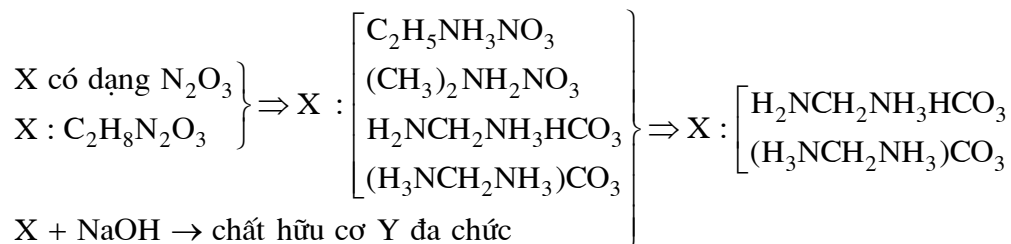
A. 85.

B. 68.

C. 45.

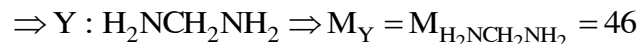
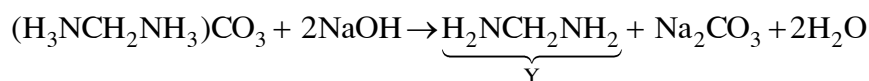
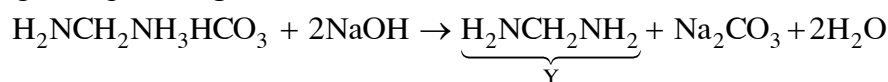
D. 46.

Lời giải



$X + NaOH \rightarrow$ chất hữu cơ Y đa chức

Phương trình phản ứng :



Đáp án D

Thí dụ 6 : Hợp chất A có công thức phân tử $C_3H_9NO_2$. Cho 8,19 gam A tác dụng với 100 ml dung dịch KOH 1M. Kết thúc phản ứng thu được dung dịch X và khí Y có khả năng làm xanh quỳ tím ẩm. Cô cạn dung dịch X được 9,38 gam chất rắn khan (quá trình cô cạn chỉ có nước bay hơi). Công thức cấu tạo thu gọn của A là

A. $CH_3CH_2COOH_3NCH_3$.

B. $CH_3COOH_3NCH_3$.

C. $CH_3CH_2COONH_4$.

D. $HCOOH_3NCH_2CH_3$.

Lời giải

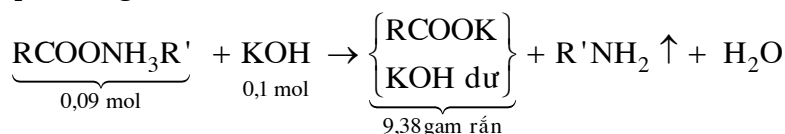
Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{C}_3\text{H}_9\text{NO}_2} = \frac{8,19}{91} = 0,09 \text{ mol} \\ n_{\text{KOH}} = 0,1.1 = 0,1 \text{ mol} \end{cases}$$

$A + \text{KOH} \rightarrow \text{khí} \Rightarrow A : \text{muối amoni} \left\{ \Rightarrow A \text{ có dạng } \text{RCOONH}_3\text{R}' \right.$
 $A \text{ có dạng } \text{NO}_2$

$$n_{\text{KOH}} > n_A \Rightarrow \begin{cases} A : \text{hết} \\ \text{KOH} : \text{dư} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn R}} n_{\text{RCOOK}} = n_{\text{RCOONH}_3\text{R}'} \Rightarrow n_{\text{RCOOK}} = 0,09 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn K}} n_{\text{RCOOK}} + n_{\text{KOH dư}} = n_{\text{KOH}} \Rightarrow 0,09 + n_{\text{KOH dư}} = 0,1 \Rightarrow n_{\text{KOH dư}} = 0,01 \text{ mol}$$

$$m_{\text{RCOOK}} + m_{\text{KOH dư}} = m_{\text{rắn}} \Rightarrow (R + 83).0,09 + 56.0,01 = 9,38 \Rightarrow R = 15(\text{CH}_3-)$$

$$\Rightarrow A : \text{CH}_3\text{COONH}_3\text{CH}_3$$

Đáp án B

Thí dụ 7 : Công thức phân tử của một hợp chất hữu cơ X là $\text{C}_2\text{H}_8\text{O}_3\text{N}_2$. Cho 10,8 gam X với dung dịch NaOH vừa đủ, thu được dung dịch Y. Khi cô cạn dung dịch Y thu được phần bay hơi có chứa một hợp chất hữu cơ Z có 2 nguyên tử cacbon trong phân tử và còn lại a gam chất rắn. Giá trị a là

A. 6,8.

B. 8,2.

C. 9,8.

D. 8,5.

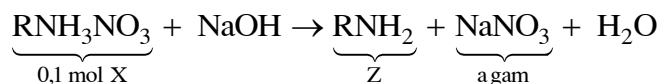
Lời giải

$$\text{Số mol } \text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_3 \text{ là : } n_{\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_3} = \frac{10,8}{108} = 0,1 \text{ mol}$$

$X \text{ có dạng } \text{N}_2\text{O}_3 \Rightarrow X \text{ là muối nitrat hoặc cacbonat} \left\{ \Rightarrow X \text{ là muối nitrat có dạng : } \text{RNH}_3\text{NO}_3 \right.$
 $X + \text{NaOH} \rightarrow Z (\text{C}_Z = 2) \Rightarrow \text{C}_X = \text{C}_Z$

$$\Rightarrow X : \begin{cases} \text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3\text{NO}_3 \\ (\text{CH}_3)_2\text{NH}_2\text{NO}_3 \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn NO}_3} n_{\text{NaNO}_3} = n_{\text{RNH}_3\text{NO}_3} \Rightarrow n_{\text{NaNO}_3} = 0,1 \text{ mol}$$

$$a = m_{\text{NaNO}_3} = 85.0,1 = 8,5 \text{ gam}$$

Thí dụ 8 : Công thức phân tử của một hợp chất hữu cơ X là $\text{C}_2\text{H}_8\text{O}_3\text{N}_2$. Cho 16,2 gam X với 200ml dung dịch NaOH 1M, thu được dung dịch Y. Khi cô cạn dung dịch Y thu được phần bay hơi có chứa một hợp chất hữu cơ Z có 2 nguyên tử cacbon trong phân tử và còn lại a gam chất rắn. Giá trị a là

A. 14,75.

B. 12,75.

C. 15,90.

D. 17,00.

Lời giải

Số mol các chất là :

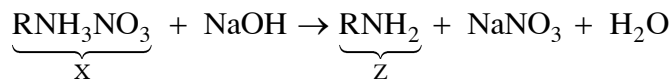
$$n_{C_2H_8N_2O_3} = \frac{16,2}{108} = 0,15 \text{ mol}$$

$$n_{NaOH} = 0,2.1 = 0,2 \text{ mol}$$

X có dạng $N_2O_3 \Rightarrow X$ là muối nitrat hoặc cacbonat
 $X + NaOH \rightarrow Z(C_Z = 2) \Rightarrow C_X = C_Z \Rightarrow X$ là muối nitrat có dạng : RNH_3NO_3

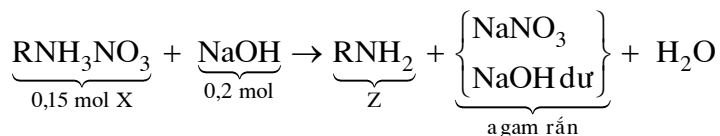
$$\Rightarrow X: \begin{cases} C_2H_5NH_3NO_3 \\ (CH_3)_2NH_2NO_3 \end{cases}$$

Phương trình phản ứng :



$$\underbrace{n_{NaOH}}_{0,2 \text{ mol}} > \underbrace{n_X}_{0,15 \text{ mol}} \Rightarrow \begin{cases} X : \text{hết} \\ NaOH : \text{dư} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn } NO_3} n_{NaNO_3} = n_{RNH_3NO_3} \Rightarrow n_{NaNO_3} = 0,15 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}} n_{NaNO_3} + n_{NaOH \text{ dư}} = n_{NaOH} \Rightarrow 0,15 + n_{NaOH \text{ dư}} = 0,2 \Rightarrow n_{NaOH \text{ dư}} = 0,05 \text{ mol}$$

$$a = m_{NaNO_3} + m_{NaOH \text{ dư}} = 85.0,15 + 40.0,05 = 14,75 \text{ gam}$$

Đáp án A

Thí dụ 9 : Công thức phân tử của một hợp chất hữu cơ X là $C_2H_8O_3N_2$. Cho 21,6 gam X với 500ml dung dịch NaOH 1M, thu được dung dịch Y. Khi cô cạn dung dịch Y thu được phần bay hơi có chứa một hợp chất hữu cơ Z có khối lượng phân tử là số chẵn và còn lại m gam chất rắn. Giá trị m là

A. 21,2.

B. 17,0.

C. 26,5.

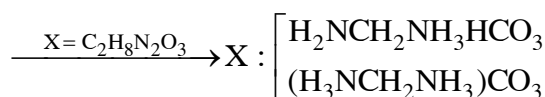
D. 25,2.

Lời giải

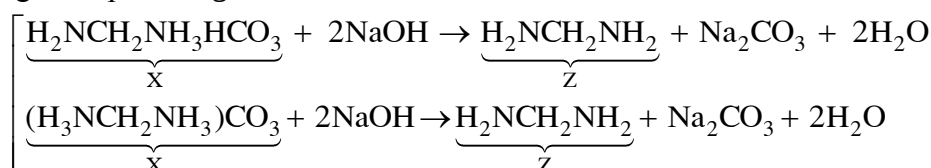
Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{C_2H_8N_2O_3} = \frac{21,6}{108} = 0,2 \text{ mol} \\ n_{NaOH} = 0,5.1 = 0,5 \text{ mol} \end{cases}$$

X có dạng $N_2O_3 \Rightarrow X$ là muối nitrat hoặc muối cacbonat
 M_Z là số chẵn $\Rightarrow Z$ có số chẵn N $\Rightarrow X: \begin{cases} H_2NRNH_3HCO_3 \\ (H_3NRNH_3)CO_3 \end{cases}$



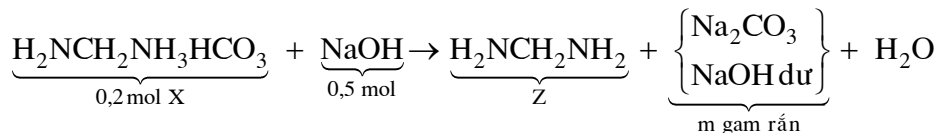
Phương trình phản ứng :



$$\underbrace{n_{\text{NaOH}}}_{0,5} > \underbrace{2.n_X}_{0,4} \Rightarrow \begin{cases} X : \text{hết} \\ \text{NaOH} : \text{dư} \end{cases}$$

$\text{H}_2\text{NCH}_2\text{NH}_3\text{HCO}_3$ và $(\text{H}_3\text{NCH}_2\text{NH}_3)\text{CO}_3$ đều tác dụng với NaOH theo những tỉ lệ như nhau và sản phẩm sinh ra giống nhau, do đó ta chỉ cần chọn một chất để tính toán

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn CO}_3} n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = n_{\text{H}_2\text{NCH}_2\text{NH}_3\text{HCO}_3} \Rightarrow n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 0,2 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}} 2.n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} + n_{\text{NaOH dư}} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow 2.0,2 + n_{\text{NaOH dư}} = 0,5 \Rightarrow n_{\text{NaOH dư}} = 0,1 \text{ mol}$$

$$m = m_{\text{Na}_2\text{CO}_3} + m_{\text{NaOH dư}} = 106.0,2 + 40.0,1 = 25,2 \text{ gam}$$

Đáp án B

Thí dụ 10 : Chất hữu cơ X có công thức phân tử $\text{C}_4\text{H}_{11}\text{NO}_2$. Cho X tác dụng hoàn toàn với 100ml dung dịch NaOH 1,5M, sau phản ứng thu được dung dịch Y và 2,24 lít khí Z (đktc). Nếu trộn lượng khí Z này với 3,36 lít khí H_2 (đktc) thì được hỗn hợp khí có tỉ khối so với H_2 là 9,6. Hỏi khi cô cạn dung dịch Y thì thu được bao nhiêu gam rắn khan ?

A. 8,2 gam.

B. 12,0 gam.

C. 10,0 gam.

D. 10,2 gam.

Lời giải

Số mol các chất là :

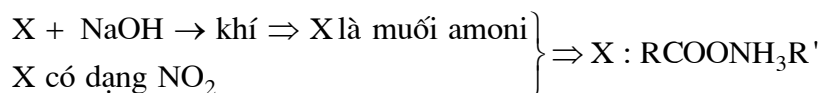
$$\begin{cases} n_{\text{NaOH}} = 0,1.1,5 = 0,15 \text{ mol} \\ n_Z = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2} = \frac{3,36}{22,4} = 0,15 \text{ mol} \end{cases}$$

Xét giai đoạn trộn Z với H_2 :

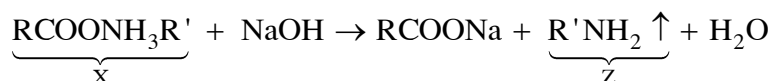
$$\left. \begin{aligned} \overline{M}_{(Z, \text{H}_2)} &= 9,6.2 = 19,2 \\ n_{(Z, \text{H}_2)} &= 0,1 + 0,15 = 0,25 \text{ mol} \end{aligned} \right\} \Rightarrow m_{(Z, \text{H}_2)} = \overline{M}_{(Z, \text{H}_2)}.n_{(Z, \text{H}_2)} = 19,2.0,25 = 4,8 \text{ gam}$$

$$m_Z + m_{\text{H}_2} = m_{(Z, \text{H}_2)} \Rightarrow m_Z + 2.0,15 = 4,8 \Rightarrow m_Z = 4,5 \text{ gam}$$

Xét giai đoạn X tác dụng với dung dịch NaOH :



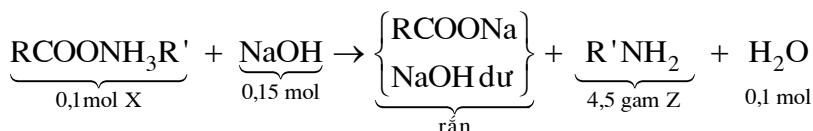
Phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow n_{\text{RCOONH}_3\text{R}'} = n_{\text{NaOH (pứ)}} = n_{\text{H}_2\text{O}} = n_{\text{R}'\text{NH}_2} \Rightarrow n_{\text{RCOONH}_3\text{R}'} = n_{\text{NaOH (pứ)}} = n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\underbrace{n_{\text{NaOH (pứ)}}}_{0,1} < \underbrace{n_{\text{NaOH (ban đầu)}}}_{0,15} \Rightarrow \text{NaOH dư}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_X + m_{\text{NaOH}} = m_{\text{rắn}} + m_Z + m_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$\Rightarrow 105.0,1 + 40.0,15 = m_{\text{rắn}} + 4,5 + 18.0,1 \Rightarrow m_{\text{rắn}} = 10,2 \text{ gam}$$

Đáp án D

Thí dụ 11 : Hợp chất A có công thức $\text{C}_4\text{H}_{14}\text{O}_3\text{N}_2$. Lấy 0,2 mol A tác dụng với 250ml dung dịch NaOH 2M đun nóng thu được dung dịch B chỉ chứa chất vô cơ. Cô cạn dung dịch B, thu được m gam chất rắn. Giá trị của m là

A. 29,2.

B. 33,2.

C. 21,2.

D. 25,2.

Lời giải

Số mol NaOH là : $n_{\text{NaOH}} = 0,25.2 = 0,5 \text{ mol}$

$$\left. \begin{array}{l} \text{A có dạng } \text{N}_2\text{O}_3 \Rightarrow \text{A là muối nitrat hoặc cacbonat} \\ \text{A là } \text{C}_4\text{H}_{14}\text{N}_2\text{O}_3 \end{array} \right\} \Rightarrow \text{A} : \left\{ \begin{array}{l} \text{NH}_4(\text{CO}_3)\text{NH}_3\text{C}_3\text{H}_7 \\ \text{CH}_3\text{NH}_3(\text{CO}_3)\text{NH}_3\text{C}_2\text{H}_5 \\ \dots \end{array} \right.$$

A chỉ có muối cacbonat $\Rightarrow$ khối lượng chất rắn không phụ thuộc vào A là chất nào, do đó ta lấy bất kì một chất trong A để tính toán

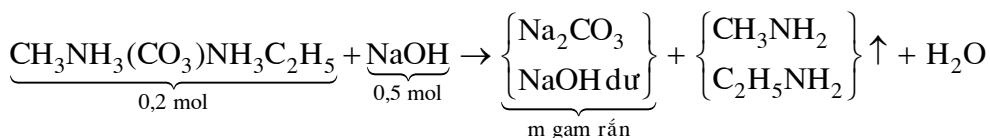
Chọn A là $\text{CH}_3\text{NH}_3(\text{CO}_3)\text{NH}_3\text{C}_2\text{H}_5$

Phương trình phản ứng :



$$\underbrace{n_{\text{NaOH}}}_{0,5} > \underbrace{2.n_A}_{0,4} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{A : hết} \\ \text{NaOH : dư} \end{array} \right.$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn CO}_3} n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = n_{\text{CH}_3\text{NH}_3(\text{CO}_3)\text{NH}_3\text{C}_2\text{H}_5} \Rightarrow n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 0,2 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}} 2.n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} + n_{\text{NaOH dư}} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow 2.0,2 + n_{\text{NaOH dư}} = 0,5 \Rightarrow n_{\text{NaOH dư}} = 0,1 \text{ mol}$$

$$m = m_{\text{Na}_2\text{CO}_3} + m_{\text{NaOH dư}} = 106.0,2 + 40.0,1 = 25,2 \text{ gam}$$

Đáp án D

Thí dụ 12 : Cho 32,25 gam một muối A có công thức phân tử là $\text{CH}_7\text{O}_4\text{NS}$ tác dụng hết với 750 ml dung dịch NaOH 1M đun nóng thấy thoát ra chất khí làm xanh quỳ tím ẩm và thu được dung dịch X chỉ chứa các chất vô cơ. Cô cạn dung dịch X thu được bao nhiêu gam chất rắn khan ?

A. 50,0.

B. 35,5.

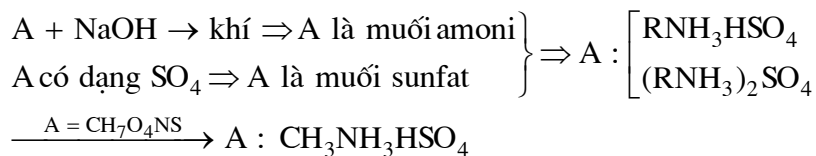
C. 45,5.

D. 30,0.

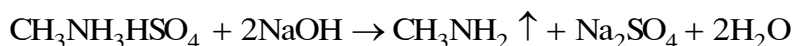
Lời giải

Số mol các chất là :

$$\left\{ \begin{array}{l} n_{\text{CH}_7\text{O}_4\text{NS}} = \frac{32,25}{129} = 0,25 \text{ mol} \\ n_{\text{NaOH}} = 0,75.1 = 0,75 \text{ mol} \end{array} \right.$$

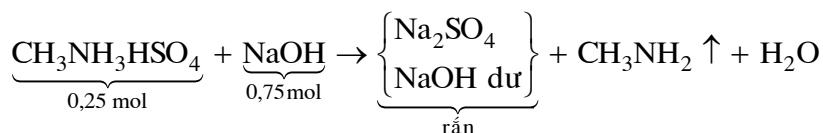


Phương trình phản ứng :



$$\underbrace{n_{\text{NaOH}}}_{0,75} > \underbrace{2.n_A}_{0,5} \Rightarrow \begin{cases} A : \text{hết} \\ \text{NaOH} : \text{dư} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn SO}_4} n_{\text{Na}_2\text{SO}_4} = n_{\text{CH}_3\text{NH}_3\text{HSO}_4} \Rightarrow n_{\text{Na}_2\text{SO}_4} = 0,25 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}} 2.n_{\text{Na}_2\text{SO}_4} + n_{\text{NaOH dư}} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow 2.0,25 + n_{\text{NaOH dư}} = 0,75 \Rightarrow n_{\text{NaOH dư}} = 0,25 \text{ mol}$$

$$m = m_{\text{Na}_2\text{SO}_4} + m_{\text{NaOH dư}} = 142.0,25 + 40.0,25 = 45,5 \text{ gam}$$

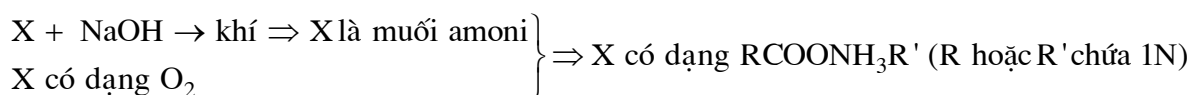
Đáp án C

Thí dụ 13 : X có công thức phân tử là $\text{C}_3\text{H}_{10}\text{N}_2\text{O}_2$. Cho 10,6 gam X phản ứng với một lượng vừa đủ dung dịch NaOH đun nóng, thu được 9,7 gam muối khan và khí Y bậc 1 làm xanh quì ẩm. Công thức cấu tạo của X là

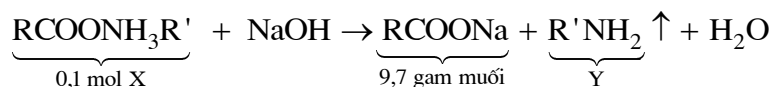


Lời giải

$$\text{Số mol } \text{C}_3\text{H}_{10}\text{N}_2\text{O}_2 \text{ là : } n_{\text{C}_3\text{H}_{10}\text{N}_2\text{O}_2} = \frac{10,6}{106} = 0,1 \text{ mol}$$



Sơ đồ phản ứng :

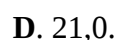
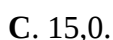
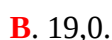
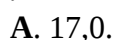


$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn R}} n_{\text{RCOONa}} = n_{\text{RCOONH}_3\text{R}'} \Rightarrow n_{\text{RCOONa}} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow (R + 67).0,1 = 9,7 \Rightarrow R = 30(\text{H}_2\text{NCH}_2-) \Rightarrow X : \text{H}_2\text{NCH}_2\text{COONH}_3\text{CH}_3$$

Đáp án D

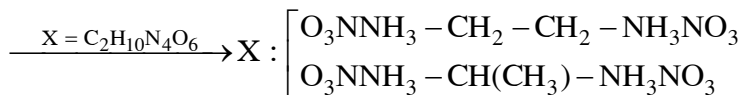
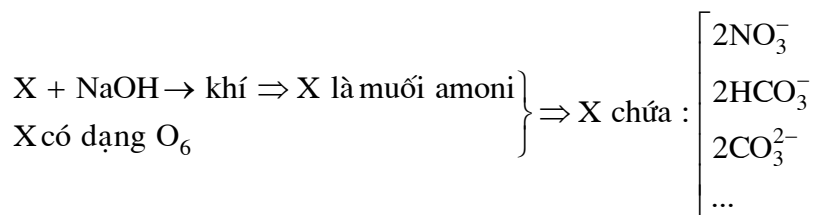
Thí dụ 14 : Hợp chất hữu cơ X có công thức phân tử $\text{C}_2\text{H}_{10}\text{N}_4\text{O}_6$. Cho 18,6 gam X tác dụng với 250 ml dung dịch NaOH 1M cho đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thì thu được dung dịch Y. Cô cạn Y thu được hơi có chứa một chất hữu cơ duy nhất làm xanh giấy quì ẩm và đồng thời thu được a gam chất rắn. Giá trị a là



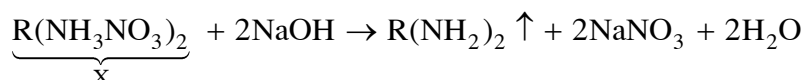
Lời giải

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{C}_2\text{H}_{10}\text{N}_4\text{O}_6} = \frac{18,6}{186} = 0,1 \text{ mol} \\ n_{\text{NaOH}} = 0,25 \cdot 1 = 0,25 \text{ mol} \end{cases}$$

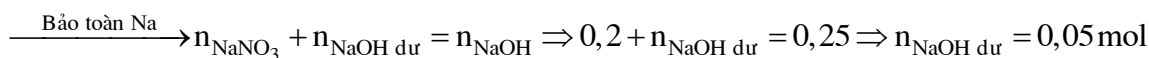
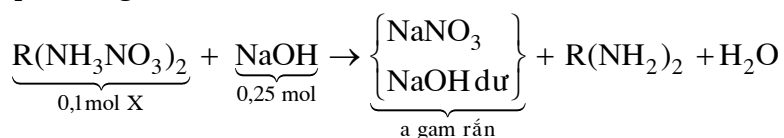


Phương trình phản ứng :



$$\underbrace{n_{\text{NaOH}}}_{0,25} > \underbrace{2 \cdot n_{\text{X}}}_{0,2} \Rightarrow \begin{cases} \text{X : hết} \\ \text{NaOH : dư} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$a = m_{\text{NaNO}_3} + m_{\text{NaOH dư}} = 85 \cdot 0,2 + 40 \cdot 0,05 = 19 \text{ gam}$$

Đáp án B

Thí dụ 15 : Hợp chất hữu cơ X có công thức $\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_4$. Khi cho 12,4 gam X tác dụng với 200 ml dung dịch NaOH 1,5M, thu được 4,48 lít (đktc) khí Y làm xanh quỳ tím ẩm. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được m gam chất rắn khan. Giá trị của m là

A. 17,2.

B. 13,4.

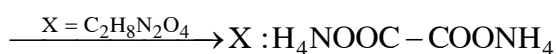
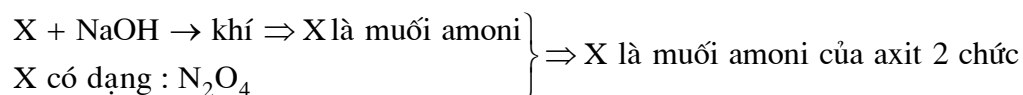
C. 16,2.

D. 17,4.

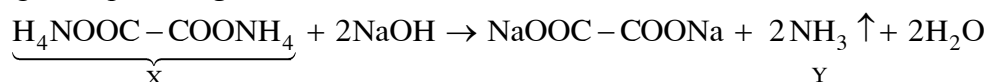
Lời giải

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_4} = \frac{12,4}{124} = 0,1 \text{ mol} \\ n_{\text{NaOH}} = 0,2 \cdot 1,5 = 0,3 \text{ mol} \\ n_{\text{Y}} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \text{ mol} \end{cases}$$

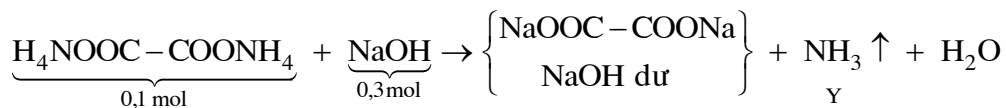


Phương trình phản ứng :



$$\underbrace{n_{\text{NaOH}}}_{0,3} > 2 \cdot \underbrace{n_X}_{0,2} \Rightarrow \begin{cases} X : \text{hết} \\ \text{NaOH} : \text{dư} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn COO}} n_{\text{NaOOC}-\text{COONa}} = n_{\text{H}_4\text{NOOC}-\text{COONH}_4} \Rightarrow n_{\text{NaOOC}-\text{COONa}} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}} 2 \cdot n_{\text{NaOOC}-\text{COONa}} + n_{\text{NaOH dư}} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow 2 \cdot 0,1 + n_{\text{NaOH dư}} = 0,3 \Rightarrow n_{\text{NaOH dư}} = 0,1 \text{ mol}$$

$$m = m_{\text{NaOOC}-\text{COONa}} + m_{\text{NaOH dư}} = 134 \cdot 0,1 + 40 \cdot 0,1 = 17,4 \text{ gam}$$

Đáp án D

C. Bài tập tự luyện và bài tập tổng hợp

Bài 1 : Hợp chất X có công thức $\text{C}_5\text{H}_{13}\text{O}_2\text{N}$ phản ứng với dung dịch NaOH đun nóng sinh ra khí Y nhẹ hơn không khí và làm xanh quỳ tím ẩm. Số công thức cấu tạo của X thỏa mãn là

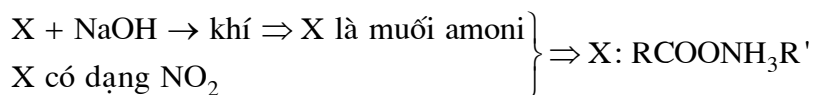
A. 6.

B. 4.

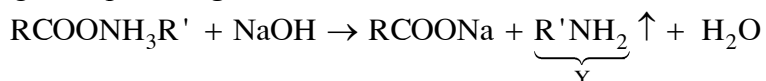
C. 8.

D. 10.

Lời giải



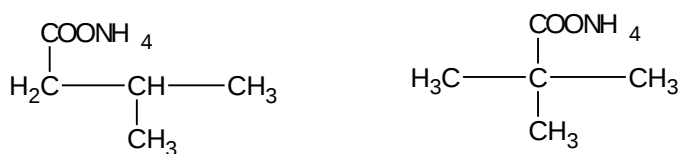
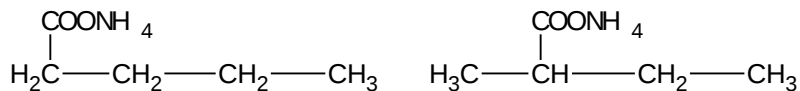
Phương trình phản ứng :



$$Y \text{ nhẹ hơn không khí} \Rightarrow M_Y < M_{\text{không khí}} \Rightarrow M_Y < 29 \Rightarrow \text{R}' + 16 < 29 \Rightarrow \text{R}' < 13 \Rightarrow \text{R}' = 1(\text{H})$$

$$\Rightarrow Y : \text{NH}_3 \Rightarrow X : \text{RCOONH}_4 \xrightarrow{X = \text{C}_5\text{H}_{13}\text{NO}_2} X : \text{C}_4\text{H}_9\text{COONH}_4$$

Các công thức cấu tạo thỏa mãn X là :



Vậy có 4 công thức cấu tạo thỏa mãn X

Đáp án B

Bài 2 : Ứng với công thức phân tử $\text{C}_2\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$ (X) có bao nhiêu chất vừa phản ứng được với dung dịch NaOH vừa phản ứng được với dung dịch HCl ?

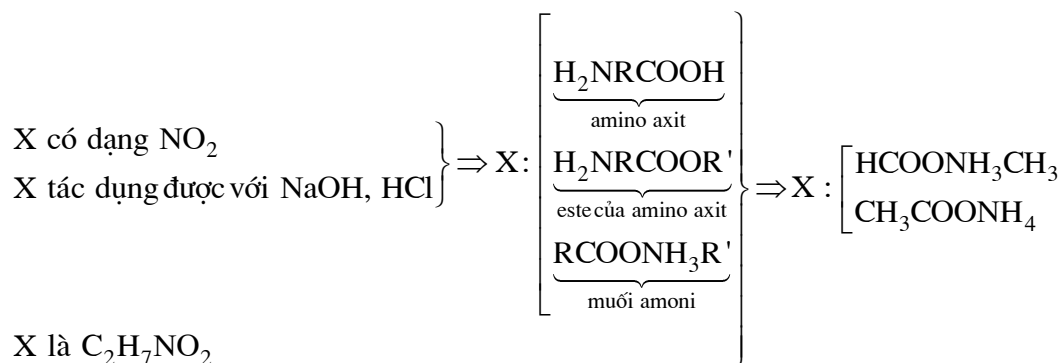
A. 2.

B. 3.

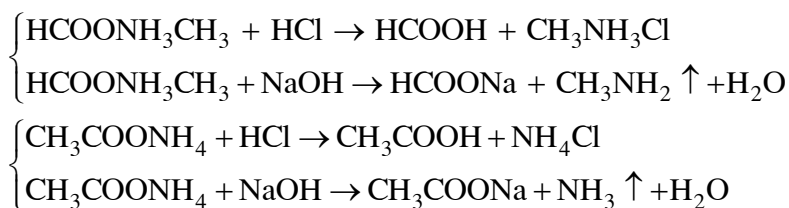
C. 1.

D. 4.

Lời giải



Các phương trình phản ứng :

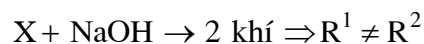
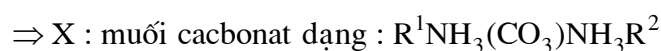
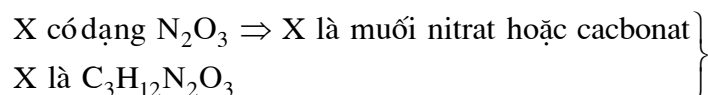


Đáp án A

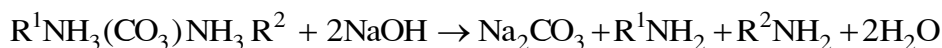
Bài 3 : Hợp chất hữu cơ X có công thức phân tử $\text{C}_3\text{H}_{12}\text{O}_3\text{N}_2$ khi tác dụng với dung dịch NaOH đun nóng thu được hai khí làm xanh quỳ tím ẩm nước cất. X có bao nhiêu công thức cấu tạo thỏa mãn điều kiện trên?

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

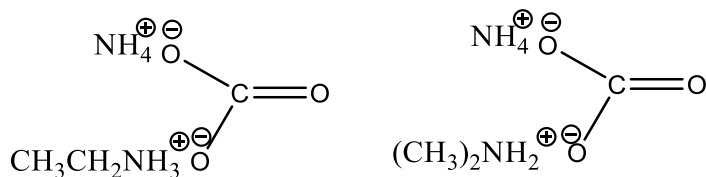
Lời giải



Phương trình phản ứng :



Các công thức cấu tạo của X thỏa mãn X là :



Vậy có 2 công thức cấu tạo thỏa mãn X

Đáp án A

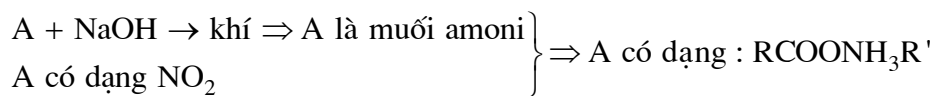
Bài 4 : A có công thức phân tử là $\text{C}_2\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$. Cho 7,7 gam A tác dụng với 200 ml dung dịch NaOH 1M thu được dung dịch X và khí Y, tỉ khối của Y so với H_2 nhỏ hơn 10. Cô cạn dung dịch X thu được m gam chất rắn. Giá trị của m là

- A. 12,20. B. 14,60. C. 18,45. D. 10,80.

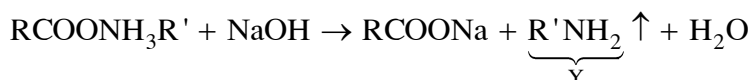
Lời giải

Số mol các chất là :

$$\left\{ \begin{array}{l} n_{\text{C}_2\text{H}_7\text{NO}_2} = \frac{7,7}{77} = 0,1 \text{ mol} \\ n_{\text{NaOH}} = 0,2.1 = 0,2 \text{ mol} \end{array} \right.$$

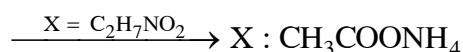


Phương trình phản ứng :



$$d_{Y/\text{H}_2} < 10 \Rightarrow \frac{M_Y}{M_{\text{H}_2}} < 10 \Rightarrow M_Y < 10 \cdot M_{\text{H}_2} \Rightarrow M_Y < 10 \cdot 2 = 20$$

$$\Rightarrow \text{R}' + 16 < 20 \Rightarrow \text{R}' < 4 \Rightarrow \text{R}' = \text{I}(\text{H}) \Rightarrow \text{Y} : \text{NH}_3 \Rightarrow \text{X} : \text{RCOONH}_4$$

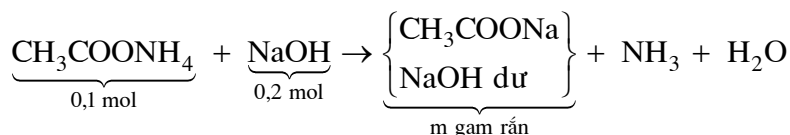


Phương trình phản ứng :



$$\underbrace{n_{\text{NaOH}}}_{0,2} > \underbrace{n_A}_{0,1} \Rightarrow \begin{cases} A : \text{hết} \\ \text{NaOH} : \text{dư} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn CH}_3} n_{\text{CH}_3\text{COONa}} = n_{\text{CH}_3\text{COONH}_4} \Rightarrow n_{\text{CH}_3\text{COONa}} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}} n_{\text{CH}_3\text{COONa}} + n_{\text{NaOH dư}} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow 0,1 + n_{\text{NaOH dư}} = 0,2 \Rightarrow n_{\text{NaOH dư}} = 0,1 \text{ mol}$$

$$m = m_{\text{CH}_3\text{COONa}} + m_{\text{NaOH dư}} = 82 \cdot 0,1 + 40 \cdot 0,1 = 12,2 \text{ gam}$$

Đáp án A

Bài 5 : Cho 9,1 gam hợp chất X có công thức phân tử là $\text{C}_3\text{H}_9\text{NO}_2$ tác dụng với dung dịch NaOH dư, đun nóng, thu được 2,24 lít (đktc) khí Y (làm xanh giấy quì ẩm). Đốt cháy hoàn toàn lượng khí Y nói trên, thu được 8,8 gam CO_2 . Số đồng phân cấu tạo thỏa mãn X là

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

Lời giải

Số mol các chất là :

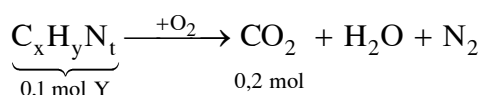
$$\begin{cases} n_{\text{C}_3\text{H}_9\text{NO}_2} = \frac{9,1}{91} = 0,1 \text{ mol} \\ n_Y = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ mol} \\ n_{\text{CO}_2} = \frac{8,8}{44} = 0,2 \text{ mol} \end{cases}$$

Xét giai đoạn đốt cháy Y :

Khí Y làm xanh giấy quì ẩm $\Rightarrow$ Y là NH_3 hoặc amin

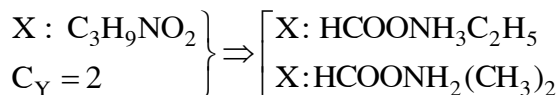
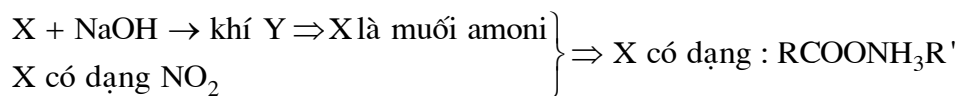
Đốt cháy Y thu được $\text{CO}_2 \Rightarrow$ Y là amin

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} x \cdot n_{C_xH_yN_t} = n_{CO_2} \Rightarrow x = \frac{n_{CO_2}}{n_{C_xH_yN_t}} = \frac{0,2}{0,1} = 2$$

Xét giai đoạn X tác dụng với dung dịch NaOH :



Vậy có 2 đồng phân cấu tạo thỏa mãn X

Đáp án B

Bài 6 : Hai chất hữu cơ A, B có công thức CH_5NO_2 và $C_2H_7NO_2$. Hỗn hợp X gồm A và B cho tác dụng với NaOH dư tạo ra 2,72 gam muối và bay ra một hỗn hợp khí có tỉ khối so với H_2 là 13,75. Khối lượng hỗn hợp X là

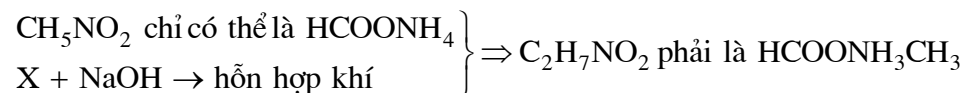
A. 1,47 gam.

B. 2,94 gam.

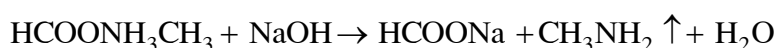
C. 4,42 gam.

D. 3,32 gam.

Lời giải



Các phương trình phản ứng :

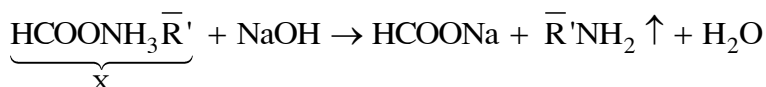


$$\text{Muối thu được chính là } HCOONa \Rightarrow n_{HCOONa} = \frac{2,72}{68} = 0,04 \text{ mol}$$

$$\overline{M}_{\text{khí}} = 13,75 \cdot M_{H_2} = 13,75 \cdot 2 = 27,5$$

Đặt công thức chung cho X là $HCOONH_3\overline{R}'$

Phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow n_{\overline{R}'NH_2} = n_{H_2O} = n_{NaOH(\text{pứ})} = n_{HCOONa} \Rightarrow n_{\overline{R}'NH_2} = n_{H_2O} = n_{NaOH(\text{pứ})} = 0,04 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_X + m_{NaOH(\text{pứ})} = m_{HCOONa} + m_{\text{khí}} + m_{H_2O}$$

$$\Rightarrow m_X + 40 \cdot 0,04 = 2,72 + 27,5 \cdot 0,04 + 18 \cdot 0,04 \Rightarrow m_X = 2,94 \text{ gam}$$

Đáp án B

Bài 7 : Hợp chất hữu cơ X ứng với công thức phân tử $C_3H_{10}O_2N_2$. Cho X vào dung dịch NaOH đun nóng thấy tạo ra NH_3 . Mặt khác khi cho X tác dụng với dung dịch HCl tạo ra hỗn hợp sản phẩm trong đó có muối của amino axit. Số công thức cấu tạo thỏa mãn với điều kiện của X là

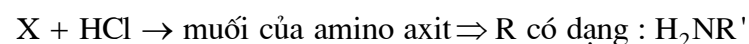
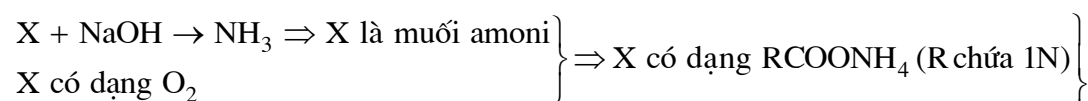
A. 3.

B. 4.

C. 1.

D. 2.

Lời giải



Các công thức cấu tạo thỏa mãn X là : $\text{NH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COONH}_4$; $\text{CH}_3\text{-CH(NH}_2\text{)-COONH}_4$

Vậy có 2 công thức cấu tạo thỏa mãn X

Đáp án D

Bài 8 : Cho 0,1 mol hợp chất hữu cơ X có công thức phân tử $\text{CH}_6\text{O}_3\text{N}_2$ tác dụng với dung dịch chứa 0,2 mol NaOH đun nóng, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được chất khí làm xanh giấy quì tím ẩm và dung dịch Y. Cô cạn dung dịch Y thu được m gam rắn khan. Giá trị của m là

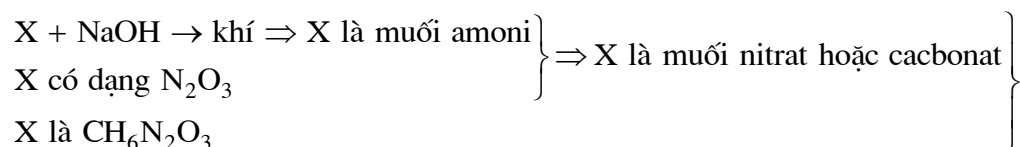
A. 12,5.

B. 21,8.

C. 8,5.

D. 15,0.

Lời giải



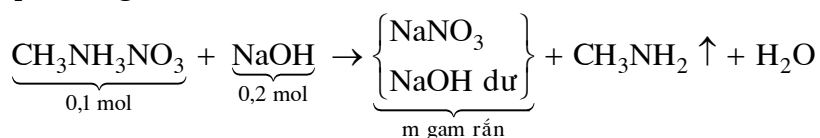
$\Rightarrow$ X chỉ có thể là: $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{NO}_3$

Phương trình phản ứng :



$$\underbrace{n_{\text{NaOH}}}_{0,2} > \underbrace{n_{\text{X}}}_{0,1} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{X : hết} \\ \text{NaOH : dư} \end{array} \right.$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn NO}_3} n_{\text{NaNO}_3} = n_{\text{CH}_3\text{NH}_3\text{NO}_3} \Rightarrow n_{\text{NaNO}_3} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}} n_{\text{NaNO}_3} + n_{\text{NaOH dư}} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow 0,1 + n_{\text{NaOH dư}} = 0,2 \Rightarrow n_{\text{NaOH dư}} = 0,1 \text{ mol}$$

$$m = m_{\text{NaNO}_3} + m_{\text{NaOH dư}} = 85.0,1 + 40.0,1 = 12,5 \text{ gam}$$

Đáp án A

Bài 9 : Cho chất hữu cơ X có công thức phân tử $\text{C}_3\text{H}_{12}\text{O}_3\text{N}_2$ tác dụng với dung dịch NaOH (dư) sau đó cô cạn dung dịch thu được một khí làm xanh giấy quì tím ẩm và phần chất rắn chỉ chứa các chất vô cơ. Nếu cho X tác dụng với dung dịch HCl dư thì thu được khí Z. Phân tử khối của Y và Z lần lượt là

A. 31; 44.

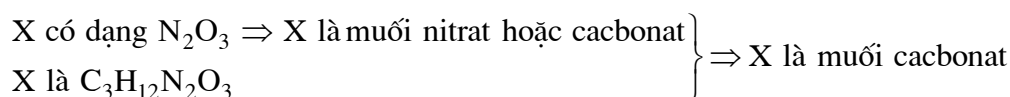
B. 45; 44.

C. 31; 46.

D. 45; 46.

Lời giải

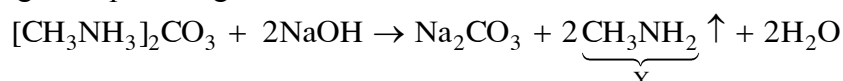
Xét giai đoạn X tác dụng với dung dịch NaOH :



$$\Rightarrow \text{X} : \left[\begin{array}{l} [\text{NH}_4][\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3]\text{CO}_3 \\ [\text{NH}_4][(\text{CH}_3)_2\text{NH}_2]\text{CO}_3 \\ [\text{CH}_3\text{NH}_3]_2\text{CO}_3 \end{array} \right.$$



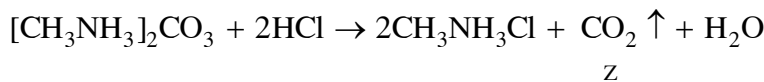
Phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow Y \text{ là } \text{CH}_3\text{NH}_2 \Rightarrow M_Y = 31$$

Xét giai đoạn X tác dụng với dung dịch HCl :

Phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow Z \text{ là } \text{CO}_2 \Rightarrow M_Z = 44$$

Đáp án A

Bài 10 : Chất hữu cơ X có công thức phân tử $\text{C}_3\text{H}_{12}\text{O}_3\text{N}_2$. Cho 0,1 mol X phản ứng 100 ml dung dịch với NaOH 3M, cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được m gam chất rắn khan Y và phần hơi Z có chứa khí làm xanh quỳ ẩm. Giá trị m là

A. 16,5.

B. 15,6.

C. 14,6.

D. 16,4.

Lời giải

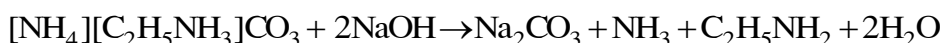
Số mol NaOH là : $n_{\text{NaOH}} = 0,1 \cdot 3 = 0,3 \text{ mol}$

$$\left. \begin{array}{l} \text{X có dạng } \text{N}_2\text{O}_3 \Rightarrow \text{X là muối nitrat hoặc cacbonat} \\ \text{X là } \text{C}_3\text{H}_{12}\text{N}_2\text{O}_3 \end{array} \right\} \Rightarrow \text{X : } \left\{ \begin{array}{l} [\text{NH}_4][\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3]\text{CO}_3 \\ [\text{NH}_4][(\text{CH}_3)_2\text{NH}_2]\text{CO}_3 \\ [\text{CH}_3\text{NH}_3]_2\text{CO}_3 \end{array} \right.$$

Các chất trong X đều thu được khối lượng rắn khan như nhau, do đó ta chọn một chất để tính khối lượng chất rắn khan

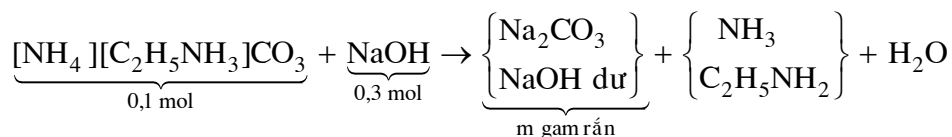
Chọn X là $[\text{NH}_4][\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3]\text{CO}_3$

Phương trình phản ứng :



$$\underbrace{n_{\text{NaOH}}}_{0,3} > 2 \cdot \underbrace{n_X}_{0,2} \Rightarrow \begin{cases} \text{X: hết} \\ \text{NaOH: dư} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn CO}_3} n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = n_{[\text{NH}_4][\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3]\text{CO}_3} \Rightarrow n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}} 2 \cdot n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} + n_{\text{NaOH dư}} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow 2 \cdot 0,1 + n_{\text{NaOH dư}} = 0,3 \Rightarrow n_{\text{NaOH dư}} = 0,1 \text{ mol}$$

$$m = m_{\text{Na}_2\text{CO}_3} + m_{\text{NaOH dư}} = 106 \cdot 0,1 + 40 \cdot 0,1 = 14,6 \text{ gam}$$

Đáp án C

Bài 11 : Hợp chất X có công thức phân tử $\text{C}_2\text{H}_8\text{O}_3\text{N}_2$. Cho 16,2 gam X phản ứng hết với 400 ml dung dịch KOH 1M. Cô cạn dung dịch thu được sau phản ứng thì được phần hơi và phần chất rắn. Trong phần hơi có chứa amin đa chức, trong phần chất rắn chỉ chứa các chất vô cơ. Khối lượng phần chất rắn là

A. 26,75 gam.

B. 12,75 gam.

C. 20,7 gam.

D. 26,3 gam.

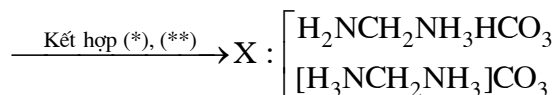
Lời giải

Số mol các chất là :

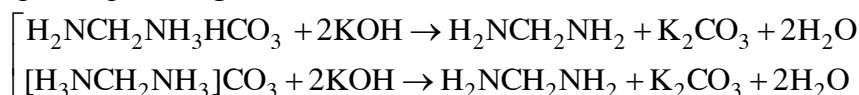
$$\left\{ \begin{array}{l} n_{\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_3} = \frac{16,2}{108} = 0,15 \text{ mol} \\ n_{\text{KOH}} = 0,4 \cdot 1 = 0,4 \text{ mol} \end{array} \right.$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{X có dạng } \text{N}_2\text{O}_3 \Rightarrow \text{X là muối nitrat hoặc muối cacbonat} \\ \text{X là } \text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_3 \end{array} \right\} \Rightarrow \text{X: } \left[\begin{array}{l} \text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3\text{NO}_3 \\ (\text{CH}_3)_2\text{NH}_2\text{NO}_3 \\ \text{H}_2\text{NCH}_2\text{NH}_3\text{HCO}_3 \\ [\text{H}_3\text{NCH}_2\text{NH}_3]\text{CO}_3 \end{array} \right] (*)$$

$\text{X} + \text{KOH} \rightarrow \text{amin đa chức (**)}$



Phương trình phản ứng :



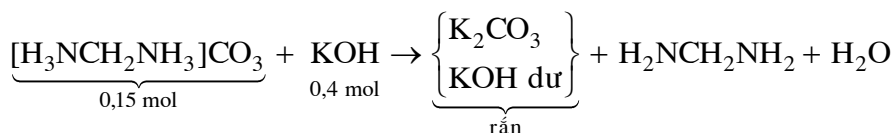
$$n_{\text{KOH}} > 2.n_{\text{X}} \Rightarrow \begin{cases} \text{X : hết} \\ \text{KOH : dư} \end{cases}$$

0,4 0,3

Các chất trong X tác dụng với KOH đều thu được khối lượng chất rắn như nhau, do đó ta chọn một chất trong X để tính khối lượng chất rắn

Chọn X là $[\text{H}_3\text{NCH}_2\text{NH}_3]\text{CO}_3$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn CO}_3} n_{\text{K}_2\text{CO}_3} = n_{[\text{H}_3\text{NCH}_2\text{NH}_3]\text{CO}_3} \Rightarrow n_{\text{K}_2\text{CO}_3} = 0,15 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn K}} 2.n_{\text{K}_2\text{CO}_3} + n_{\text{KOH dư}} = n_{\text{KOH}} \Rightarrow 2.0,15 + n_{\text{KOH dư}} = 0,4 \Rightarrow n_{\text{KOH dư}} = 0,1 \text{ mol}$$

$$m_{\text{rắn}} = m_{\text{K}_2\text{CO}_3} + m_{\text{KOH dư}} = 138.0,15 + 56.0,1 = 26,3 \text{ gam}$$

Đáp án D

Bài 12 : Hợp chất thơm X có công thức phân tử $\text{C}_6\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_3$. Cho 28,08 gam X tác dụng với 200 ml dung dịch KOH 2M sau phản ứng thu được dung dịch Y. Cô cạn dung dịch Y được m gam chất rắn khan. Giá trị của m là

A. 21,5.

B. 38,8.

C. 30,5.

D. 18,1.

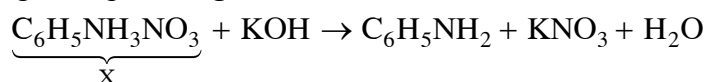
Lời giải

Số mol các chất là :

$$\left\{ \begin{array}{l} n_{\text{C}_6\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_3} = \frac{28,08}{156} = 0,18 \text{ mol} \\ n_{\text{KOH}} = 0,2.2 = 0,4 \text{ mol} \end{array} \right.$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{X có dạng } \text{N}_2\text{O}_3 \Rightarrow \text{X là muối nitrat hoặc muối cacbonat} \\ \text{X là hợp chất thơm có công thức } \text{C}_6\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_3 \end{array} \right\} \Rightarrow \text{X là } \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3\text{NO}_3$$

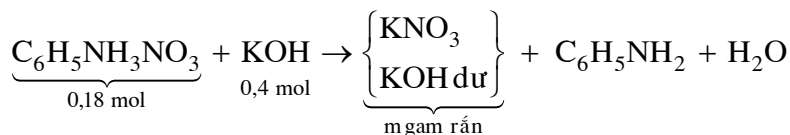
Phương trình phản ứng :



$$n_{\text{KOH}} > n_{\text{X}} \Rightarrow \begin{cases} \text{X : hết} \\ \text{KOH : dư} \end{cases}$$

0,4 0,18

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn NO}_3} n_{\text{KNO}_3} = n_{\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3\text{NO}_3} \Rightarrow n_{\text{KNO}_3} = 0,18 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn K}} n_{\text{KNO}_3} + n_{\text{KOH dư}} = n_{\text{KOH}} \Rightarrow 0,18 + n_{\text{KOH dư}} = 0,4 \Rightarrow n_{\text{KOH dư}} = 0,22 \text{ mol}$$

$$m = m_{\text{KNO}_3} + m_{\text{KOH dư}} = 101.0,18 + 56.0,22 = 30,5 \text{ gam}$$

Đáp án C

Bài 13 : Cho 0,1 mol chất X có công thức phân tử $\text{C}_2\text{H}_8\text{O}_3\text{N}_2$ tác dụng với dung dịch chứa 0,2 mol NaOH đun nóng thu được chất khí làm xanh quì ẩm và dung dịch Y (chỉ chứa các chất vô cơ). Cô cạn dung dịch Y thu được m gam chất rắn khan. Giá trị của m là

A. 8,5.

B. 21,8.

C. 5,7.

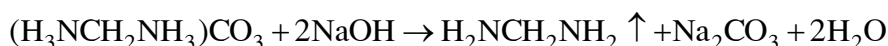
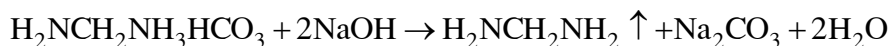
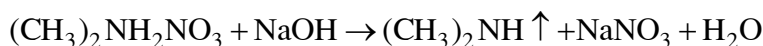
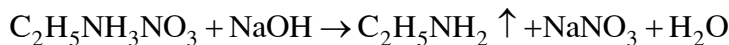
D. 12,5.

Lời giải

X có dạng $\text{N}_2\text{O}_3 \Rightarrow \text{X}$ là muối nitrat hoặc muối cacbonat
 $\left. \begin{array}{l} \text{X là } \text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_3 \end{array} \right\}$

$$\Rightarrow \text{X}: \left\{ \begin{array}{l} \text{muối nitrat: } \left[\begin{array}{l} \text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3\text{NO}_3 \\ (\text{CH}_3)_2\text{NH}_2\text{NO}_3 \end{array} \right. \\ \text{muối cacbonat: } \left[\begin{array}{l} \text{H}_2\text{NCH}_2\text{NH}_3\text{HCO}_3 \\ (\text{H}_3\text{NCH}_2\text{NH}_3)\text{CO}_3 \end{array} \right. \end{array} \right.$$

Phương trình phản ứng :

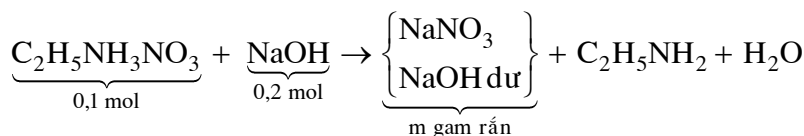


Xét X là muối nitrat :

Chọn X là $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3\text{NO}_3$

$$\underbrace{n_{\text{NaOH}}}_{0,2} > \underbrace{n_{\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3\text{NO}_3}}_{0,1} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3\text{NO}_3 : \text{hết} \\ \text{NaOH} : \text{dư} \end{array} \right.$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn NO}_3} n_{\text{NaNO}_3} = n_{\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3\text{NO}_3} \Rightarrow n_{\text{NaNO}_3} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}} n_{\text{NaNO}_3} + n_{\text{NaOH dư}} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow 0,1 + n_{\text{NaOH dư}} = 0,2 \Rightarrow n_{\text{NaOH dư}} = 0,1 \text{ mol}$$

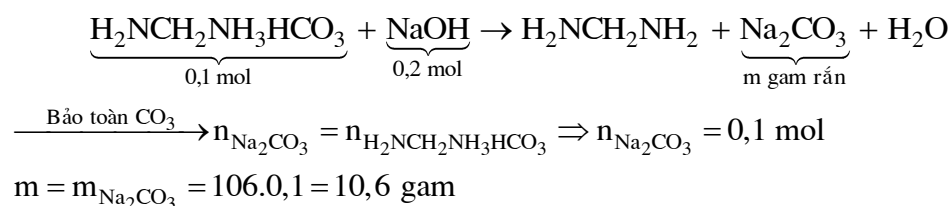
$$m = m_{\text{NaNO}_3} + m_{\text{NaOH dư}} = 85.0,1 + 40.0,1 = 12,5 \text{ gam}$$

Xét X là muối cacbonat :

Chọn X là $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{NH}_3\text{HCO}_3$

$$\underbrace{n_{\text{NaOH}}}_{0,2} = \underbrace{2 \cdot n_{\text{H}_2\text{NCH}_2\text{NH}_3\text{HCO}_3}}_{0,2} \Rightarrow \begin{cases} \text{H}_2\text{NCH}_2\text{NH}_3\text{HCO}_3 : \text{hết} \\ \text{NaOH} : \text{hết} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



Đáp án D

Bài 14 : Một chất hữu cơ X có công thức phân tử là $\text{C}_4\text{H}_{11}\text{NO}_2$. Cho X tác dụng hoàn toàn với 100 ml dung dịch NaOH 2M, sau phản ứng thu được dung dịch Y và 2,24 lít khí Z (đktc). Nếu trộn lượng khí Z này với 3,36 lít H_2 (đktc) thì được hỗn hợp khí có tỉ khối so với H_2 là 9,6. Khối lượng chất rắn thu được khi cô cạn dung dịch Y là

A. 8,62 gam.

B. 12,3 gam.

C. 8,2 gam.

D. 12,2 gam.

Lời giải

Số mol các chất là :

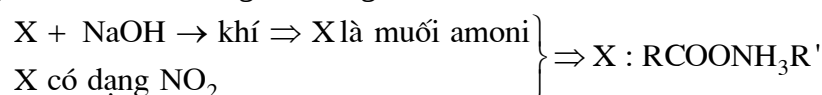
$$\begin{cases} n_{\text{NaOH}} = 0,1 \cdot 2 = 0,2 \text{ mol} \\ n_{\text{Z}} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2} = \frac{3,36}{22,4} = 0,15 \text{ mol} \end{cases}$$

Xét giai đoạn trộn Z với H_2 :

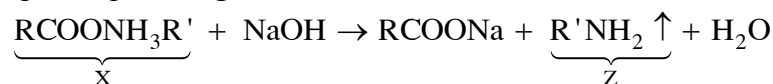
$$\left. \begin{aligned} \overline{M}_{(\text{Z}, \text{H}_2)} &= 9,6 \cdot 2 = 19,2 \\ n_{(\text{Z}, \text{H}_2)} &= 0,1 + 0,15 = 0,25 \text{ mol} \end{aligned} \right\} \Rightarrow m_{(\text{Z}, \text{H}_2)} = \overline{M}_{(\text{Z}, \text{H}_2)} \cdot n_{(\text{Z}, \text{H}_2)} = 19,2 \cdot 0,25 = 4,8 \text{ gam}$$

$$m_{\text{Z}} + m_{\text{H}_2} = m_{(\text{Z}, \text{H}_2)} \Rightarrow m_{\text{Z}} + 2 \cdot 0,15 = 4,8 \Rightarrow m_{\text{Z}} = 4,5 \text{ gam}$$

Xét giai đoạn X tác dụng với dung dịch NaOH :



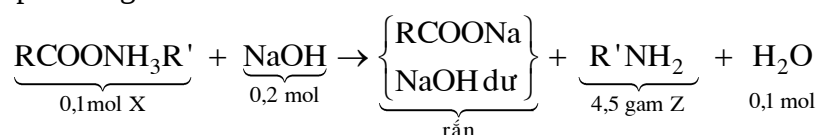
Phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow n_{\text{RCOONH}_3\text{R}'} = n_{\text{NaOH (pứ)}} = n_{\text{H}_2\text{O}} = n_{\text{R}'\text{NH}_2} \Rightarrow n_{\text{RCOONH}_3\text{R}'} = n_{\text{NaOH (pứ)}} = n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\underbrace{n_{\text{NaOH (pứ)}}}_{0,1} < \underbrace{n_{\text{NaOH (ban đầu)}}}_{0,2} \Rightarrow \text{NaOH dư}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_X + m_{\text{NaOH}} = m_{\text{rắn}} + m_Z + m_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$\Rightarrow 105.0,1 + 40.0,2 = m_{\text{rắn}} + 4,5 + 18.0,1 \Rightarrow m_{\text{rắn}} = 12,2 \text{ gam}$$

Đáp án D

Bài 15 : Hợp chất hữu cơ X có công thức phân tử là $\text{C}_3\text{H}_{10}\text{O}_4\text{N}_2$. X phản ứng với dung dịch NaOH vừa đủ, đun nóng cho sản phẩm gồm hai chất khí đều làm xanh quỳ ẩm có tổng thể tích là 2,24 lít (đktc) và một dung dịch chứa m gam muối của một axit hữu cơ. Giá trị m là

A. 6,7.

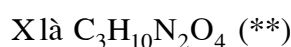
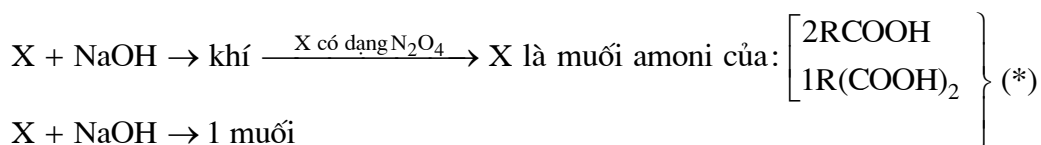
B. 13,4.

C. 6,9.

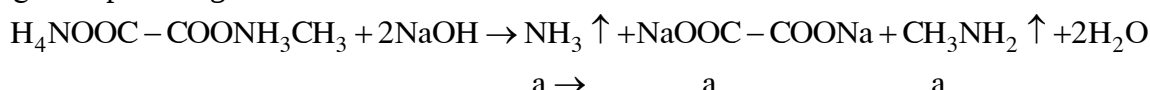
D. 13,8.

Lời giải

$$\text{Số mol khí là : } n_{\text{khí}} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ mol}$$



Phương trình phản ứng :



$$n_{\text{NH}_3} + n_{\text{CH}_3\text{NH}_2} = 0,1 \Rightarrow a + a = 0,1 \Rightarrow a = 0,05 \text{ mol}$$

$$m = m_{\text{NaOOC} - \text{COONa}} = 134.0,05 = 6,7 \text{ gam}$$

Đáp án A

Bài 16 : Cho 0,1 mol chất X ($\text{C}_3\text{H}_{10}\text{O}_4\text{N}_2$) tác dụng vừa đủ với dung dịch chứa 0,2 mol NaOH, đun nóng thu được chất khí làm xanh giấy quỳ ẩm và dung dịch Y chứa hai muối. Cô cạn dung dịch Y thu được m gam chất rắn khan. Giá trị của m là

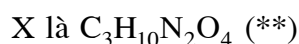
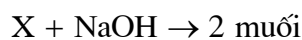
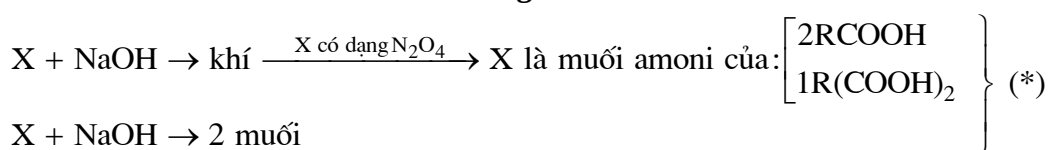
A. 16,5.

B. 21,8.

C. 5,7.

D. 15,0.

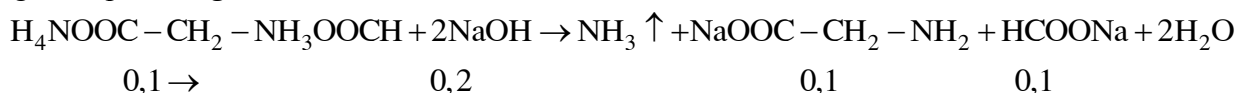
Lời giải



Có thể hiểu X được tạo thành như sau :



Phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow \text{Muối gồm : } \left\{ \begin{array}{l} \text{H}_2\text{NCH}_2\text{COONa: } 0,1 \text{ mol} \\ \text{HCOONa: } 0,1 \text{ mol} \end{array} \right.$$

$$m = m_{\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COONa}} + m_{\text{HCOONa}} = 97.0,1 + 68.0,1 = 16,5 \text{ gam}$$

Đáp án A

Bài 17 : Cho 0,1 mol X có công thức phân tử $C_3H_{12}O_3N_2$ tác dụng với 240 ml dung dịch NaOH 1M đun nóng, sau phản ứng thu được một chất khí Y có mùi khai và dung dịch Z. Cô cạn Z được m gam chất rắn. Giá trị của m là

A. 1,6.

B. 10,6.

C. 18,6.

D. 12,2.

Lời giải

Số mol NaOH là : $n_{NaOH} = 0,24.1 = 0,24 \text{ mol}$

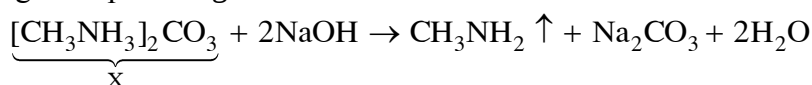
X có dạng $N_2O_3 \Rightarrow$ X là muối nitrat hoặc muối cacbonat
 X là $C_3H_{12}N_2O_3$

$$\left. \begin{array}{l} \text{X có dạng } N_2O_3 \Rightarrow \text{X là muối nitrat hoặc muối cacbonat} \\ \text{X là } C_3H_{12}N_2O_3 \end{array} \right\} \Rightarrow X: \begin{cases} [NH_4][C_2H_5NH_3]CO_3 \\ [NH_4][(CH_3)_2NH_2]CO_3 (*) \\ [CH_3NH_3]_2CO_3 \end{cases}$$

$X + NaOH \rightarrow 1 \text{ chất khí (**)}$

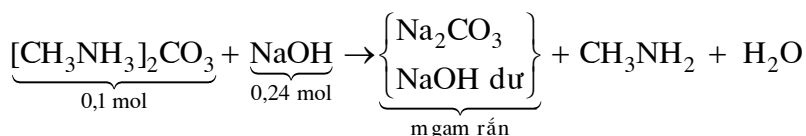
$\xrightarrow{\text{Kết hợp (*), (**)}} X \text{ là } [CH_3NH_3]_2CO_3$

Phương trình phản ứng :



$$\underbrace{n_{NaOH}}_{0,24} > 2 \cdot \underbrace{n_X}_{0,2} \Rightarrow \begin{cases} X : \text{hết} \\ NaOH : \text{dư} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$\xrightarrow{\text{Bảo toàn } CO_3} n_{Na_2CO_3} = n_{[CH_3NH_3]_2CO_3} \Rightarrow n_{Na_2CO_3} = 0,1 \text{ mol}$

$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}} 2 \cdot n_{Na_2CO_3} + n_{NaOH \text{ dư}} = n_{NaOH} \Rightarrow 2 \cdot 0,1 + n_{NaOH \text{ dư}} = 0,24 \Rightarrow n_{NaOH \text{ dư}} = 0,04 \text{ mol}$

$m = m_{Na_2CO_3} + m_{NaOH \text{ dư}} = 106 \cdot 0,1 + 40 \cdot 0,04 = 12,2 \text{ gam}$

Đáp án D

Bài 18 : X có công thức phân tử là $CH_6O_3N_2$. Đun nóng X với dung dịch NaOH thu được 1,12 lít khí Y (đktc) và m gam muối. Giá trị của m là

A. 4,10.

B. 4,25.

C. 3,40.

D. 4,15.

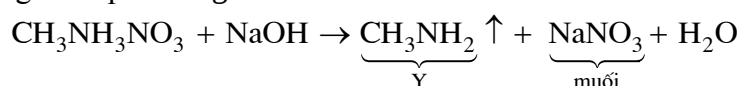
Lời giải

Số mol Y là : $n_Y = \frac{1,12}{22,4} = 0,05 \text{ mol}$

X có dạng $N_2O_3 \Rightarrow$ X là muối nitrat hoặc muối cacbonat
 X là $CH_6N_2O_3$

$$\left. \begin{array}{l} \text{X có dạng } N_2O_3 \Rightarrow \text{X là muối nitrat hoặc muối cacbonat} \\ \text{X là } CH_6N_2O_3 \end{array} \right\} \Rightarrow X : CH_3NH_3NO_3$$

Phương trình phản ứng :



$\Rightarrow n_{NaNO_3} = n_{CH_3NH_2} \Rightarrow n_{NaNO_3} = 0,05 \text{ mol}$

$m = m_{NaNO_3} = 85 \cdot 0,05 = 4,25 \text{ gam}$

Đáp án B

Bài 19 : Cho 1,38 gam X có công thức phân tử $C_2H_6N_2O_5$ (là muối của α - amino axit với HNO_3) phản ứng với 150ml dung dịch NaOH 0,2M. Sau phản ứng cô cạn dung dịch thu được m gam chất rắn Y. Giá trị m là

A. 2,22.

B. 2,62.

C. 2,14.

D. 1,13.

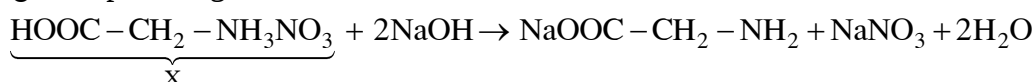
Lời giải

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{C_2H_6N_2O_5} = \frac{1,38}{138} = 0,01 \text{ mol} \\ n_{NaOH} = 0,15.0,2 = 0,03 \text{ mol} \end{cases}$$

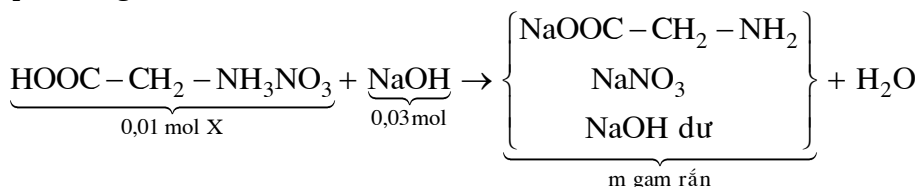
X là muối của amino axit với $HNO_3 \Rightarrow X: HOOC-CH_2-NH_3NO_3$

Phương trình phản ứng :



$$\underbrace{n_{NaOH}}_{0,03} > 2.\underbrace{n_X}_{0,02} \Rightarrow \begin{cases} X : \text{hết} \\ NaOH : \text{dư} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



Cách 1 :

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn } NO_3} n_{NaNO_3} = n_{HOOC-CH_2-NH_3NO_3} \Rightarrow n_{NaNO_3} = 0,01 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn } CH_2} n_{NaOOC-CH_2-NH_2} = n_{HOOC-CH_2-NH_3NO_3} \Rightarrow n_{NaOOC-CH_2-NH_2} = 0,01 \text{ mol}$$

$$\begin{aligned} \xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}} n_{NaNO_3} + n_{NaOOC-CH_2-NH_2} + n_{NaOH \text{ dư}} &= n_{NaOH} \\ \Rightarrow 0,01 + 0,01 + n_{NaOH \text{ dư}} &= 0,03 \Rightarrow n_{NaOH \text{ dư}} = 0,01 \text{ mol} \end{aligned}$$

$$m = m_{NaNO_3} + m_{NaOOC-CH_2-NH_2} + m_{NaOH \text{ dư}} = 85.0,01 + 97.0,01 + 40.0,01 = 2,22 \text{ gam}$$

Cách 2 :

$$\xrightarrow{\text{Theo phương trình}} n_{H_2O} = 2.n_X \Rightarrow n_{H_2O} = 2.0,01 = 0,02 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_X + m_{NaOH} = m_{\text{rắn}} + m_{H_2O} \Rightarrow 1,38 + 40.0,03 = m + 18.0,02$$

$$\Rightarrow m = 2,22 \text{ gam}$$

Đáp án A

Bài 20 : Cho 9,3 gam chất X có công thức phân tử $C_3H_{12}N_2O_3$ đun nóng với 2 lít dung dịch KOH 0,1M. Sau khi phản ứng hoàn toàn thu được một chất khí làm quỳ tím ẩm đổi thành xanh và dung dịch Y chỉ chứa chất vô cơ. Cô cạn dung dịch Y thu được m gam chất rắn khan. Giá trị của m là

A. 10,375.

B. 13,150.

C. 9,950.

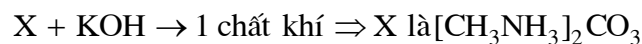
D. 10,350.

Lời giải

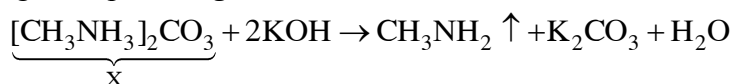
Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{C_3H_{12}N_2O_3} = \frac{9,3}{124} = 0,075 \text{ mol} \\ n_{KOH} = 2.0,1 = 0,2 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\begin{aligned} & \text{X có dạng } N_2O_3 \Rightarrow \text{X là muối cacbonat hoặc muối nitrat} \\ & \text{X là } C_3H_{12}N_2O_3 \end{aligned} \Rightarrow \text{X : } \begin{cases} [H_4N][C_2H_5NH_3]CO_3 \\ [H_4N][(CH_3)_2NH_2]CO_3 \\ [CH_3NH_3]_2CO_3 \end{cases}$$



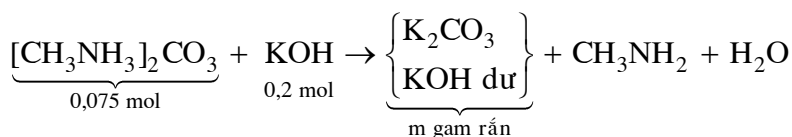
Phương trình phản ứng :



$$n_{KOH} > 2.n_X \Rightarrow \begin{cases} X : \text{hết} \\ KOH : \text{dư} \end{cases}$$

$$\begin{matrix} 0,2 & 0,15 \end{matrix}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn } CO_3} n_{K_2CO_3} = n_{[CH_3NH_3]_2CO_3} \Rightarrow n_{K_2CO_3} = 0,075 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn K}} 2.n_{K_2CO_3} + n_{KOH \text{ dư}} = n_{KOH} \Rightarrow 2.0,075 + n_{KOH \text{ dư}} = 0,2 \Rightarrow n_{KOH \text{ dư}} = 0,05 \text{ mol}$$

$$m = m_{K_2CO_3} + m_{KOH \text{ dư}} = 138.0,075 + 56.0,05 = 13,15 \text{ gam}$$

Đáp án B

Bài 21 : Cho 0,1 mol chất X ($C_2H_9O_6N_3$) tác dụng với dung dịch chứa 0,4 mol NaOH đun nóng thu được hợp chất amin làm xanh giấy quì ẩm và dung dịch Y. Cô cạn dung dịch Y thu được m gam chất rắn khan. Giá trị của m là

A. 12,5.

B. 17,8.

C. 14,6.

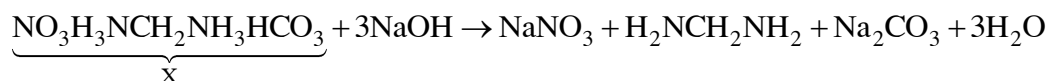
D. 23,1.

Lời giải

$$\begin{aligned} & X + NaOH \rightarrow \text{amin} \Rightarrow X \text{ là muối amoni} \\ & X \text{ có dạng } O_6 \end{aligned} \Rightarrow X : \begin{cases} 2NO_3 \\ 2CO_3 \\ 2HCO_3 \\ 1NO_3 + 1HCO_3 \\ 1NO_3 + 1CO_3 \\ 1CO_3 + 1HCO_3 \end{cases}$$



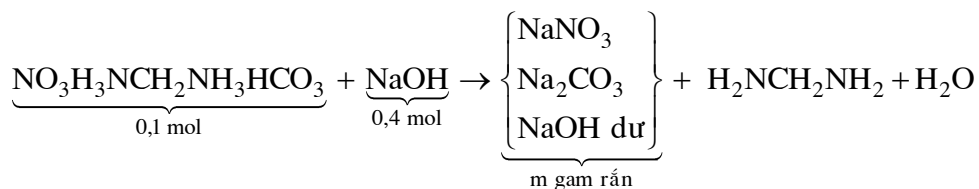
Phương trình phản ứng :



$$n_{NaOH} > 3.n_X \Rightarrow \begin{cases} X : \text{hết} \\ NaOH : \text{dư} \end{cases}$$

$$\begin{matrix} 0,4 & 0,3 \end{matrix}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn NO}_3} n_{\text{NaNO}_3} = n_{\text{NO}_3\text{H}_3\text{NCH}_2\text{NH}_3\text{HCO}_3} \Rightarrow n_{\text{NaNO}_3} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn CO}_3} n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = n_{\text{NO}_3\text{H}_3\text{NCH}_2\text{NH}_3\text{HCO}_3} \Rightarrow n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}} n_{\text{NaNO}_3} + 2.n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} + n_{\text{NaOH dư}} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow 0,1 + 2.0,1 + n_{\text{NaOH dư}} = 0,4$$

$$\Rightarrow n_{\text{NaOH dư}} = 0,1 \text{ mol}$$

$$m = m_{\text{NaNO}_3} + m_{\text{Na}_2\text{CO}_3} + m_{\text{NaOH dư}} = 85.0,1 + 106.0,1 + 40.0,1 = 23,1 \text{ gam}$$

Đáp án D

Bài 22 : Cho 32, 0 gam một chất X có công thức phân tử là $\text{C}_2\text{H}_{12}\text{N}_2\text{SO}_4$ tác dụng với 500 ml dung dịch NaOH 1M đun nóng thấy thoát ra khí làm xanh quỳ tím ẩm và thu được dung dịch Y chỉ chứa các chất vô cơ. Cô cạn dung dịch Y thu được bao nhiêu gam chất rắn khan ?

A. 28,4 gam.

B. 35,5 gam.

C. 32,4 gam.

D. 40,4 gam.

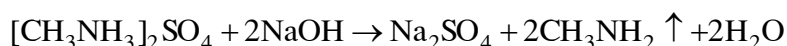
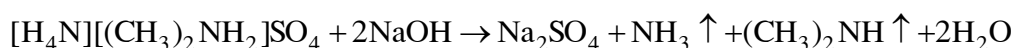
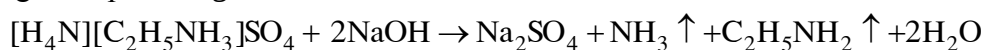
Lời giải

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{C}_2\text{H}_{12}\text{N}_2\text{SO}_4} = \frac{32}{160} = 0,2 \text{ mol} \\ n_{\text{NaOH}} = 0,5.1 = 0,5 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\begin{array}{l} \text{X có dạng SO}_4 \Rightarrow \text{X là muối sunfat} \\ \text{X là : C}_2\text{H}_{12}\text{N}_2\text{SO}_4 \end{array} \Rightarrow \text{X} : \begin{cases} [\text{H}_4\text{N}][\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3]\text{SO}_4 \\ [\text{H}_4\text{N}][(\text{CH}_3)_2\text{NH}_2]\text{SO}_4 \\ [\text{CH}_3\text{NH}_3]_2\text{SO}_4 \end{cases}$$

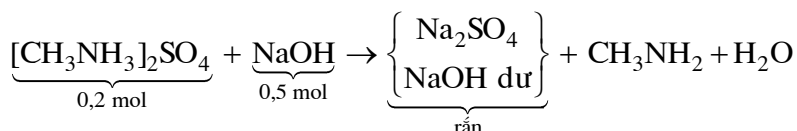
Phương trình phản ứng :



$$\underbrace{n_{\text{NaOH}}}_{0,5} > \underbrace{2.n_X}_{0,4} \Rightarrow \begin{cases} \text{X : hết} \\ \text{NaOH : dư} \end{cases}$$

Chọn X là $[\text{CH}_3\text{NH}_3]_2\text{SO}_4$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn SO}_4} n_{\text{Na}_2\text{SO}_4} = n_{[\text{CH}_3\text{NH}_3]_2\text{SO}_4} \Rightarrow n_{\text{Na}_2\text{SO}_4} = 0,2 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}} 2.n_{\text{Na}_2\text{SO}_4} + n_{\text{NaOH dư}} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow 2.0,2 + n_{\text{NaOH dư}} = 0,5 \Rightarrow n_{\text{NaOH dư}} = 0,1 \text{ mol}$$

$$m_{\text{rắn}} = m_{\text{Na}_2\text{SO}_4} + m_{\text{NaOH dư}} = 142.0,2 + 40.0,1 = 32,4 \text{ gam}$$

Đáp án C

Bài 23 : Cho hỗn hợp X gồm chất Y ($C_2H_{10}O_3N_2$) và chất Z ($C_2H_7O_2N$). Cho 14,85 gam X phản ứng vừa đủ với lượng dung dịch NaOH đun nóng, thu được dung dịch M và 5,6 lít (đktc) hỗn hợp T gồm 2 khí (đều làm xanh quỳ tím ẩm nước cất). Cô cạn toàn bộ dung dịch M thu được m gam muối khan. Giá trị của m có thể là

A. 12,5.

B. 11,8.

C. 10,6.

D. 14,7.

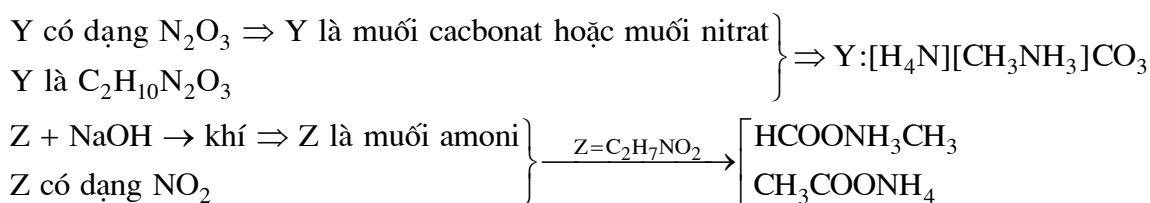
Lời giải

Đặt số mol các chất trong X là $C_2H_{10}N_2O_3$: a mol ; $C_2H_7NO_2$: b mol. Ta có :

$$m_{C_2H_{10}N_2O_3} + m_{C_2H_7NO_2} = m_X \Rightarrow 110a + 77b = 14,85 \quad (1)$$

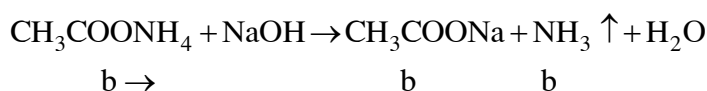
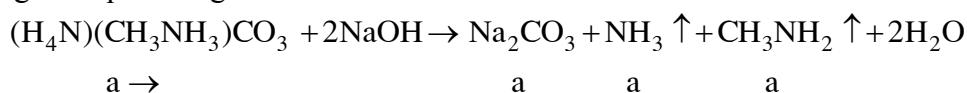
Số mol hỗn hợp khí T là : $n_T = \frac{5,6}{22,4} = 0,25 \text{ mol}$

Xác định các chất trong X :



Trường hợp 1 : X gồm $(H_4N)(CH_3NH_3)CO_3$ và CH_3COONH_4

Phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow T \text{ gồm : } \begin{cases} CH_3NH_2 : a \text{ mol} \\ NH_3 : (a + b) \text{ mol} \end{cases}$$

$$n_{CH_3NH_2} + n_{NH_3} = n_T \Rightarrow a + (a + b) = 0,25 \Rightarrow 2a + b = 0,25 \quad (2)$$

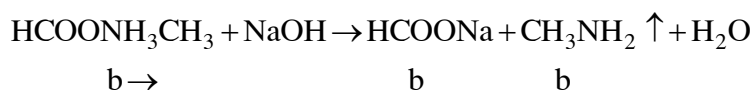
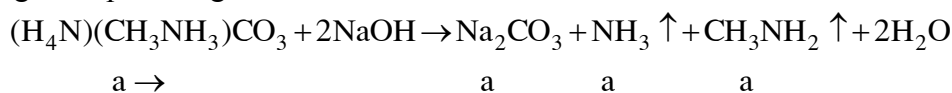
$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (1) và (2)}} a = 0,1 \text{ mol ; } b = 0,05 \text{ mol}$$

$$\text{Muối gồm : } \begin{cases} Na_2CO_3 : 0,1 \text{ mol} \\ CH_3COONa : 0,05 \text{ mol} \end{cases}$$

$$m_{\text{muối}} = m_{Na_2CO_3} + m_{CH_3COONa} = 106.0,1 + 82.0,05 = 14,7 \text{ gam}$$

Trường hợp 2 : X gồm $(H_4N)(CH_3NH_3)CO_3$ và $HCOONH_3CH_3$

Phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow T \text{ gồm : } \begin{cases} \text{CH}_3\text{NH}_2 : (a + b) \text{ mol} \\ \text{NH}_3 : a \text{ mol} \end{cases}$$

$$n_{\text{CH}_3\text{NH}_2} + n_{\text{NH}_3} = n_T \Rightarrow (a + b) + a = 0,25 \Rightarrow 2a + b = 0,25 \quad (3)$$

$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (1) và (3)}} a = 0,1 \text{ mol}; b = 0,05 \text{ mol}$$

$$\text{Muối gồm : } \begin{cases} \text{Na}_2\text{CO}_3 : 0,1 \text{ mol} \\ \text{HCOONa} : 0,05 \text{ mol} \end{cases}$$

$$m_{\text{muối}} = m_{\text{Na}_2\text{CO}_3} + m_{\text{HCOONa}} = 106.0,1 + 68.0,05 = 14 \text{ gam}$$

Đáp án D

Bài 24 : Một chất hữu cơ X có công thức $\text{C}_3\text{H}_9\text{O}_2\text{N}$. Cho X phản ứng với dung dịch NaOH đun nhẹ, thu được muối Y và khí Z làm xanh giấy quỳ tím ẩm. Cho Y tác dụng với NaOH rắn, nung nóng có CaO làm xúc tác thu được CH_4 . Công thức cấu tạo thu gọn của X là

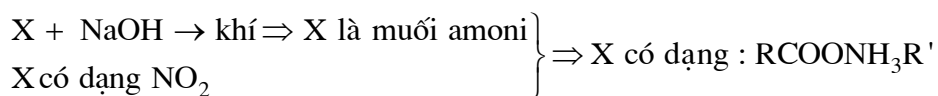
A. $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$.

B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2\text{COOH}$.

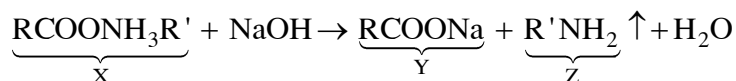
C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOHNH}_3$.

D. $\text{CH}_3\text{COONH}_3\text{CH}_3$.

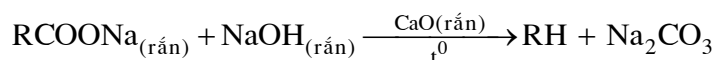
Lời giải



Phương trình phản ứng :



Y tác dụng với NaOH :



Đáp án D

Bài 25 : Hỗn hợp X gồm 2 chất có công thức phân tử là $\text{C}_3\text{H}_{12}\text{N}_2\text{O}_3$ và $\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_3$. Cho 3,40 gam X phản ứng vừa đủ với dung dịch NaOH (đun nóng), thu được dung dịch Y chỉ gồm các chất vô cơ và 0,04mol hỗn hợp 2 chất hữu cơ đơn chất (đều làm xanh giấy quỳ tím ẩm). Cô cạn Y thu được m gam muối khan. Giá trị của m là

A. 2,76.

B. 2,97.

C. 3, 12.

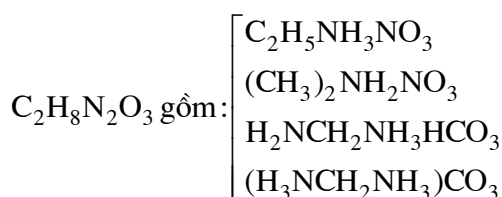
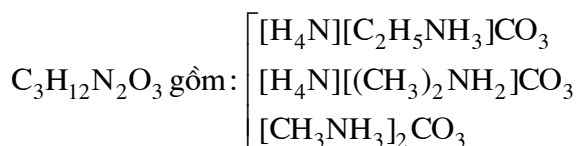
D. 3,36.

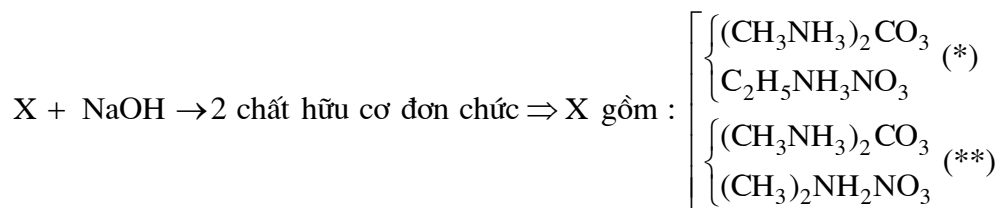
Lời giải

Đặt số mol các chất trong X là $\text{C}_3\text{H}_{12}\text{N}_2\text{O}_3 : a \text{ mol}$; $\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_3 : b \text{ mol}$. Ta có :

$$m_{\text{C}_3\text{H}_{12}\text{N}_2\text{O}_3} + m_{\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_3} = m_X \Rightarrow 124a + 108b = 3,4 \quad (1)$$

Các chất trong X đều có dạng $\text{N}_2\text{O}_3 \Rightarrow \text{X}$ gồm muối cacbonat, muối nitrat

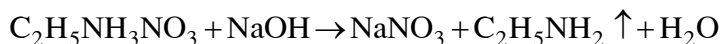
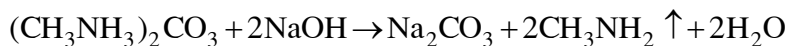




Cặp (*) và (**) sẽ cho khối lượng muối như nhau, do đó ta chọn một cặp nghiệm để tính toán

Chọn X gồm $(\text{CH}_3\text{NH}_3)_2\text{CO}_3$ và $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3\text{NO}_3$

Phương trình phản ứng :



2 chất hữu cơ đơn chức là $\text{CH}_3\text{NH}_2 : 2a \text{ mol}$ và $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2 : b \text{ mol}$

$$n_{\text{CH}_3\text{NH}_2} + n_{\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2} = 0,04 \Rightarrow 2a + b = 0,04 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (1), (2)}} a = 0,01 \text{ mol}; b = 0,02 \text{ mol}$$

Muối gồm $\text{Na}_2\text{CO}_3 : 0,01 \text{ mol}; \text{NaNO}_3 : 0,02 \text{ mol}$

$$m = m_{\text{Na}_2\text{CO}_3} + m_{\text{NaNO}_3} = 106.0,01 + 85.0,02 = 2,76 \text{ gam}$$

Đáp án A

Bài 26 : Cho hỗn hợp X gồm A ($\text{C}_5\text{H}_{16}\text{O}_3\text{N}_2$) và B ($\text{C}_4\text{H}_{12}\text{O}_4\text{N}_2$) tác dụng với một lượng dung dịch NaOH vừa đủ, đun nóng đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn rồi cô cạn thu được m gam hỗn hợp Y gồm hai muối D và E ($M_D < M_E$) và 4,48 lít (đktc) hỗn hợp Z gồm hai amin no, đơn chức đồng đẳng kế tiếp có tỉ khối hơi đối với H_2 là 18,3. Khối lượng của muối E trong hỗn hợp Y là

A. 4,24 gam.

B. 3,18 gam.

C. 5,36 gam.

D. 8,04 gam.

Lời giải

Xác định các chất trong Z :

$$\begin{cases} n_Z = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \text{ mol} \\ \overline{M}_Z = 18,3.2 = 36,6 \end{cases} \Rightarrow m_Z = n_Z \cdot \overline{M}_Z = 0,2.36,6 = 7,32 \text{ gam}$$

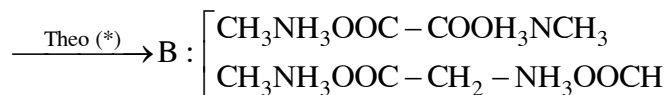
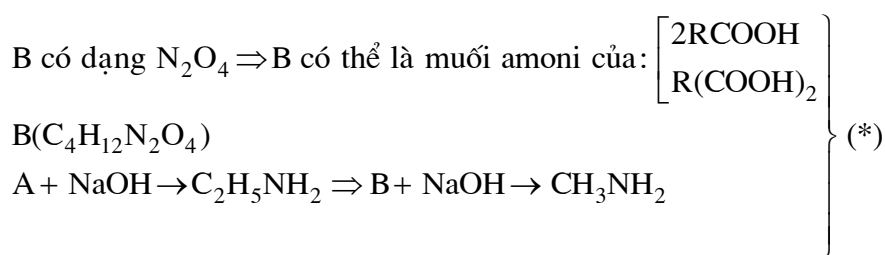
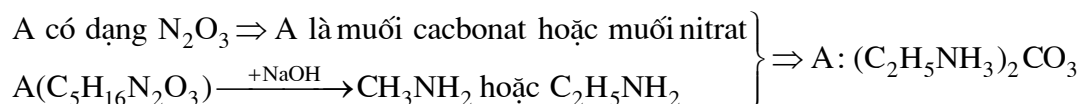
$$\overline{M}_Z = 36,6 \Rightarrow M_{\text{nhỏ}} < 36,6 < M_{\text{lớn}}$$

$$\Rightarrow M_{\text{nhỏ}} = 31(\text{CH}_3\text{NH}_2) \xrightarrow{2 \text{ amin đồng đẳng kế tiếp}} \text{amin lớn} : \text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2 (M = 45)$$

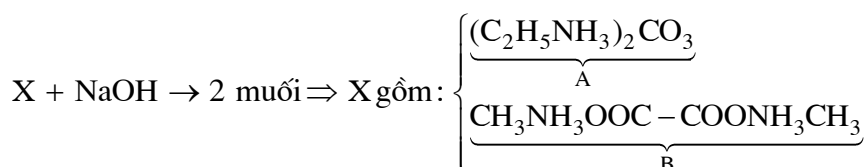
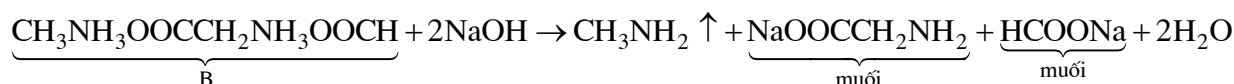
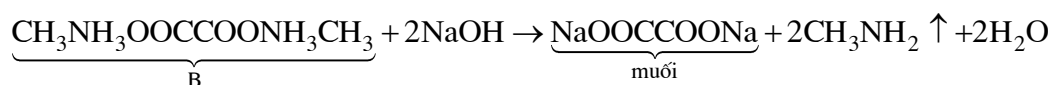
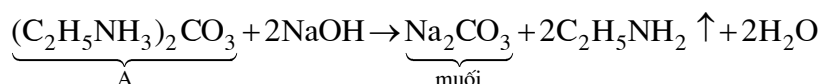
Đặt số mol các chất trong Z là $\text{CH}_3\text{NH}_2 : a \text{ mol}; \text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2 : b \text{ mol}$. Ta có :

$$\begin{cases} n_{\text{CH}_3\text{NH}_2} + n_{\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2} = n_Z \\ m_{\text{CH}_3\text{NH}_2} + m_{\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2} = m_Z \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a + b = 0,2 \\ 31a + 45b = 7,32 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,12 \text{ mol} \\ b = 0,08 \text{ mol} \end{cases}$$

Xác định các chất trong X :

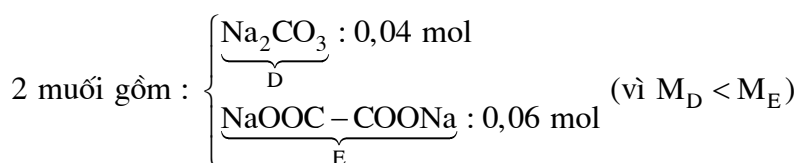
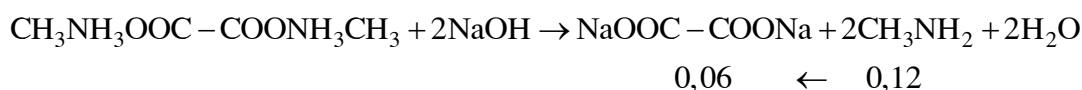
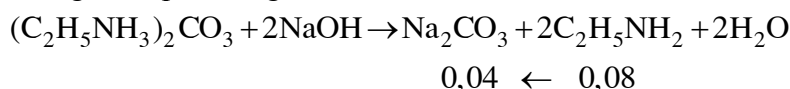


Phương trình phản ứng :



Tính khối lượng muối :

Các phương trình phản ứng :



$$m_{\text{E}} = m_{\text{NaOOC} - \text{COONa}} = 134.0,06 = 8,04 \text{ gam}$$

Đáp án D

Bài 27 : Hỗn hợp X gồm 4 chất hữu cơ đều có cùng công thức phân tử là $\text{C}_2\text{H}_8\text{O}_3\text{N}_2$. Cho một lượng X phản ứng vừa đủ với V ml dung dịch NaOH 0,5M và đun nóng, thu được dung dịch Y chỉ gồm các chất vô cơ và 6,72 lít (đktc) hỗn hợp Z chỉ gồm 3 amin. Cô cạn toàn bộ dung dịch Y thu được 29,28 gam hỗn hợp muối khan. Giá trị của V là

A. 420.

B. 480.

C. 960.

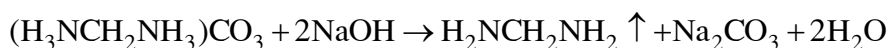
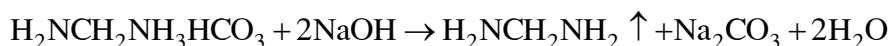
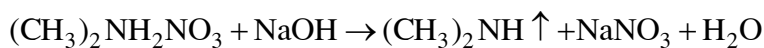
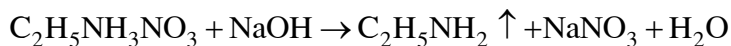
D. 840.

Lời giải

$$\text{Số mol Z là: } n_{\text{Z}} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ mol}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{X có dạng } \text{N}_2\text{O}_3 \Rightarrow \text{X là muối nitrat hoặc muối cacbonat} \\ \text{X là } \text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_3 \end{array} \right\} \Rightarrow \text{X gồm: } \left\{ \begin{array}{l} \text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3\text{NO}_3 \\ (\text{CH}_3)_2\text{NH}_2\text{NO}_3 \\ \text{H}_2\text{NCH}_2\text{NH}_3\text{HCO}_3 \\ (\text{H}_3\text{NCH}_2\text{NH}_3)\text{CO}_3 \end{array} \right.$$

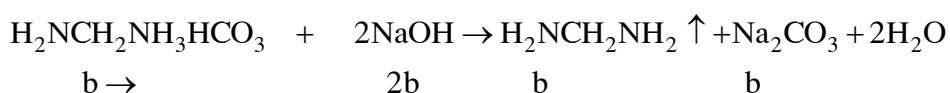
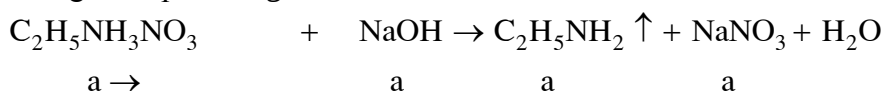
Các phương trình phản ứng :



$\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3\text{NO}_3$ và $(\text{CH}_3)_2\text{NH}_2\text{NO}_3$ đều là muối nitrat và phản ứng với NaOH theo những tỉ lệ như nhau
 $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{NH}_3\text{HCO}_3$ và $(\text{H}_3\text{NCH}_2\text{NH}_3)\text{CO}_3$ đều là muối cacbonat và phản ứng với NaOH theo những tỉ lệ như nhau

Qui hỗn hợp X thành $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3\text{NO}_3$ và $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{NH}_3\text{HCO}_3$

Các phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} n_{\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2} + n_{\text{H}_2\text{NCH}_2\text{NH}_2} = n_Z \Rightarrow a + b = 0,3 \\ m_{\text{NaNO}_3} + m_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = m_{\text{muối}} \Rightarrow 85a + 106b = 29,28 \end{array} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} a = 0,12 \text{ mol} \\ b = 0,18 \text{ mol} \end{array} \right.$$

$$n_{\text{NaOH}} = a + 2b = 0,12 + 2 \cdot 0,18 = 0,48 \text{ mol}$$

$$V = V_{\text{dd NaOH}} = \frac{n_{\text{NaOH}}}{C_{\text{M,NaOH}}} = \frac{0,48}{0,5} = 0,96 \text{ lít} = 960 \text{ ml}$$

Đáp án C

Bài 28 : Cho 16,5 gam chất A có công thức phân tử là $\text{C}_2\text{H}_{10}\text{O}_3\text{N}_2$ vào 200 gam dung dịch NaOH 8%. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch B và khí C. Tổng nồng độ phần trăm các chất tan có trong B gần nhất với giá trị

A. 8%.

B. 9%.

C. 12%.

D. 11%.

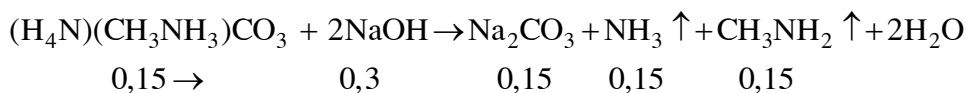
Lời giải

$$\left. \begin{array}{l} \text{A có dạng } \text{N}_2\text{O}_3 \Rightarrow \text{A là muối nitrat hoặc muối cacbonat} \\ \text{A là } \text{C}_2\text{H}_{10}\text{N}_2\text{O}_3 \end{array} \right\} \Rightarrow \text{A là } (\text{H}_4\text{N})(\text{CH}_3\text{NH}_3)\text{CO}_3$$

Số mol các chất là :

$$\left\{ \begin{array}{l} n_{\text{C}_2\text{H}_{10}\text{N}_2\text{O}_3} = \frac{16,5}{110} = 0,15 \text{ mol} \\ m_{\text{NaOH}} = 200 \cdot \frac{8}{100} = 16 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{NaOH}} = \frac{16}{40} = 0,4 \text{ mol} \end{array} \right.$$

Phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow \begin{cases} n_{NH_3} = n_{CH_3NH_2} = n_{Na_2CO_3} = 0,15 \text{ mol} \\ n_{NaOH(pư)} = 0,3 \text{ mol} \Rightarrow n_{NaOH dư} = 0,4 - 0,3 = 0,1 \text{ mol} \end{cases}$$

Dung dịch B gồm Na_2CO_3 : 0,15 mol ; NaOH dư : 0,1 mol

$$m_{dd B} = m_A + m_{dd NaOH} - m_{NH_3 \uparrow} - m_{CH_3NH_2 \uparrow} = 16,5 + 200 - 17.0,15 - 31.0,15 = 209,3 \text{ gam}$$

$$C\%(Na_2CO_3 + NaOH dư) = \frac{m_{Na_2CO_3} + m_{NaOH dư}}{m_{dd B}} \cdot 100 = \frac{106.0,15 + 40.0,1}{209,3} \cdot 100 = 9,5\% \text{ gần } 9\% \text{ nhất}$$

Đáp án B

Bài 29 : Cho hỗn hợp X gồm 2 chất hữu cơ có cùng công thức phân tử $C_3H_{10}N_2O_2$ tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH và đun nóng, thu được dung dịch Y và 4,48 lít hỗn hợp Z (ở đktc) gồm hai khí (đều làm xanh giấy quì ẩm) hơn kém nhau một nguyên tử C. Tỷ khối hơi của Z đối với H_2 bằng 13,75. Cô cạn dung dịch Y thu được khối lượng muối khan là

A. 16,5 gam.

B. 20,1 gam.

C. 8,9 gam.

D. 15,7 gam.

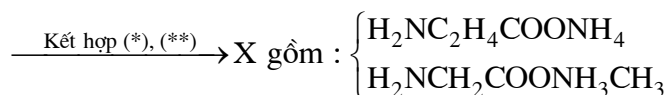
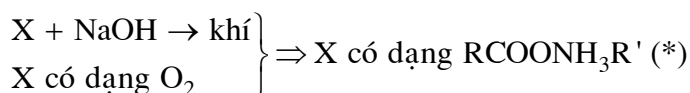
Lời giải

$$\text{Số mol của Z là : } n_Z = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \text{ mol}$$

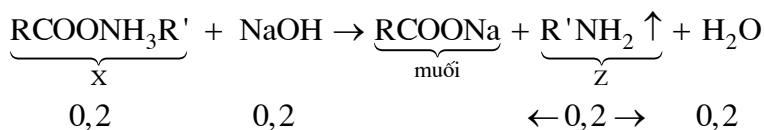
Xác định các khí trong Z :

$$\overline{M}_Z = 13,75.2 = 27,5 \Rightarrow M_{nhỏ} < 27,5 < M_{lớn} \Rightarrow M_{nhỏ} = 17(NH_3)$$

$$\Rightarrow \text{khí nhỏ là } NH_3 \xrightarrow{2 \text{ khí hơn kém } 1C} \text{khí lớn : } CH_3NH_2 (M = 31)$$



Phương trình phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_X + m_{NaOH} = m_{\text{muối}} + m_Z + m_{H_2O}$$

$$\Rightarrow 106.0,2 + 40.0,2 = m_{\text{muối}} + 27,5.0,2 + 18.0,2 \Rightarrow m_{\text{muối}} = 20,1 \text{ gam}$$

Đáp án B

Bài 30 : Hỗn hợp X gồm các chất có công thức phân tử là $C_2H_7O_3N$ và $C_2H_{10}O_3N_2$. Khi cho các chất trong X tác dụng với dung dịch HCl hoặc dung dịch NaOH dư đun nóng nhẹ đều có khí thoát ra. Lấy 0,1 mol X cho vào dung dịch chứa 0,25 mol KOH. Sau phản ứng cô cạn dung dịch được chất rắn Y, nung nóng Y đến khối lượng không đổi được m gam chất rắn. Giá trị của m là

A. 16,90.

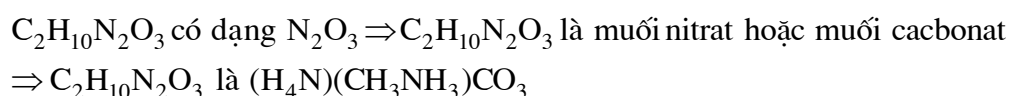
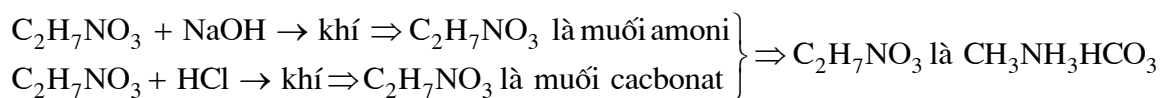
B. 17,25.

C. 18,85.

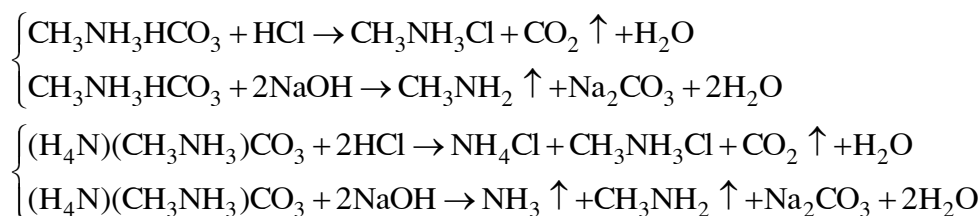
D. 16,60.

Lời giải

Xác định các chất trong X :

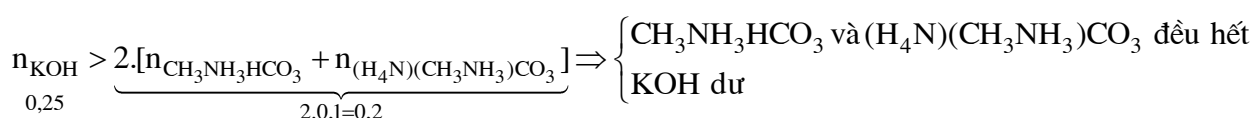
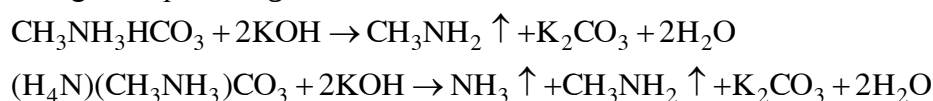


Các phương trình phản ứng :



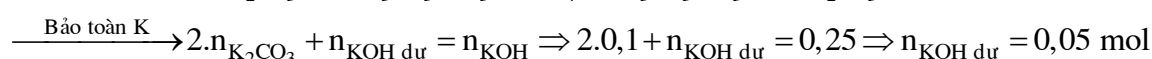
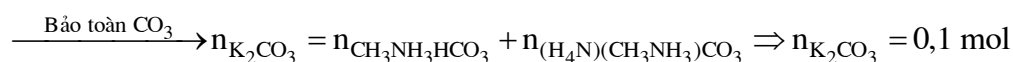
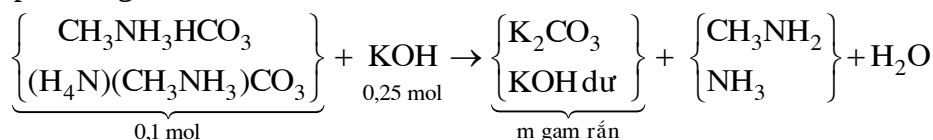
Xét giai đoạn X tác dụng với dung dịch KOH :

Các phương trình phản ứng :



Chất rắn Y gồm K_2CO_3 và KOH dư. K_2CO_3 và KOH đều bền với nhiệt $\Rightarrow$ chất rắn thu được sau khi nung Y vẫn là K_2CO_3 và KOH dư

Sơ đồ phản ứng :



$$m = m_{\text{K}_2\text{CO}_3} + m_{\text{KOH dư}} = 138 \cdot 0,1 + 56 \cdot 0,05 = 16,6 \text{ gam}$$

Đáp án D

Bài 31 : Cho 18,5 gam chất hữu cơ A (có công thức phân tử $\text{C}_3\text{H}_{11}\text{N}_3\text{O}_6$) tác dụng vừa đủ với 300 ml dung dịch NaOH 1M tạo thành nước, 1 chất hữu cơ đa chức bậc I và m gam hỗn hợp muối vô cơ. Giá trị gần đúng nhất của m là

A. 19,05.

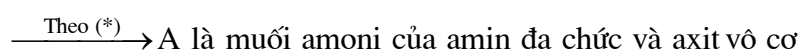
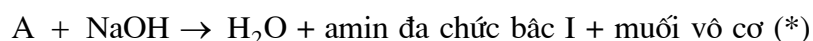
B. 25,45.

C. 21,15.

D. 8,45.

Lời giải

Chất hữu cơ đa chức bậc I chỉ có thể là amin đa chức bậc I



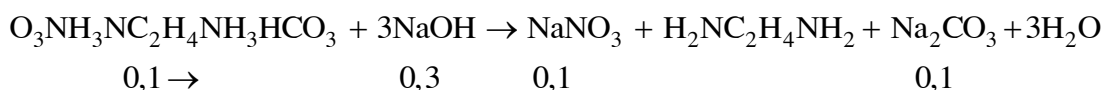
$$A \text{ có dạng } O_6 \Rightarrow A \text{ chứa : } \begin{cases} 2CO_3 \\ 2NO_3 \\ 2HCO_3 \\ 1CO_3 + 1NO_3 \\ 1HCO_3 + 1NO_3 \\ 1CO_3 + 1HCO_3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow A : \begin{cases} O_3NH_3NCH_2CH_2NH_3HCO_3 \\ O_3NH_3NCH(CH_3)NH_3HCO_3 \end{cases}$$

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{C_3H_{11}N_3O_6} = \frac{18,5}{185} = 0,1 \text{ mol} \\ n_{NaOH} = 0,3.1 = 0,3 \text{ mol} \end{cases}$$

Phương trình phản ứng :



$$m_{\text{muối}} = m_{NaNO_3} + m_{Na_2CO_3} = 85.0,1 + 106.0,1 = 19,1 \text{ gam gần } 19,05 \text{ nhất}$$

Đáp án A

Bài 32 : Một muối X có công thức $C_3H_{10}O_3N_2$. Lấy 14,64 gam X cho phản ứng hết với 120ml dung dịch KOH 1M. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được phần hơi và chất rắn. Trong phần hơi có một chất hữu cơ Y (bậc một). Trong phần rắn chỉ là một chất vô cơ. Công thức của Y là

A. $C_2H_5NH_2$.

B. C_3H_7OH .

C. $C_3H_7NH_2$.

D. CH_3NH_2 .

Lời giải

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{C_3H_{10}N_2O_3} = \frac{14,64}{122} = 0,12 \text{ mol} \\ n_{KOH} = 0,12.1 = 0,12 \text{ mol} \end{cases}$$

$$n_{C_3H_{10}N_2O_3} = n_{KOH} \Rightarrow C_3H_{10}N_2O_3 \text{ phản ứng với KOH theo tỉ lệ } 1:1 (*)$$

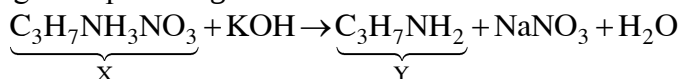
X có dạng $N_2O_3 \Rightarrow X$ là muối cacbonat hoặc nitrat (**)

Kết hợp (*) và (**) $\rightarrow X$ là muối nitrat (***)

$X + KOH \rightarrow$ chất hữu cơ Y bậc một (****)

Kết hợp (***) và (****) $\rightarrow X$ là $C_3H_7NH_3NO_3$

Phương trình phản ứng :



Đáp án C

Bài 33 : Cho 9,1 gam hỗn hợp X gồm bốn chất hữu cơ có cùng công thức phân tử $C_3H_9NO_2$ tác dụng hoàn toàn với 200 dung dịch NaOH 40% và đun nóng, thu được dung dịch Y và hỗn hợp Z (đktc) gồm bốn khí (đều làm xanh giấy quỳ ẩm). Tỉ khối hơi của Z đối với H_2 bằng 19. Cô cạn dung dịch Y thu được khối lượng chất rắn là

A. 8,9 gam.

B. 83,5 gam.

C. 16,5 gam.

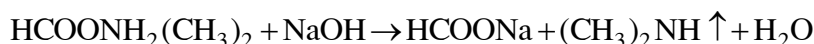
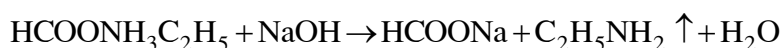
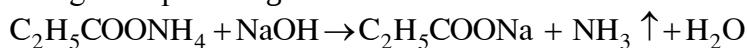
D. 15,7 gam.

Lời giải

$X + NaOH \rightarrow \text{khí} \Rightarrow X \text{ là muối amoni} \left\{ \Rightarrow X \text{ có dạng } RCOONH_3R' (*) \right.$
 $X \text{ có dạng } NO_2$
 $X \text{ là } C_3H_9NO_2 (**)$

$\xrightarrow{\text{Kết hợp (*), (**)}} X \text{ gồm : } \begin{cases} C_2H_5COONH_4 \\ CH_3COONH_3CH_3 \\ HCOONH_3C_2H_5 \\ HCOONH_2(CH_3)_2 \end{cases}$

Các phương trình phản ứng :



$$\begin{cases} n_{C_3H_9NO_2} = \frac{9,1}{91} = 0,1 \text{ mol} \\ m_{NaOH} = \frac{40}{100} \cdot 200 = 80 \text{ gam} \Rightarrow n_{NaOH} = \frac{80}{40} = 2 \text{ mol} \\ \overline{M}_Z = 19,2 = 38 \end{cases}$$

Đặt công thức chung của X là $RCOONH_3R'$

Phương trình phản ứng :

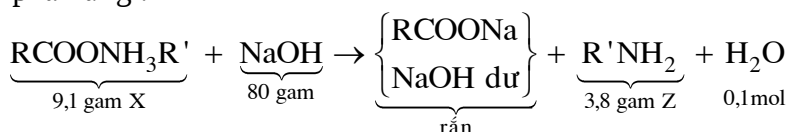


$$\underbrace{n_{NaOH}}_{2 \text{ mol}} > \underbrace{n_X}_{0,1 \text{ mol}} \Rightarrow \begin{cases} X: \text{ hết} \\ NaOH: \text{ dư} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{Theo (*)}} n_{R'NH_2} = n_{H_2O} = n_{RCOONH_3R'} \Rightarrow n_{R'NH_2} = n_{H_2O} = 0,1 \text{ mol}$$

$$m_Z = \overline{M}_Z \cdot n_Z = 38,0,1 = 3,8 \text{ gam}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_X + m_{NaOH} = m_{\text{rắn}} + m_Z + m_{H_2O} \Rightarrow 9,1 + 80 = m_{\text{rắn}} + 3,8 + 18,0,1$$

$$\Rightarrow m_{\text{rắn}} = 83,5 \text{ gam}$$

Đáp án B

Bài 34 : Hợp chất hữu cơ A chứa 9,09 % H; 18,18% N; còn lại là C và O ($M_A < 78$). Khi đốt cháy 3,85 gam A thu được 4,4 gam CO_2 . Mặt khác, cho 7,7 gam A tác dụng hết với 200ml dung dịch NaOH sau đó cô cạn được 12,2 gam chất rắn. Nồng độ của NaOH là

A. 1M hoặc 1,175M.

B. 2M hoặc 1,175M.

C. 1M.

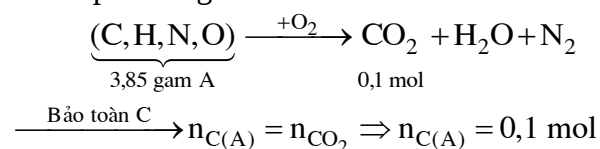
D. 1,175M.

Lời giải

Xét giai đoạn đốt cháy A :

$$\text{Số mol } CO_2 \text{ là : } n_{CO_2} = \frac{4,4}{44} = 0,1 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\%m_{C(A)} = \frac{m_{C(A)}}{m_A} \cdot 100 = \frac{12 \cdot 0,1}{3,85} \cdot 100 = 31,17\%$$

$$\xrightarrow{\text{Trong A}} \%m_{C(A)} + \%m_{H(A)} + \%m_{O(A)} + \%m_{N(A)} = 100$$

$$\Rightarrow 31,17 + 9,09 + \%m_{O(A)} + 18,18 = 100 \Rightarrow \%m_{O(A)} = 41,56\%$$

$$n_{C(A)} : n_{H(A)} : n_{O(A)} : n_{N(A)} = \frac{\%m_{C(A)}}{12} : \frac{\%m_{H(A)}}{1} : \frac{\%m_{O(A)}}{16} : \frac{\%m_{N(A)}}{14}$$

$$\Rightarrow n_{C(A)} : n_{H(A)} : n_{O(A)} : n_{N(A)} = \frac{31,17}{12} : \frac{9,09}{1} : \frac{41,56}{16} : \frac{18,18}{14} = 2,5975 : 9,09 : 2,5975 : 1,2986$$

$$\Rightarrow n_{C(A)} : n_{H(A)} : n_{O(A)} : n_{N(A)} = 2 : 7 : 2 : 1 \xrightarrow{\text{CT ĐGN của A}} C_2H_7O_2N \xrightarrow{\text{CTTQ của A}} (C_2H_7O_2N)_n$$

$$M_A < 78 \Rightarrow 77n < 78 \Rightarrow n < 1,01 \Rightarrow n = 1 \Rightarrow A : C_2H_7O_2N$$

Xét giai đoạn 7,7 gam A tác dụng với dung dịch NaOH :

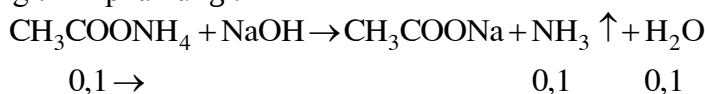
$$\text{Số mol A là : } n_{C_2H_7NO_2} = \frac{7,7}{77} = 0,1 \text{ mol}$$

A tác dụng hết với NaOH $\Rightarrow$ A hết, NaOH có thể dư

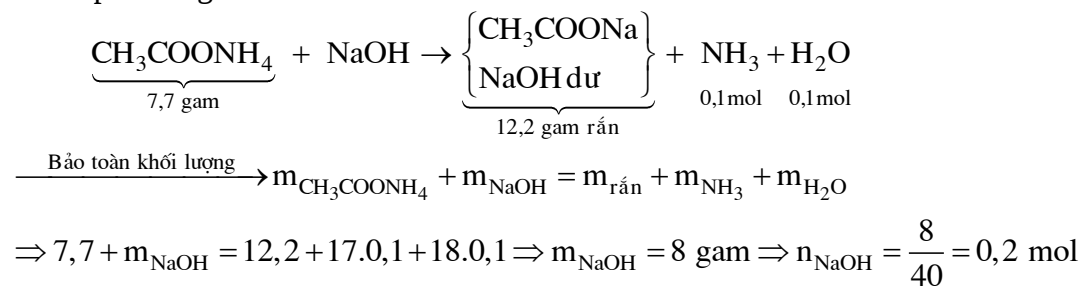
$C_2H_7NO_2$ có 2 đồng phân là CH_3COONH_4 và $HCOONH_3CH_3$

Trường hợp 1 : A là CH_3COONH_4

Phương trình phản ứng :



Sơ đồ phản ứng :



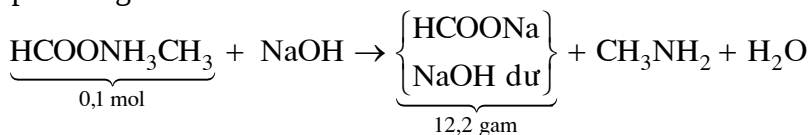
$$C_{M,NaOH} = \frac{n_{NaOH}}{V_{dd NaOH}} = \frac{0,2}{0,2} = 1 \text{ M}$$

Trường hợp 2 : A là $HCOONH_3CH_3$

Phương trình phản ứng :



Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn HCOO}} n_{\text{HCOONa}} = n_{\text{HCOONH}_3\text{CH}_3} \Rightarrow n_{\text{HCOONa}} = 0,1 \text{ mol}$$

$$m_{\text{HCOONa}} + m_{\text{NaOH dư}} = m_{\text{rắn}} \Rightarrow 68.0,1 + m_{\text{NaOH dư}} = 12,2 \Rightarrow m_{\text{NaOH dư}} = 5,4 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow n_{\text{NaOH dư}} = \frac{5,4}{40} = 0,135 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}} n_{\text{NaOH}} = n_{\text{HCOONa}} + n_{\text{NaOH dư}} = 0,1 + 0,135 = 0,235 \text{ mol}$$

$$C_{\text{M,NaOH}} = \frac{n_{\text{NaOH}}}{V_{\text{dd NaOH}}} = \frac{0,235}{0,2} = 1,175 \text{ M}$$

Đáp án A

Bài 35 : Hợp chất X mạch hở có công thức phân tử là $\text{C}_3\text{H}_9\text{O}_2\text{N}$ có phản ứng tráng gương. Cho X phản ứng vừa đủ với dung dịch NaOH sinh ra một chất khí Y và dung dịch Z. Khí Y bậc một nặng hơn không khí, làm giấy quì tím ẩm chuyển màu xanh. Công thức cấu tạo của X là

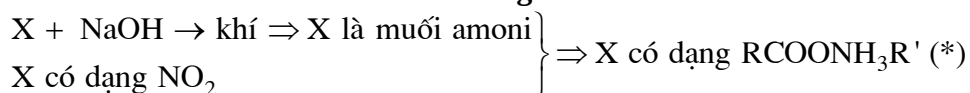
A. $\text{HCOONH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$.

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

C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COONH}_4$.

D. $\text{HCOONH}_2(\text{CH}_3)_2$.

Lời giải



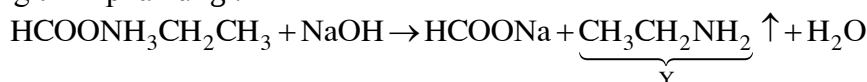
X có phản ứng tráng gương $\Rightarrow$ X có nhóm CHO (**)

$\xrightarrow{\text{Kết hợp (*), (**)}} \text{X có dạng HCOONH}_3\text{R}' (***)$

$\text{X} + \text{NaOH} \rightarrow \text{khí Y bậc một} (****)$

$\xrightarrow{\text{Kết hợp (***) , (****)}} \text{X là HCOONH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$

Phương trình phản ứng :



$M_Y = 45 > M_{\text{không khí}} = 29 \Rightarrow \text{Y nặng hơn không khí}$

Đáp án A

Bài 36 : Hợp chất X có công thức phân tử trùng với công thức đơn giản nhất, vừa tác dụng được với axit vừa tác dụng được với kiềm trong điều kiện thích hợp. Trong phân tử X, thành phần phần trăm khối lượng của các nguyên tố C, H, O lần lượt bằng 39,56%; 9,89% và 35,16%; còn lại là nitơ. Khi cho 4,55 gam X phản ứng hoàn toàn với một lượng vừa đủ dung dịch NaOH (đun nóng) thu được 4,1 gam muối khan. Công thức cấu tạo thu gọn của X là

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

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

C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COONH}_4$.

D. $\text{HCOONH}_2(\text{CH}_3)_2$.

Lời giải

Xác định công thức phân tử của X :

$$\xrightarrow{\text{Trong X}} \%m_C + \%m_H + \%m_O + \%m_N = 100 \Rightarrow 39,56 + 9,89 + 35,16 + \%m_N = 100$$

$$\Rightarrow \%m_N = 15,39\%$$

$$n_C : n_H : n_O : n_N = \frac{\%m_C}{12} : \frac{\%m_H}{1} : \frac{\%m_O}{16} : \frac{\%m_N}{14} = \frac{39,56}{12} : \frac{9,89}{1} : \frac{35,16}{16} : \frac{15,39}{14}$$

$$\Rightarrow n_C : n_H : n_O : n_N = 3,297 : 9,89 : 2,1975 : 1,099 = 3 : 9 : 2 : 1 \xrightarrow{\text{CTĐGN của X}} \text{C}_3\text{H}_9\text{O}_2\text{N}$$

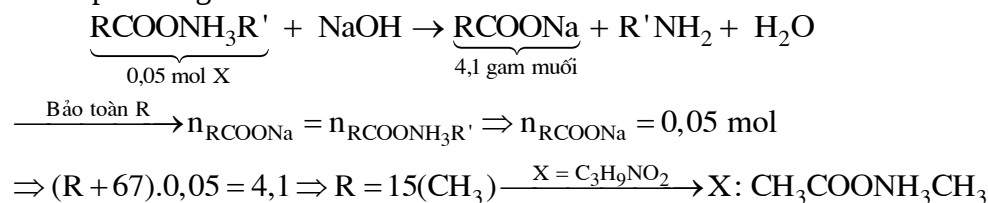
$$\xrightarrow{\text{X có CTĐGN} \equiv \text{CTPT}} \text{CTPT của X : C}_3\text{H}_9\text{O}_2\text{N}$$

Xét giai đoạn X tác dụng với dung dịch NaOH :

$$\text{Số mol X là : } n_{\text{C}_3\text{H}_9\text{NO}_2} = \frac{4,55}{91} = 0,05 \text{ mol}$$

X có dạng $\text{RCOONH}_3\text{R}'$

Sơ đồ phản ứng :



Đáp án B

Bài 37 : Hợp chất X có công thức phân tử trùng với công thức đơn giản nhất, vừa tác dụng được với axit vừa tác dụng được với kiềm trong điều kiện thích hợp. Trong phân tử X, thành phần phần trăm khối lượng của các nguyên tố C, H, N lần lượt bằng 40,449%; 7,865% và 15,73%; còn lại là oxi. Khi cho 4,45 gam X phản ứng hoàn toàn với một lượng vừa đủ dung dịch NaOH (đun nóng) thu được 4,7 gam muối khan. Công thức cấu tạo thu gọn của X là

A. $\text{H}_2\text{N}-\text{COO}-\text{CH}_2\text{CH}_3$.

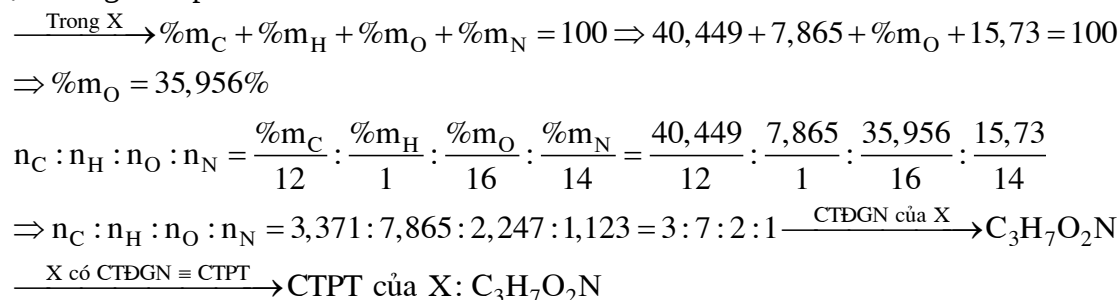
B. $\text{CH}_2=\text{CHCOONH}_4$.

C. $\text{H}_2\text{NC}_2\text{H}_4\text{COOH}$.

D. $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COO}-\text{CH}_3$.

Lời giải

Xác định công thức phân tử của X :

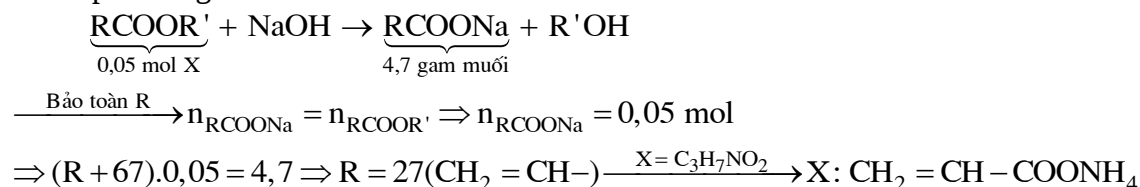


Xét giai đoạn X phản ứng với dung dịch NaOH :

$$\text{Số mol của X là : } n_{\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_2} = \frac{4,45}{89} = 0,05 \text{ mol}$$

X có dạng $\text{O}_2 \Rightarrow \text{X}$ có dạng RCOOR' (R, R' chứa N)

Sơ đồ phản ứng :



Phương trình phản ứng :



Đáp án B

Bài 38 : Cho 8,9 gam một hợp chất hữu cơ X có công thức phân tử $\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$ phản ứng với 100 ml dung dịch NaOH 1,5M. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, cô cạn dung dịch thu được 8,8 gam chất rắn. Công thức cấu tạo thu gọn của X là

A. $\text{HCOOH}_3\text{NCH}=\text{CH}_2$.

B. $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$.

C. $\text{CH}_2=\text{CHCOONH}_4$.

D. $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOCH}_3$.

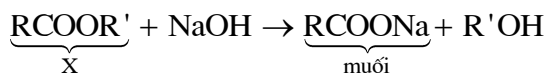
Lời giải

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_2} = \frac{8,9}{89} = 0,1 \text{ mol} \\ n_{\text{NaOH}} = 0,1 \cdot 1,5 = 0,15 \text{ mol} \end{cases}$$

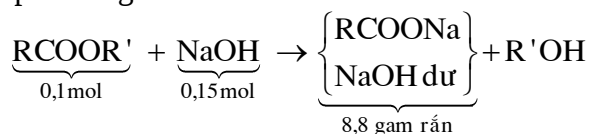
X có dạng $\text{O}_2 \Rightarrow \text{X}$ có dạng RCOOR' (R, R' chứa N)

Phương trình phản ứng :



$$\underbrace{n_{\text{NaOH}}}_{0,15} > \underbrace{n_{\text{X}}}_{0,1} \Rightarrow \begin{cases} \text{X: hết} \\ \text{NaOH: dư} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



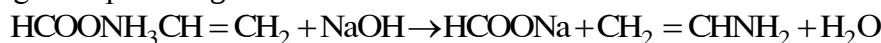
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn R}} n_{\text{RCOONa}} = n_{\text{RCOOR}'} \Rightarrow n_{\text{RCOONa}} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}} n_{\text{RCOONa}} + n_{\text{NaOH dư}} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow 0,1 + n_{\text{NaOH dư}} = 0,15 \Rightarrow n_{\text{NaOH dư}} = 0,05 \text{ mol}$$

$$m_{\text{RCOONa}} + m_{\text{NaOH dư}} = m_{\text{rắn}} \Rightarrow (R + 67) \cdot 0,1 + 40 \cdot 0,05 = 8,8 \Rightarrow R = 1(\text{H})$$

$$\Rightarrow \text{X} : \text{HCOONH}_3\text{CH} = \text{CH}_2$$

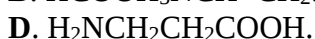
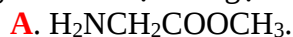
Phương trình phản ứng :



Đáp án A

Bài 39 : Cho 8,9 gam một hợp chất hữu cơ X có công thức phân tử $\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$ phản ứng với 100 ml dung dịch NaOH 1,5M. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, cô cạn dung dịch thu được 11,7 gam chất rắn.

Công thức cấu tạo thu gọn của X là



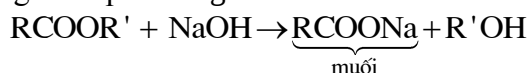
Lời giải

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_2} = \frac{8,9}{89} = 0,1 \text{ mol} \\ n_{\text{NaOH}} = 0,1 \cdot 1,5 = 0,15 \text{ mol} \end{cases}$$

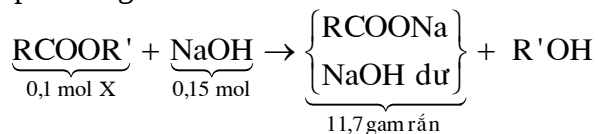
X có dạng $\text{O}_2 \Rightarrow \text{X}$ có dạng RCOOR' (R, R' chứa N)

Phương trình phản ứng :



$$\underbrace{n_{\text{NaOH}}}_{0,15 \text{ mol}} > \underbrace{n_{\text{X}}}_{0,1 \text{ mol}} \Rightarrow \begin{cases} \text{X: hết} \\ \text{NaOH: dư} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



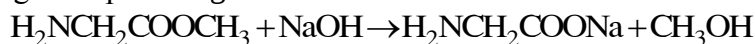
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn R}} n_{\text{RCOONa}} = n_{\text{RCOOR}'} \Rightarrow n_{\text{RCOONa}} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}} n_{\text{RCOONa}} + n_{\text{NaOH dư}} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow 0,1 + n_{\text{NaOH dư}} = 0,15 \Rightarrow n_{\text{NaOH dư}} = 0,05 \text{ mol}$$

$$m_{\text{RCOONa}} + m_{\text{NaOH dư}} = m_{\text{rắn}} \Rightarrow (R + 67) \cdot 0,1 + 40 \cdot 0,05 = 11,7 \Rightarrow R = 30(\text{H}_2\text{NCH}_2 -)$$

$$\Rightarrow \text{X} : \text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOCH}_3$$

Phương trình phản ứng :



Đáp án A

Bài 40 : Một muối X có công thức phân tử $C_3H_{10}O_3N_2$. Lấy 19,52 gam X cho phản ứng với 200 ml dung dịch KOH 1M. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được chất rắn và phần hơi. Trong phần hơi có chất hữu cơ Y đơn chức bậc I và phần rắn chỉ là hỗn hợp các chất vô cơ có khối lượng m gam. Giá trị của m là

A. 18,40. **B.** 13,28. **C.** 21,80. **D.** 19,80.

Lời giải

Số mol các chất là :

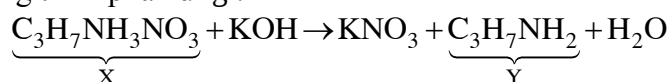
$$\begin{cases} n_{C_3H_{10}N_2O_3} = \frac{19,52}{122} = 0,16 \text{ mol} \\ n_{KOH} = 0,2 \cdot 1 = 0,2 \text{ mol} \end{cases}$$

X có dạng $N_2O_3 \Rightarrow X$ là muối nitrat hoặc muối cacbonat $\Rightarrow X : \begin{cases} RNH_3NO_3 \\ H_2NRNH_3HCO_3 (*) \\ (H_3NRNH_3)CO_3 \end{cases}$

$X + KOH \rightarrow Y$ đơn chức, bậc I (**)

$\xrightarrow{\text{Kết hợp (*), (**)}} X \text{ có dạng } RNH_3NO_3 \xrightarrow{X = C_3H_{10}N_2O_3} X : C_3H_7NH_3NO_3$

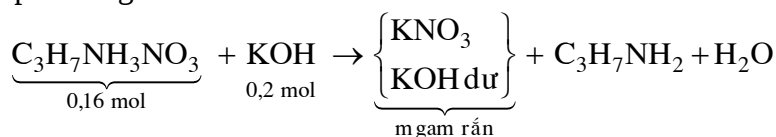
Phương trình phản ứng :



$$n_{KOH} > n_{C_3H_7NH_3NO_3} \Rightarrow \begin{cases} C_3H_7NH_3NO_3 : \text{hết} \\ KOH : \text{dư} \end{cases}$$

$\frac{0,2 \text{ mol}}{0,16 \text{ mol}}$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn } NO_3} n_{KNO_3} = n_{C_3H_7NH_3NO_3} \Rightarrow n_{KNO_3} = 0,16 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn K}} n_{KNO_3} + n_{KOH \text{ dư}} = n_{KOH} \Rightarrow 0,16 + n_{KOH \text{ dư}} = 0,2 \Rightarrow n_{KOH \text{ dư}} = 0,04 \text{ mol}$$

$$m = m_{KNO_3} + m_{KOH \text{ dư}} = 101 \cdot 0,16 + 56 \cdot 0,04 = 18,4 \text{ gam}$$

Đáp án A

Bài 41 : Có bao nhiêu chất hữu cơ X đơn chức mạch hở có công thức phân tử $C_3H_9O_2N$ tác dụng được với dung dịch KOH (đun nóng) thu được khí hữu cơ làm xanh giấy quỳ tím ẩm ?

A. 2.

B. 3.

C. 1.

D. 4.

Lời giải

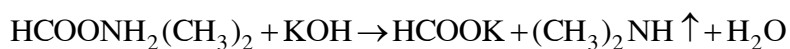
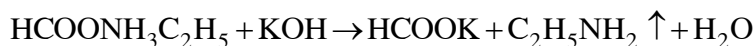
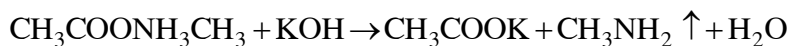
$X + KOH \rightarrow \text{khí} \Rightarrow X \text{ là muối amoni} \left. \vphantom{\begin{matrix} X + KOH \rightarrow \text{khí} \\ X \text{ có dạng } NO_2 \end{matrix}} \right\} \Rightarrow X \text{ có dạng } RCOONH_3R' (*)$

$X + KOH \rightarrow \text{khí hữu cơ (**)}$

$\xrightarrow{\text{Kết hợp (*), (**)}} R' \neq H$

$\xrightarrow{X = C_3H_9NO_2} X \text{ gồm : } \begin{cases} CH_3COONH_3CH_3 \\ HCOONH_3C_2H_5 \\ HCOONH_2(CH_3)_2 \end{cases}$

Các phương trình phản ứng :



Vậy có 3 chất thỏa mãn X

Đáp án B

Bài 42 : Cho 0,1 mol hợp chất hữu cơ X tác dụng với NaOH vừa đủ, đun nóng thu được dung dịch chỉ chứa muối nitrat và khí Y là một amin no, đơn chức, mạch hở. Đốt cháy hoàn toàn Y cần vừa đủ 8,4 lít O_2 (ở đktc). Số đồng phân thỏa mãn X là

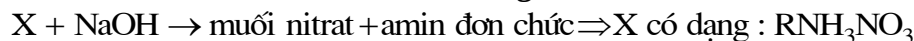
A. 1.

B. 2.

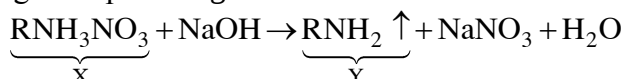
C. 3.

D. 4.

Lời giải



Phương trình phản ứng :

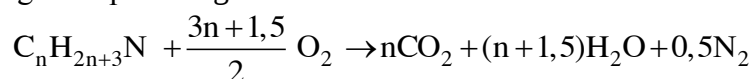


Xét giai đoạn đốt cháy Y :

$$\text{Số mol O}_2 \text{ là : } n_{\text{O}_2} = \frac{8,4}{22,4} = 0,375 \text{ mol}$$

Amin Y no, đơn chức, mạch hở $\Rightarrow \text{Y : C}_n\text{H}_{2n+3}\text{N}$

Phương trình phản ứng :



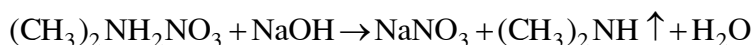
$$0,1 \rightarrow \frac{3n+1,5}{2} \cdot 0,1$$

$$\Rightarrow n_{\text{O}_2} = \frac{3n+1,5}{2} \cdot 0,1 \Rightarrow 0,375 = \frac{3n+1,5}{2} \cdot 0,1 \Rightarrow n = 2 \Rightarrow \text{Y : C}_2\text{H}_7\text{N}$$

Y có 2 đồng phân thỏa mãn là $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ và $\text{CH}_3\text{-NH-CH}_3$

$\Rightarrow \text{X}$ có 2 đồng phân thỏa mãn là $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3\text{NO}_3$ và $(\text{CH}_3)_2\text{NH}_2\text{NO}_3$

Các phương trình phản ứng của X tác dụng với NaOH :



Đáp án B

Bài 43 : Đốt cháy hoàn toàn 1 mol chất hữu cơ X thu được sản phẩm gồm 2 mol CO_2 , 11,2 lít N_2 (ở đktc) và 63 gam H_2O . Tỉ khối hơi của X so với He bằng 19,25. Biết X dễ phản ứng với dung dịch HCl và NaOH. Cho X tác dụng với NaOH thu được khí Y. Đốt cháy Y thu được sản phẩm làm đục nước vôi trong. X có công thức cấu tạo là

A. $\text{CH}_2(\text{NH}_2)\text{COOH}$.

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

C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COONH}_4$.

D. $\text{CH}_3\text{COONH}_4$.

Lời giải

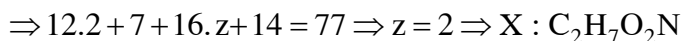
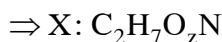
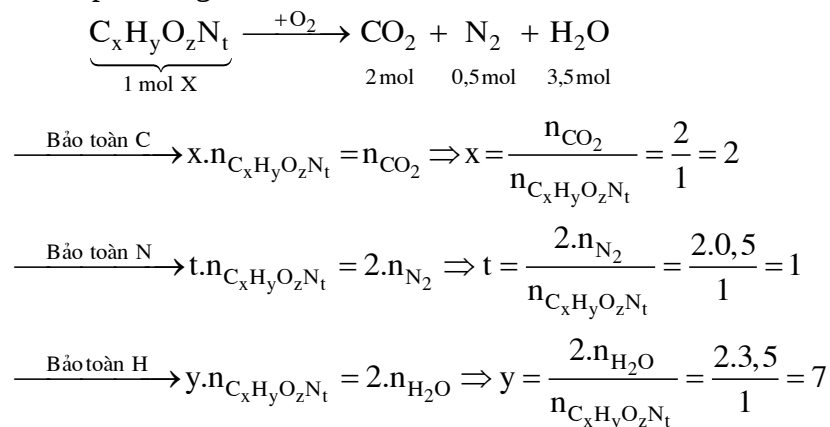
$$M_X = 19,25 \cdot M_{\text{He}} = 19,25 \cdot 4 = 77$$

Xét giai đoạn đốt cháy X :

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{N}_2} = \frac{11,2}{22,4} = 0,5 \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{63}{18} = 3,5 \text{ mol} \end{cases}$$

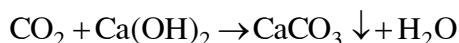
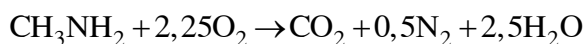
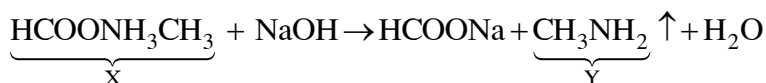
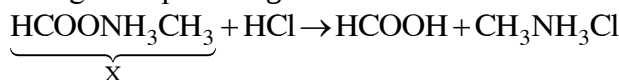
Sơ đồ phản ứng :



X gồm 2 đồng phân là CH_3COONH_4 và $HCOONH_3CH_3$

Đốt cháy Y thu được sản phẩm làm đục nước vôi trong $\Rightarrow$ Y phải chứa C $\Rightarrow$ X là $HCOONH_3CH_3$

Các phương trình phản ứng :



Đáp án B

Bài 44 : X có công thức $C_4H_{14}O_3N_2$. Khi cho X tác dụng với dung dịch NaOH thì thu được hỗn hợp Y gồm 2 khí ở điều kiện thường và đều có khả năng làm xanh quỳ tím ẩm. Số công thức cấu tạo phù hợp của X là

A. 3.

B. 2.

C. 4.

D. 5.

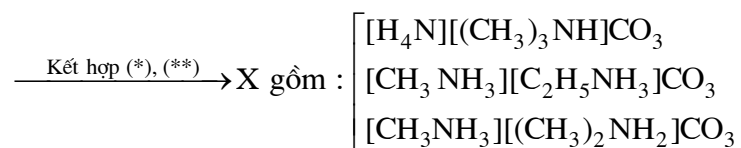
Lời giải

Hỗn hợp khí Y gồm NH_3 và các amin

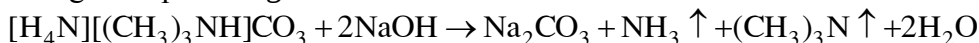
Các amin thể khí ở điều kiện thường gồm CH_3NH_2 , $(CH_3)_2NH$, $(CH_3)_3N$ và $C_2H_5NH_2$ (*)

X có dạng $N_2O_3 \Rightarrow$ X là muối cacbonat hoặc nitrat $\left. \vphantom{\begin{array}{l} X \text{ có dạng } N_2O_3 \\ X \text{ là } C_4H_{14}N_2O_3 \end{array}} \right\} (**)$

X là $C_4H_{14}N_2O_3$

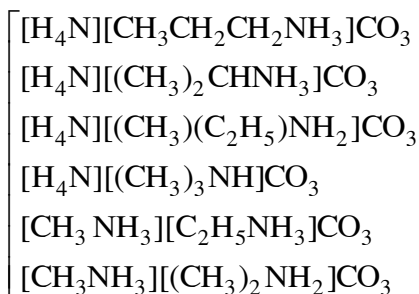


Các phương trình phản ứng :



Đáp án A

Chú ý : Nếu hỗn hợp Y bất kì thì có 6 công thức cấu tạo thỏa mãn X là :



Bài 45 : Cho 6,23 gam một hợp chất hữu cơ X có công thức phân tử $\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$ phản ứng với 210 ml dung dịch KOH 0,5M. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, cô cạn dung dịch thu được 9,87 gam chất rắn. Công thức cấu tạo thu gọn của X là

- A. $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOCH}_3$. B. $\text{CH}_2=\text{CHCOONH}_4$.
C. $\text{HCOONH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$. D. $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$.

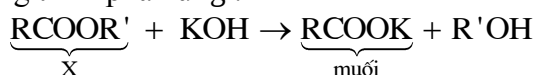
Lời giải

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_2} = \frac{6,23}{89} = 0,07 \text{ mol} \\ n_{\text{KOH}} = 0,21.0,5 = 0,105 \text{ mol} \end{cases}$$

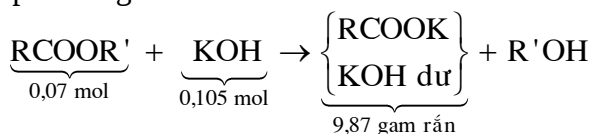
X có dạng $\text{O}_2 \Rightarrow \text{X}$ có dạng RCOOR' (R, R' chứa N)

Phương trình phản ứng :



$$\underbrace{n_{\text{KOH}}}_{0,105 \text{ mol}} > \underbrace{n_{\text{X}}}_{0,07 \text{ mol}} \Rightarrow \begin{cases} \text{X : hết} \\ \text{KOH : dư} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



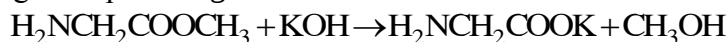
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn R}} n_{\text{RCOOK}} = n_{\text{RCOOR}'} \Rightarrow n_{\text{RCOOK}} = 0,07 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn K}} n_{\text{RCOOK}} + n_{\text{KOH dư}} = n_{\text{KOH}} \Rightarrow 0,07 + n_{\text{KOH dư}} = 0,105 \Rightarrow n_{\text{KOH dư}} = 0,035 \text{ mol}$$

$$m_{\text{RCOOK}} + m_{\text{KOH dư}} = m_{\text{rắn}} \Rightarrow (R + 83).0,07 + 56.0,035 = 9,87 \Rightarrow R = 30(\text{H}_2\text{NCH}_2-)$$

$$\Rightarrow \text{X} : \text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOCH}_3$$

Phương trình phản ứng :



Đáp án A

Bài 46 : Muối A có công thức là $\text{C}_3\text{H}_{10}\text{O}_3\text{N}_2$. Lấy 7,32 gam A phản ứng hết với 150ml dung dịch KOH 0,5M. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thì được phần hơi và phần chất rắn, trong phần hơi có 1 chất hữu cơ bậc ba, trong phần rắn chỉ là chất vô cơ. Khối lượng chất rắn là

- A. 11,52 gam. B. 6,06 gam. C. 6,90 gam. D. 9,42 gam.

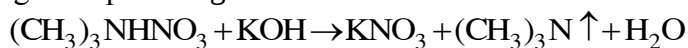
Lời giải

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{C}_3\text{H}_{10}\text{N}_2\text{O}_3} = \frac{7,32}{122} = 0,06 \text{ mol} \\ n_{\text{KOH}} = 0,15.0,5 = 0,075 \text{ mol} \end{cases}$$

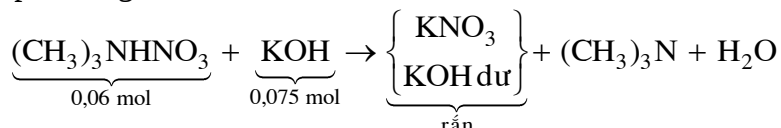
A có dạng $N_2O_3 \Rightarrow X$ là muối cacbonat hoặc muối nitrat
 $A + KOH \rightarrow$ chất hữu cơ bậc ba $\Rightarrow$ chất hữu cơ bậc ba là amin $\Rightarrow A : (CH_3)_3NHNO_3$

Phương trình phản ứng :



$$\begin{matrix} n_{KOH} > n_{(CH_3)_3NHNO_3} \\ 0,075 \text{ mol} & \underbrace{\hspace{1cm}}_{0,06 \text{ mol}} \end{matrix} \Rightarrow \begin{cases} (CH_3)_3NHNO_3 : \text{hết} \\ KOH : \text{dư} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn NO}_3} n_{KNO_3} = n_{(CH_3)_3NHNO_3} \Rightarrow n_{KNO_3} = 0,06 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn K}} n_{KNO_3} + n_{KOH \text{ dư}} = n_{KOH} \Rightarrow 0,06 + n_{KOH \text{ dư}} = 0,075 \Rightarrow n_{KOH \text{ dư}} = 0,015 \text{ mol}$$

$$m_{\text{rắn}} = m_{KNO_3} + m_{KOH \text{ dư}} = 101.0,06 + 56.0,015 = 6,9 \text{ gam}$$

Đáp án C

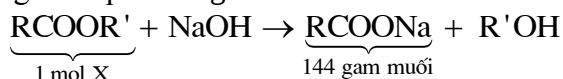
Bài 47 : X là một dẫn xuất của benzen có công thức phân tử $C_7H_9NO_2$. Cho 1 mol X tác dụng vừa đủ với NaOH, cô cạn dung dịch thu được một muối khan có khối lượng là 144 gam. Công thức cấu tạo thu gọn của X là



Lời giải

X có dạng $NO_2 \Rightarrow X$ có dạng $RCOOR'$ (R, R' chứa N)

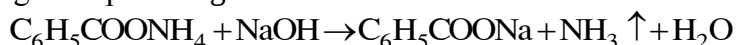
Phương trình phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn R}} n_{RCOONa} = n_{RCOOR'} \Rightarrow n_{RCOONa} = 1 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow (R + 67).1 = 144 \Rightarrow R = 77(C_6H_5) \Rightarrow X : C_6H_5COONH_4$$

Phương trình phản ứng :



Đáp án A

Bài 48 : Cho hợp chất hữu cơ đơn chức X có công thức là $C_3H_{10}O_3N_2$. Cho m gam X tác dụng với NaOH vừa đủ thu được 2,55 gam muối vô cơ. Giá trị của m là

A. 3,705.

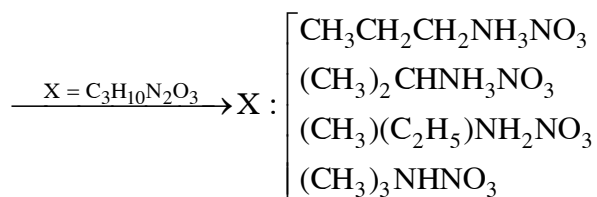
B. 3,660.

C. 3,795.

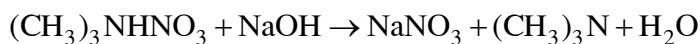
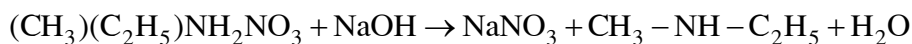
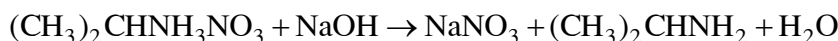
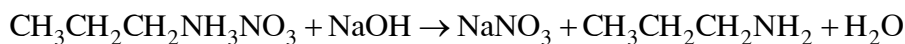
D. 3,840.

Lời giải

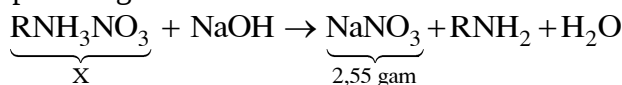
X có dạng $N_2O_3 \Rightarrow X$ là muối nitrat hoặc muối cacbonat
 X đơn chức $\Rightarrow X$ là muối nitrat có dạng RNH_3NO_3



Phương trình phản ứng :



Sơ đồ phản ứng :



$$n_{\text{NaNO}_3} = \frac{2,55}{85} = 0,03 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn NO}_3} n_{\text{RNH}_3\text{NO}_3} = n_{\text{NaNO}_3} \Rightarrow n_{\text{RNH}_3\text{NO}_3} = 0,03 \text{ mol}$$

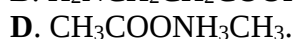
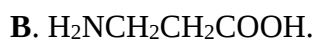
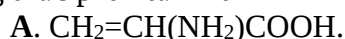
$$\Rightarrow n_{\text{C}_3\text{H}_{10}\text{N}_2\text{O}_3} = n_{\text{RNH}_3\text{NO}_3} = 0,03 \text{ mol}$$

$$m = m_{\text{C}_3\text{H}_{10}\text{N}_2\text{O}_3} = 122.0,03 = 3,66 \text{ gam}$$

Đáp án B

Bài 49 : Hợp chất X chứa các nguyên tố C, H, O, N và có phân tử khối là 89 đvC. Khi đốt cháy 1 mol X thu được hơi nước, 3 mol CO₂ và 0,5 mol N₂. Biết X là hợp chất lưỡng tính và tác dụng với nước brom.

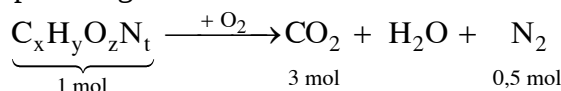
Công thức phân tử X là



Lời giải

Xét giai đoạn đốt cháy X :

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} x \cdot n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z\text{N}_t} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow x = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z\text{N}_t}} = \frac{3}{1} = 3$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn N}} t \cdot n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z\text{N}_t} = 2 \cdot n_{\text{N}_2} \Rightarrow t = \frac{2 \cdot n_{\text{N}_2}}{n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z\text{N}_t}} = \frac{2 \cdot 0,5}{1} = 1$$

$$\Rightarrow \text{X} : \text{C}_3\text{H}_y\text{O}_z\text{N}$$

$$\Rightarrow 12 \cdot 3 + y + 16 \cdot z + 14 = 89 \Rightarrow y + 16z = 39 \Rightarrow \begin{cases} z = 2 \\ y = 7 \end{cases} \Rightarrow \text{X} : \text{C}_3\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$$

X có tính lưỡng tính $\Rightarrow$ X vừa : $\begin{cases} \text{tác dụng được với axit (HCl,...)} \\ \text{tác dụng được với bazơ (NaOH,...)} \end{cases} (*)$

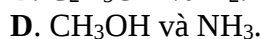
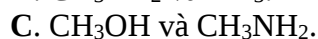
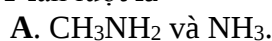
X tác dụng được với nước brom $\Rightarrow$ X có C=C, C $\equiv$ C, -CHO, OH và NH₂ gắn vào vòng benzen(**)

X là C₃H₇NO₂ (***)

$\xrightarrow{\text{Kết hợp (*), (**) và (***)}} \text{X có thể là : CH}_2 = \text{CHCOONH}_4$

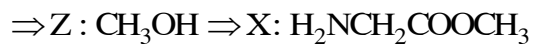
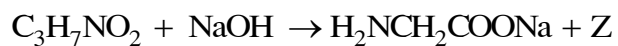
Đáp án C

Bài 50 : Cho hai hợp chất hữu cơ X, Y có cùng công thức phân tử là C₃H₇NO₂. Khi phản ứng với dung dịch NaOH, X tạo ra H₂NCH₂COONa và chất hữu cơ Z; còn Y tạo ra CH₂=CHCOONa và khí T. Các chất Z và T lần lượt là

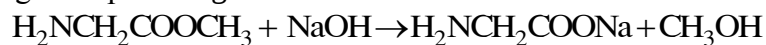


Lời giải

Xác định X :



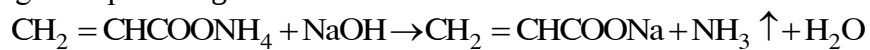
Phương trình phản ứng :



Xác định Y :



Phương trình phản ứng :



Đáp án D