

● ● GIẢI BÀI TẬP BẰNG PHƯƠNG PHÁP SỐ ĐẾM ● ●



I. PHƯƠNG PHÁP GIẢI

- **Khái niệm:** Phương pháp số đếm là phương pháp dùng để giải bài toán có nhiều chất nhưng ít dữ kiện
- **Phương pháp giải:** Ta được phép bỏ đi 1 hoặc nhiều chất trong bài toán sao cho
 - + Số ẩn còn lại và số dữ kiện bằng nhau
 - + Không làm thay đổi bản chất của bài toán
- **Chú ý:** Vì ta bỏ bớt chất đi nên khi giải hệ ta có thể thu được kết quả lẻ hoặc âm nhưng ta vẫn chấp nhận.

II. BÀI TẬP MẪU

Câu 1(A_2008): Hỗn hợp X có tỉ khối so với H_2 là 21,2 gồm propan, propen và propin. Khi đốt cháy hết 0,1 mol X, tổng khối lượng của CO_2 và H_2O thu được là

A. 20,40 gam. B. 18,60 gam. C. 18,96 gam. D. 16,80 gam.

Giải

✎ **Cách 1:** Giải theo pp trung bình để kiểm chứng

+ Đặt CTPTB của 3 chất là $C_3H_{\bar{n}}$ $\Rightarrow 36 + \bar{n} = 21,2 \cdot 2 \Rightarrow \bar{n} = 6,4$

$\Rightarrow$ Công thức chung của 3 hidrocarbon là: $C_3H_{6,4}$.

+ Sơ đồ cháy: $\underbrace{C_3H_{6,4}}_{0,1 \text{ mol}} + O_2 \rightarrow \begin{cases} CO_2 : 0,30 \text{ mol} \\ H_2O : 0,32 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow m_{(CO_2+H_2O)} = 18,96 \text{ gam}$

+ Vậy chọn đáp án C.

✎ **Cách 2:** Giải theo số đếm

👉 **Nhận xét:** Ta thấy bài toán có 3 chất nhưng chỉ có 2 dữ kiện nên ta được phép bỏ đi 1 chất để số chất bằng số dữ kiện. Mặt khác vai trò của 3 chất trong phản ứng cháy là như nhau nên ta bỏ chất nào cũng được.

❶ Loại bỏ propen ta có:

$$\underbrace{\begin{cases} \text{C}_3\text{H}_8 : x \text{ mol} \\ \text{C}_3\text{H}_4 : y \text{ mol} \end{cases}}_{0,1 \text{ mol}} \Rightarrow \begin{cases} x + y = 0,1 \\ 44x + 40y = 0,1 \cdot 21,2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,06 \\ y = 0,04 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \text{CO}_2 = 3x + 3y = 0,3 \\ \text{H}_2\text{O} = 4x + 2y = 0,32 \end{cases}$$

$$\Rightarrow m_{(\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O})} = 18,96 \text{ gam.}$$

❷ Loại bỏ propan ta có:

$$\underbrace{\begin{cases} \text{C}_3\text{H}_6 : x \text{ mol} \\ \text{C}_3\text{H}_4 : y \text{ mol} \end{cases}}_{0,1 \text{ mol}} \Rightarrow \begin{cases} x + y = 0,1 \\ 42x + 40y = 0,1 \cdot 21,2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,12 \\ y = -0,02 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \text{CO}_2 = 3x + 3y = 0,3 \\ \text{H}_2\text{O} = 3x + 2y = 0,32 \end{cases}$$

$$\Rightarrow m_{(\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O})} = 18,96 \text{ gam.}$$

❸ Loại bỏ propin ta có:

$$\underbrace{\begin{cases} \text{C}_3\text{H}_8 : x \text{ mol} \\ \text{C}_3\text{H}_6 : y \text{ mol} \end{cases}}_{0,1 \text{ mol}} \Rightarrow \begin{cases} x + y = 0,1 \\ 44x + 42y = 0,1 \cdot 21,2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,02 \\ y = 0,08 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \text{CO}_2 = 3x + 3y = 0,3 \\ \text{H}_2\text{O} = 4x + 3y = 0,32 \end{cases}$$

$$\Rightarrow m_{(\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O})} = 18,96 \text{ gam.}$$

🔗 Bình luận: Ta thấy ở bài tập đơn giản như trên giải theo phương pháp số đếm **không** nhanh hơn phương pháp trung bình. Phương pháp số đếm chỉ tỏ ra ưu việt với các bài tương đối **khó**.

Câu 2(B_2011): Hh khí X gồm etilen, metan, propin và vinylaxetilen có tỉ khối so với H_2 là 17. Đốt cháy hết 0,05 mol hh X rồi hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào bình dd $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (dư) thì khối lượng bình tăng thêm m gam. Giá trị của m là

A. 7,30.

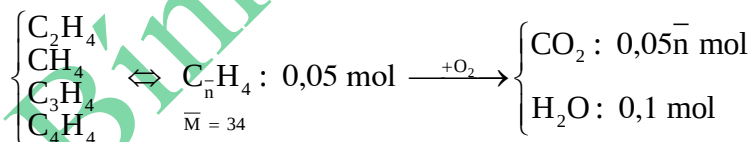
B. 6,60.

C. 3,39.

D. 5,85.

Giải

❷ **Cách 1: Giải theo pp trung bình ta có:**

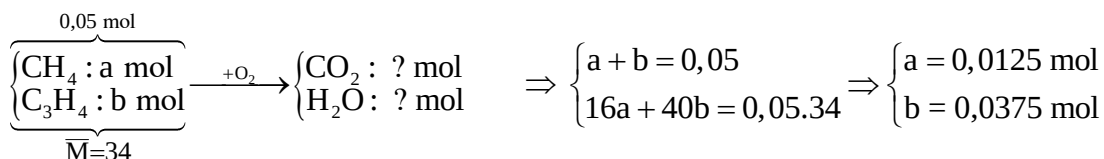


$$+ \text{Vì } \bar{M} = 34 (\text{đvC}) \Rightarrow \bar{n} = 2,5 \Rightarrow \text{KL bình tăng} = m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}} = 7,3 \text{ gam.}$$

❷ **Cách 2: Giải theo pp số đếm**

🔗 Nhận xét: Ta thấy bài toán có 4 chất nhưng chỉ có 2 dữ kiện nên ta được phép bỏ đi 2 chất để số chất bằng số dữ kiện. Mặt khác vai trò của 4 chất trong phản ứng cháy là như nhau nên ta bỏ 2 chất nào cũng được.

Ở đây ta loại bỏ hai chất CH_4 và C_4H_4 ta có:



$$\Rightarrow m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}} = 7,3 \text{ gam.}$$

Câu 3: Hh X gồm C_4H_4 , C_4H_2 , C_4H_6 , C_4H_8 và C_4H_{10} . Tỉ khối của X so với H_2 là 27. Đốt cháy hoàn toàn X, cần dùng vừa đủ V lít O_2 (đktc), thu được CO_2 và 0,03 mol H_2O . Giá trị của V là

A. 3,696.

B. 1,232.

C. 7,392.

D. 2,464.

Giải

✎ **Cách 1: Giải theo pp trung bình**

+ Đặt CTPTB của 3 chất là $C_4H_{\bar{n}} \Rightarrow 48 + \bar{n} = 27.2 \Rightarrow \bar{n} = 6$

$\Rightarrow$ Công thức chung của 3 hidrocarbon là: C_4H_6 .

+ Sơ đồ cháy: $C_4H_6 \xrightarrow{+O_2} \begin{cases} CO_2 : 4x \text{ mol} \\ H_2O : 3x \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} H_2O = 3x = 0,03 \text{ mol} \\ O_2 = 5,5x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,01 \text{ mol} \\ O_2 = 0,055 \text{ mol} \end{cases}$

+ Vậy: $V = 1,232$ lít $\Rightarrow$ chọn đáp án B.

✎ **Cách 2: Giải theo pp số đếm**

☞ **Nhận xét:** Ta thấy bài toán có 5 chất nhưng chỉ có 2 dữ kiện nên ta được phép bỏ đi 3 chất để số chất bằng số dữ kiện. Mặt khác vai trò của 5 chất trong phản ứng cháy là như nhau nên ta bỏ 3 chất nào cũng được.

+ Loại bỏ 3 chất bất kì (chọn: C_4H_2 , C_4H_6 , C_4H_8) ta có:

$\begin{cases} C_4H_4 : a \text{ mol} \\ C_4H_{10} : b \text{ mol} \end{cases} \xrightarrow{+O_2} \begin{cases} CO_2 : (4a + 4b) \text{ mol} \\ H_2O : (2a + 5b) \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} H_2O = 2a + 5b = 0,03 \\ \frac{52a + 58b}{(a + b)} = 54 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 1/150 \\ b = 1/300 \end{cases}$

+ BT oxi $\Rightarrow O_2 = 0,055 \text{ mol} = 1,232$ lít

Câu 4: Đốt cháy hh A (glucozơ, fructozơ, andehit fomic, axit axetic) cần 2,24 lít O_2 (đktc). Dẫn sản phẩm cháy qua bình đựng dd $Ca(OH)_2$ dư, thấy khối lượng bình tăng m gam. Giá trị của m là

A. 6,2.

B. 4,4.

C. 3,1.

D. 12,4.

Giải

✎ **Cách 1:** Qui đổi A thành $\begin{cases} C_6H_{12}O_6 \\ CH_2O \\ C_2H_4O_2 \end{cases} \Leftrightarrow CH_2O : a \text{ mol} \xrightarrow{+O_2 : 0,1 \text{ mol}} \begin{cases} CO_2 : a \text{ mol} \\ H_2O : a \text{ mol} \end{cases}$

+ Bảo toàn oxi $\Rightarrow a = 0,1 \text{ mol} \Rightarrow$ KL bình tăng 6,2 gam.

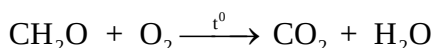
✎ **Cách 2:** Qui đổi A thành $\begin{cases} C : a \text{ mol} \\ H_2O : a \text{ mol} \end{cases} + O_2 : 0,1 \text{ mol} \xrightarrow[\Rightarrow a = 0,1 \text{ mol}]{\text{Chỉ có C dư}} \begin{cases} CO_2 : 0,1 \text{ mol} \\ H_2O : 0,1 \text{ mol} \end{cases}$

$\Rightarrow$ khối lượng bình tăng 6,2 gam.

✎ **Cách 3: Giải theo pp số đếm**

☞ **Nhận xét:** Ta thấy bài toán có 4 chất nhưng chỉ có 1 dữ kiện nên ta được phép bỏ đi 3 chất để số chất bằng số dữ kiện. Mặt khác vai trò của 4 chất trong phản ứng cháy là như nhau nên ta bỏ 3 chất nào cũng được.

+ Ta bỏ đi 3 chất bất kì, ở đây ta chọn chất còn lại là andehit fomic.



mol : $0,1 \rightarrow 0,1 \quad 0,1$

$\Rightarrow m_{\text{bình tăng}} = m_{CO_2} + m_{H_2O} = 6,2 \text{ gam.}$

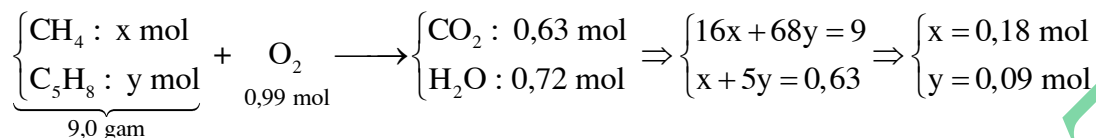
Câu 5: Hh X gồm metan, propen và isopropen. Đốt cháy hoàn toàn 9,00 gam X cần vừa đủ 22,176 lít O_2 (đktc). Mặt khác, **q** mol X phản ứng tối đa với 0,06 mol brom. Giá trị của **q** là

- A. 0,06. B. 0,18. C. 0,12. D. 0,09.

Giải

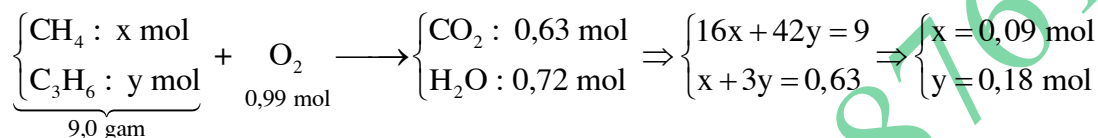
$$+ \text{Đặt số mol: } \begin{cases} CO_2 : a \text{ mol} \\ H_2O : b \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2a + b = 0,99 \cdot 2 \text{ (BT oxi)} \\ 44a + 18b = 40,68 \text{ (BTKL)} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,63 \text{ mol} \\ b = 0,72 \text{ mol} \end{cases}$$

✎ Dùng số đếm bỏ **propen** ta có:



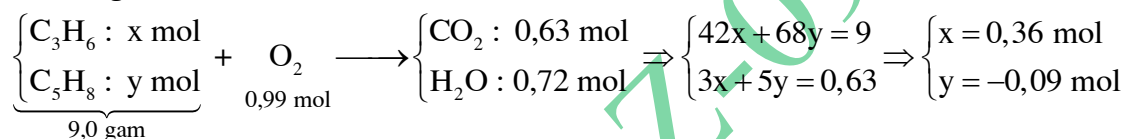
$\Rightarrow 0,27 \text{ mol X phản ứng vừa đủ với } 0,18 \text{ mol brom} \Rightarrow q = 0,09 \text{ mol.}$

✎ Dùng số đếm bỏ **isopren** ta có:



$\Rightarrow 0,27 \text{ mol X phản ứng vừa đủ với } 0,18 \text{ mol brom} \Rightarrow q = 0,09 \text{ mol.}$

✎ Dùng số đếm bỏ **metan** ta có:



$\Rightarrow 0,27 \text{ mol X phản ứng vừa đủ với } 0,18 \text{ mol brom} \Rightarrow q = 0,09 \text{ mol.}$

👉 **Bình luận:** Ở bài tập này pp số đếm mới bắt đầu phát huy được ưu điểm của nó!

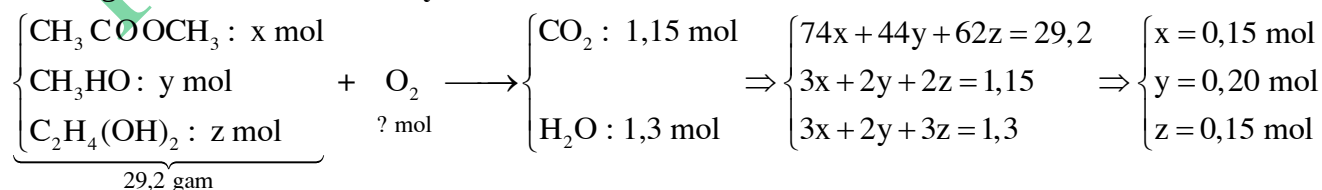
Câu 6: Đốt cháy hoàn toàn 29,2 gam hh X gồm andehit acrylic, metyl axetat, andehit axetic và etylen glicol thu được 1,15 mol CO_2 và 23,4 gam H_2O . Mặt khác, khi cho 36,5 gam hh X trên pư hết với dd $AgNO_3$ trong NH_3 thì thu được tối đa m gam Ag. **Giá trị gần nhất** của m là

- A. 43,5. B. 64,8. C. 53,9. D. 81,9.

Giải

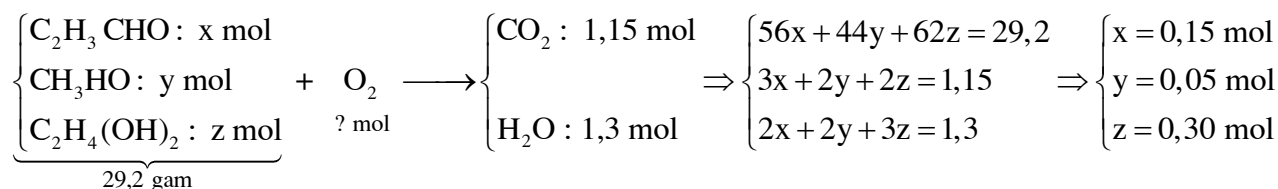
+ Số mol $H_2O = 1,3 \text{ mol.}$

✎ Dùng số đếm bỏ **andehit acrylic** ta có:



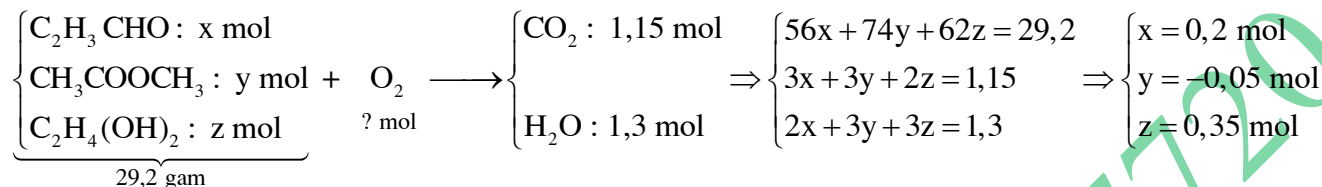
$\Rightarrow 29,2 \text{ gam X tạo ra } 0,4 \text{ mol} = 43,2 \text{ gam Ag} \Rightarrow m = \frac{36,5}{29,2} \cdot 43,2 = 54 \text{ gam.}$

✎ Dùng số đếm bỏ **metyl axetat** ta có:



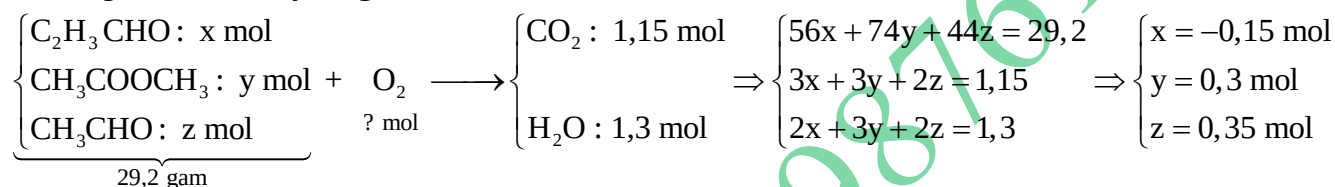
$$\Rightarrow 29,2 \text{ gam X tạo ra } 0,4 \text{ mol} = 43,2 \text{ gam Ag} \Rightarrow m = \frac{36,5}{29,2} \cdot 43,2 = 54 \text{ gam.}$$

❌ Dùng số đếm bỏ andehit axetic ta có:



$$\Rightarrow 29,2 \text{ gam X tạo ra } 0,4 \text{ mol} = 43,2 \text{ gam Ag} \Rightarrow m = \frac{36,5}{29,2} \cdot 43,2 = 54 \text{ gam.}$$

❌ Dùng số đếm bỏ etylen glicol ta có:



$$\Rightarrow 29,2 \text{ gam X tạo ra } 0,4 \text{ mol} = 43,2 \text{ gam Ag} \Rightarrow m = \frac{36,5}{29,2} \cdot 43,2 = 54 \text{ gam.}$$

Câu 7: Hỗn hợp X gồm glixerol, andehit fomic, metyl fomat và axit axetic. Đốt cháy hoàn toàn 7,6 gam hỗn hợp X rồi hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào bình đựng dung dịch NaOH dư thấy khối lượng bình tăng thêm 16,4 gam. Khối lượng glixerol có trong 7,6 gam X là

A. 2,30 gam.

B. 3,22 gam.

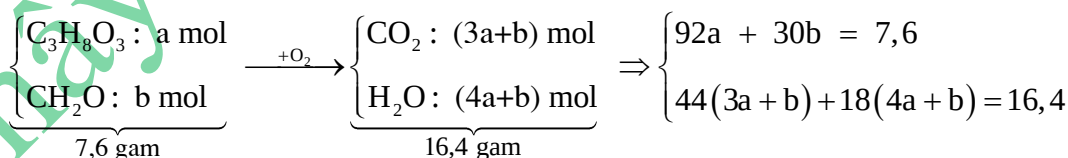
C. 4,60 gam.

D. 1,84 gam.

Giải

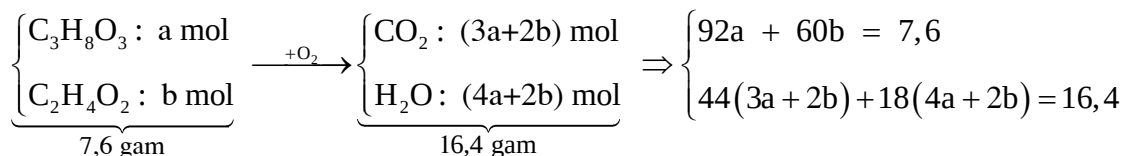
👉 **Nhận xét:** Ta thấy bài toán có 4 chất nhưng chỉ có 2 dữ kiện nên ta được phép bỏ đi 2 chất để số chất bằng số dữ kiện. Do đề bài yêu cầu tính khối lượng glixerol nên không thể bỏ glixerol. Vậy ta có thể bỏ 2 chất (trừ glixerol).

❶ Bỏ metyl fomat và axit axetic ta có:



$$\Rightarrow a = 0,05 \text{ mol và } b = 0,1 \text{ mol} \Rightarrow \text{glixerol} = 4,6 \text{ gam.}$$

❷ Bỏ andehit fomic và metyl fomat ta có:



$$\Rightarrow a = b = 0,05 \text{ mol} \Rightarrow \text{glixerol} = 4,6 \text{ gam.}$$

Câu 8: Đốt cháy hoàn toàn hh X gồm C_2H_4 , C_3H_6 , $C_4H_8O_2$, C_3H_6O , CH_2O_2 sau đó cho toàn bộ sản phẩm cháy vào bình đựng V ml dd $Ba(OH)_2$ 1,5M thấy khối lượng bình tăng 18,6 gam đồng thời khối lượng dd giảm 10,95 gam. Giá trị của V là

A. 100.

B. 120.

C. 150.

D. 200.

Giải

+ Dễ thấy các chất trong X đều tạo ra số mol $CO_2 = H_2O = x$ mol $\Rightarrow 44x + 18x = 18,6 \Rightarrow x = 0,3$ mol.

+ KL kết tủa = 10,95 + 18,6 = 29,55 gam $\Rightarrow BaCO_3 = 0,15$ mol

+ Sơ đồ: $CO_2 : 0,3$ mol + $Ba(OH)_2 : 1,5V$ mol $\longrightarrow \begin{cases} BaCO_3 : 0,15 \text{ mol} \\ Ba(HCO_3)_2 : ? \text{ mol} \end{cases}$

+ Bảo toàn $CO_2 \Rightarrow Ba(HCO_3)_2 = 0,075$ mol $\Rightarrow 1,5V = 0,15 + 0,075 \Rightarrow V = 0,15$ lít.

Câu 9: Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm glyxin, alanin và etyl aminoaxetat bằng lượng oxi vừa đủ, thu được N_2 ; 11,2 lít khí CO_2 (đktc) và 10,8 gam H_2O . Giá trị của m là

A. 12,4.

B. 13,2.

C. 14,8.

D. 16,4.**Giải**

+ Dùng phương pháp số đếm ta bỏ chất etyl aminoaxetat. Gọi x, y là số mol glyxin và alanin ta có:

$$\begin{cases} 2x + 3y = 0,5 \\ 2,5x + 3,5y = 0,6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \text{ mol} \\ y = 0,1 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow m = 75x + 89y = 16,4 \text{ gam}$$

+ Vậy chọn đáp án D.

Câu 10: Hỗn hợp X gồm valin và axit glutamic. Hỗn hợp Y gồm metylamin và etylamin. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp E gồm x mol X và y mol Y cần dùng 1,17 mol O_2 , sản phẩm cháy gồm CO_2 , H_2O và N_2 dẫn qua bình nước vôi trong dư, thấy khối lượng bình tăng 52,88 gam, khí thoát ra khỏi bình có thể tích là 3,36 lít (đktc). Nếu cho x mol X tác dụng với dung dịch KOH dư, lượng KOH phản ứng là m gam. Giá trị của m là

A. 8,40.

B. 7,28.

C. 6,16.

D. 5,04.

Giải

+ Dùng **số đếm** loại bỏ etylamin ta có: valin = a mol; axit glutamic = b mol; metylamin = c mol.

+ Bảo toàn nitơ $\Rightarrow a + b + c = 0,3$ (I)

+ Mặt khác: $(CO_2 + H_2O) = 319a + 301b + 89c = 52,88$ (II)

+ Theo giả thiết: $O_2 = 6,75a + 5,25b + 2,25c = 1,17$ (III)

+ Giải (I, II, III) $\Rightarrow a = 0,1$ mol; $b = 0,015$ mol và $c = 0,185$ mol $\Rightarrow m = 7,28$ gam.

Câu 11(A_2014): Đốt cháy hoàn toàn 13,36 gam hh X gồm axit metacrylic, axit adipic, axit axetic và glixerol (trong đó số mol axit metacrylic bằng số mol axit axetic) bằng O_2 dư, thu được hh Y gồm khí và hơi. Dẫn Y vào dd chứa 0,38 mol $Ba(OH)_2$, thu được 49,25 gam kết tủa và dd Z. Đun nóng Z lại xuất hiện kết tủa. Cho 13,36 gam hh X tác dụng với 140 ml dd KOH 1M, sau khi các pư xảy ra hoàn toàn, cô cạn dd thu được chất rắn khan có khối lượng là

A. 14,44 gam.

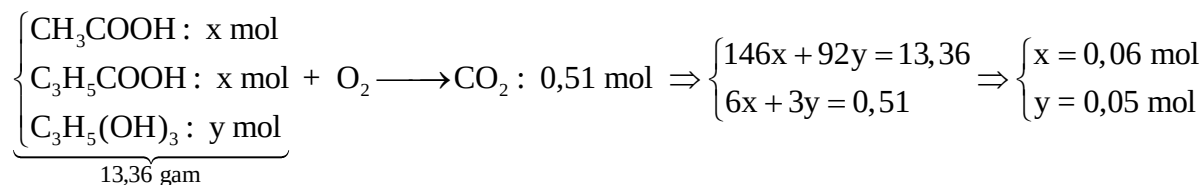
B. 18,68 gam.

C. 13,32 gam.

D. 19,04 gam.

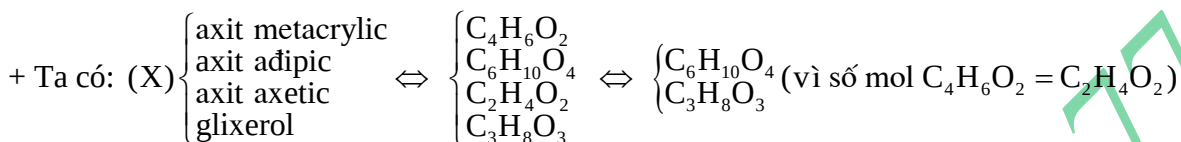
Giải

➤ **Cách 1:** Dùng pp số đếm loại bỏ axit adipic ta có



⇒ chất rắn gồm: $\begin{cases} \text{CH}_3\text{COOK} : 0,06 \text{ mol} \\ \text{C}_3\text{H}_5\text{COOK} : 0,06 \text{ mol} = 14,44 \text{ gam} \\ \text{KOH} : 0,02 \text{ mol} \end{cases}$

➤ **Cách 2:**



+ Theo giả thiết ta tính được: $\text{CO}_2 = 0,51 \text{ mol}$

+ Sơ đồ: $13,36 \text{ (gam)} \begin{cases} \text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_4 : a \text{ mol} \\ \text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3 : b \text{ mol} \end{cases} \longrightarrow \text{CO}_2 = 0,51 \text{ mol}$

⇒ $146a + 92b = 13,36$ và $6a + 3b = 0,51 \Rightarrow a = 0,06 \text{ mol}$ và $b = 0,05 \text{ mol}$

⇒ Chất rắn khan gồm: $\text{C}_4\text{H}_8(\text{COOK})_2 : 0,06 \text{ mol}$ và $\text{KOH dư} = 0,02 \text{ mol} \Rightarrow m_{\text{chất rắn}} = 14,44 \text{ gam}$.

Câu 12: Hỗn hợp X gồm axetilen; propilen; butan và hiđro. Cho 11,2 lít X (đktc) qua bình đựng brom dư thấy có 64 gam brom pư. Đốt cháy 11,2 lít X thu được 55 gam CO_2 và m gam nước. Giá trị của m là

A. 24,3.

B. 22,5.

C. 26,1.

D. 27,0.

Giải

➤ **Cách 1:** Qui đổi X thành $\text{C}_n\text{H}_{2n+2-2a} \Rightarrow a = 0,8 \Rightarrow n_X = \frac{n_{\text{CO}_2} - n_{\text{H}_2\text{O}}}{a - 1} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 1,35 \text{ mol} \Rightarrow m = 24,3 \text{ gam}$.

➤ **Cách 2:** Dùng pp số đếm loại bỏ propilen ta tính được: $\begin{cases} \text{C}_2\text{H}_2 : 0,2 \text{ mol} \\ \text{C}_4\text{H}_{10} : 0,2125 \text{ mol} \Rightarrow \text{H}_2\text{O} = 1,35 \text{ mol} \\ \text{H}_2 : 0,0875 \text{ mol} \end{cases}$

➤ **Cách 3:** Dùng pp số đếm loại bỏ axetilen ta tính được: $\begin{cases} \text{C}_3\text{H}_6 : 0,4 \text{ mol} \\ \text{C}_4\text{H}_{10} : 0,0125 \text{ mol} \Rightarrow \text{H}_2\text{O} = 1,35 \text{ mol} \\ \text{H}_2 : 0,0875 \text{ mol} \end{cases}$

Câu 13: Hỗn hợp X gồm C_2H_2 ; C_3H_6 ; C_4H_{10} và H_2 . Cho 7,64 gam X qua bình đựng brom dư thấy có 41,6 gam brom pư. Mặt khác đốt cháy 13,44 lít X (đktc) thu được 47,52 gam CO_2 và m gam nước. Giá trị của m là

A. 20,88.

B. 19,98.

C. 21,78.

D. 17,88.

Giải

➤ **Cách 1:** Dựa vào pư cháy $\Rightarrow \bar{C} = 1,08 : 0,6 = 1,8 \Rightarrow \text{CTPTTB của X là } \text{C}_{1,8}\text{H}_{5,6-2a}$

⇒ $\bar{M} = (27,2 - 2a) \text{ đvC}$

+ Khi pư với brom thì: $\text{Br}_2 = 0,26 \text{ mol}$

⇒ $\frac{0,26}{a} = \frac{7,64}{27,2 - 2a} \Rightarrow a = \frac{13}{15} \Rightarrow \text{H}_2\text{O} = 0,6(2,8 - a) \cdot 18 = 20,88 \text{ gam}$.

✎ **Cách 2:** Dùng pp số đếm loại bỏ C_3H_6 ta có:
$$\begin{cases} C_4H_{10} : a \text{ mol} \\ C_2H_2 : b \text{ mol} \\ H_2 : c \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 58a + 26b + 2c = 7,64 \\ 2b = 0,26 \\ \frac{k(a+b+c)}{k(4a+2b)} = \frac{0,6}{1,08} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,07 \\ b = 0,13 \\ c = 0,1 \\ k = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow H_2O = k(5a + b + c) = 1,16 \text{ mol} = 20,88 \text{ gam.}$$

Câu 14: Hỗn hợp X gồm C_3H_6 , C_4H_{10} , C_2H_2 và H_2 (các hidrocarbon đều mạch hở). Nung m gam X trong bình kín với một ít bột Ni đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được hỗn hợp Y. Đốt cháy hoàn toàn Y, thu được V lít CO_2 (ở đktc). Biết hỗn hợp Y làm mất màu tối đa 150 ml dung dịch Br_2 1M. Cho 11,2 lít (đktc) hỗn hợp X đi qua bình đựng dung dịch Br_2 dư thì có 64 gam Br_2 phản ứng. Giá trị của V là

A. 6,72.

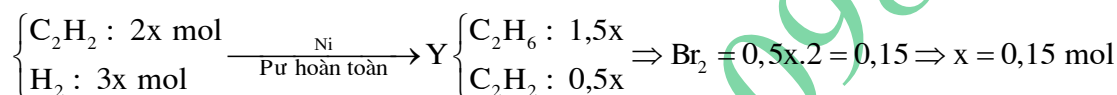
B. 11,2.

C. 8,96.

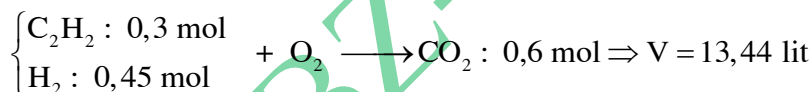
D. 13,44.**Giải**

✎ **Cách 1:** Dùng số đếm bỏ đi C_3H_6 và $C_4H_{10} \Rightarrow$ trong 0,5 mol X có:
$$\begin{cases} C_2H_2 = \frac{n_{Br_2}}{2} = 0,2 \text{ mol} \\ H_2 = 0,5 - 0,2 = 0,3 \text{ mol} \end{cases}$$

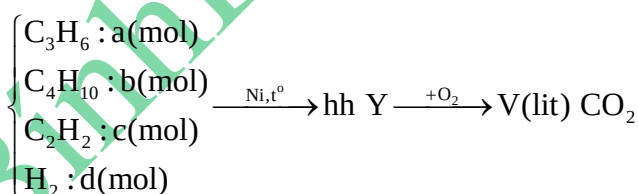
+ Ứng với m gam X có:



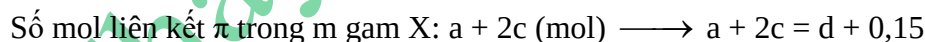
+ Vì đốt cháy Y tương đương đốt cháy X nên ta có:



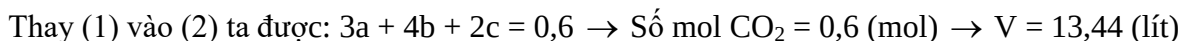
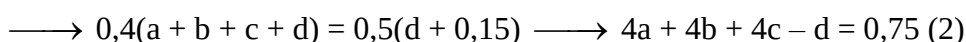
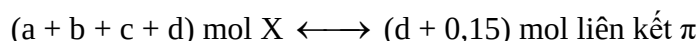
✎ **Cách 2: Giải thông thường:**



Hỗn hợp Y phản ứng với 0,15 mol $Br_2 \rightarrow H_2$ phản ứng hết vì các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Đốt cháy hỗn hợp Y cũng là đốt cháy hỗn hợp X.



Theo bài ra ta có:

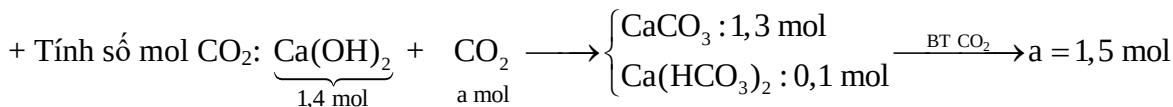


Câu 15: Đốt cháy hoàn toàn 38,4 gam hỗn hợp X gồm axit butandioic, etanol, axit acrylic và axit fomic (trong đó số mol axit fomic bằng số mol axit acrylic) bằng O_2 dư thu được hỗn hợp Y gồm khí và hơi. Dẫn

Y vào dung dịch chứa 1,4 mol Ca(OH)_2 thu được 130 gam kết tủa và dung dịch Z. Đun nóng Z lại thấy xuất hiện kết tủa. Cho 38,4 gam hỗn hợp X tác dụng với 350 ml dung dịch NaOH 1M, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, cô cạn dung dịch thu được chất rắn khan có khối lượng là:

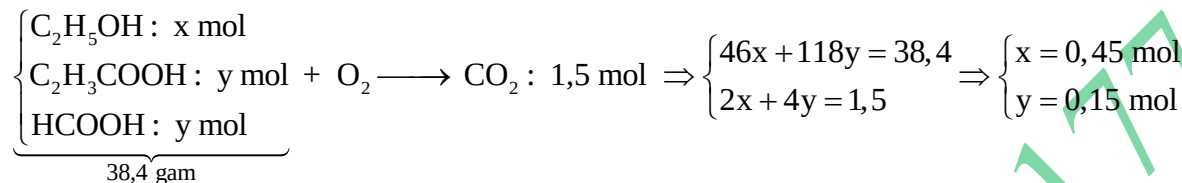
- A.** 26,3 gam. **B.** 23,6 gam. **C.** 29,4 gam. **D.** 30,2 gam.

Giải



$\Rightarrow$ số mol $\text{CO}_2 = 1,5 \text{ mol}$.

+ Bỏ đi axit butandioic ta có:



$\Rightarrow m_{\text{chất rắn}} = m_{\text{muối}} + m_{\text{NaOH dư}} = 26,3 \text{ gam}$

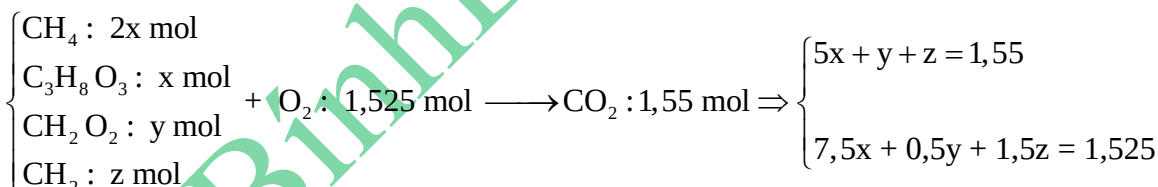
+ Vậy chọn đáp án A.

Câu 16: Đốt cháy hỗn hợp X gồm glixerol, metan, ancol etylic và axit no, đơn chức, mạch hở Y (trong đó số mol metan gấp 2 lần số mol glixerol) cần vừa đủ 1,525 mol O_2 thu được 1,55 mol CO_2 . Nếu cho m gam hỗn hợp X tác dụng với 400 ml dung dịch NaOH 2,5M, rồi cô cạn thì thu được a gam chất rắn khan. Giá trị m **gần nhất** với giá trị nào dưới đây?

- A.** 76. **B.** 80. **C.** 64. **D.** 70.

Giải

+ Vì số mol metan gấp 2 lần số mol glixerol nên ta không bỏ 2 chất này (vì sẽ làm thay đổi bản chất bài toán). Dùng pp số đếm loại bỏ ancol etylic. Kết hợp với **pp đồng đẳng hóa** ta có:



$$\Rightarrow \begin{cases} (5x + z) + y = 1,55 \\ 1,5(5x + z) + 0,5y = 1,525 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5x + z = 0,75 \\ y = 0,8 \end{cases} \Rightarrow z < y \xrightarrow{\text{CH}_2 \text{ ko ghép vào HCOOH}} \begin{cases} z = 0 \\ y = 0,8 \\ x = 0,15 \end{cases}$$

$\Rightarrow$ Chất rắn khan gồm: HCOONa và $\text{NaOH dư} = 62,4 \text{ gam}$.

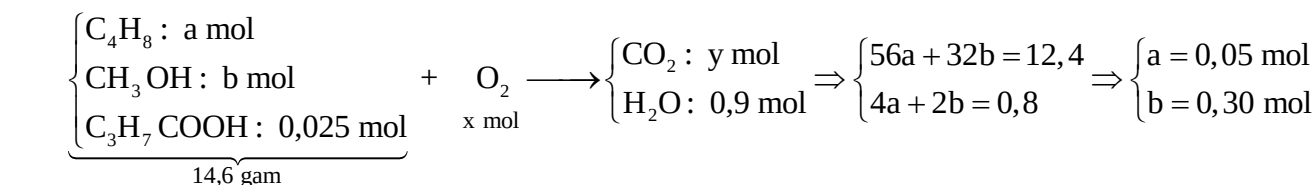
+ Vậy chọn đáp án C.

Câu 17 (Chuyên Vinh lần 1_2018): Hỗn hợp X gồm C_4H_8 , C_6H_{12} , CH_3OH , $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$, $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$ và $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$. Đốt cháy hoàn toàn 14,6 gam X cần dùng vừa đủ x mol O_2 , thu được y mol CO_2 và 0,9 mol H_2O . Mặt khác, để pư với 14,6 gam X trên cần dùng vừa đủ với 25 ml dd Ba(OH)_2 0,5M. Tỷ lệ x : y là

- A.** 24 : 35. **B.** 40 : 59. **C.** 35 : 24. **D.** 59 : 40.

Giải

+ Vì có 3 dữ kiện nên ta để lại 3 chất (loại bỏ C_6H_{12} , $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ và $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ vì C_6H_{12} tương tự C_4H_8 , $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ tương tự CH_3OH và $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ tương tự $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$) ta có:



$$\Rightarrow \begin{cases} y = 0,6 \text{ mol (BT cacbon)} \\ x = 0,875 \text{ mol (BT oxi)} \end{cases} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{35}{24}$$

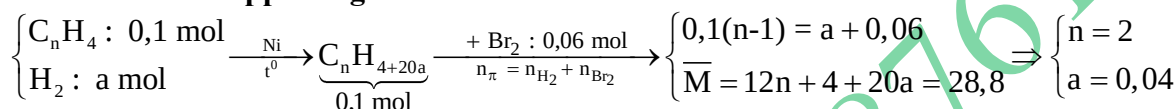
+ Vậy chọn đáp án C.

Câu 18(THPTQG_2019): Nung hỗn hợp X gồm: metan, etilen, propin, vinylaxetilen và a mol H₂ có Ni xúc tác (chỉ xảy ra phản ứng cộng H₂) thu được 0,1 mol hỗn hợp Y (gồm các hidrocarbon) có tỷ khối so với H₂ là 14,4. Biết 0,1 mol Y phản ứng tối đa với 0,06 mol Br₂ trong dd. Giá trị của a là

- A. 0,06. B. 0,08. C. 0,04. D. 0,1.

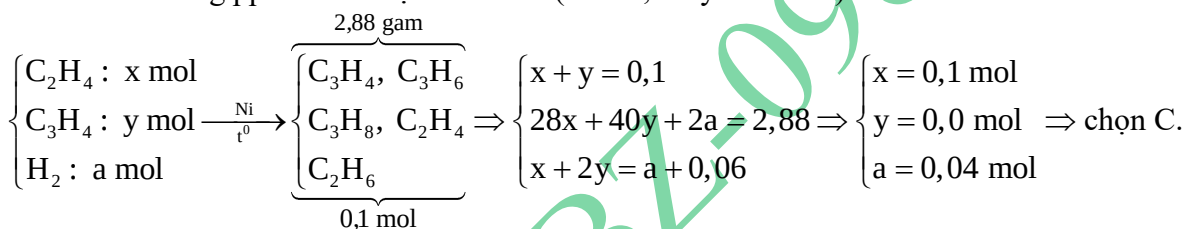
Giải

Cách 1: Giải theo pp trung bình ta có sơ đồ:



+ Vậy chọn đáp án C.

Cách 2: Dùng pp số đếm loại bỏ 2 chất (metan, vinylaxetilen) ta có:



BÀI TẬP GIẢI BẰNG PHƯƠNG PHÁP SỐ ĐẾM

Câu 1: Đốt cháy hh A (glucozơ, andehit fomic, metyl fomat) cần 3,36 lít O₂ (đktc). Dẫn sản phẩm cháy qua bình đựng dd Ca(OH)₂, thấy khối lượng bình tăng m gam. Giá trị của m là

- A. 6,2. B. 4,4. C. 9,3. D. 12,4.

Câu 2: Hh X có tỉ khối so với H₂ là 21,2 gồm propan, propen và propin. Khi đốt cháy hết 0,1 mol X, tổng khối lượng của CO₂ và H₂O thu được là

- A. 20,40 gam. B. 18,60 gam. C. 18,96 gam. D. 16,80 gam.

Câu 3: Hh khí X gồm etilen, metan, propin và vinylaxetilen có tỉ khối so với O₂ là 1,0625. Đốt cháy hết 0,1 mol hh X rồi hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào bình dd Ca(OH)₂ (dư) thì khối lượng bình tăng thêm m gam. Giá trị của m là

- A. 14,60. B. 6,60. C. 3,39. D. 5,85.

Câu 4: Hỗn hợp X gồm glixerol, andehit fomic và metyl fomat. Đốt cháy hoàn toàn 3,8 gam hỗn hợp X bằng O₂ dư rồi hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào bình đựng dung dịch NaOH dư thấy khối lượng bình tăng thêm 8,2 gam. Khối lượng glixerol có trong 3,8 gam X là

- A. 2,30 gam. B. 3,22 gam. C. 4,60 gam. D. 1,84 gam.

Câu 5: Đốt cháy hoàn toàn 47 gam hỗn hợp gồm ancol anlylic; andehit propionic; axit acrylic; vinyl fomat rồi cho toàn bộ sản phẩm cháy qua dung dịch nước vôi trong dư. Sau phản ứng thu được 225 gam kết tủa và dung dịch A. Khối lượng A so với khối lượng dung dịch nước vôi trong ban đầu giảm

- A. 90,0 gam. B. 36,0 gam. C. 50,4 gam. D. 60,0 gam.

Câu 6: Đốt cháy hết 3,42 gam hh gồm axit acrylic, vinyl axetat, metyl acrylat và axit oleic, rồi hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào dd Ca(OH)_2 (dư). Sau pư thu được 18 gam kết tủa và dd X. Khối lượng X so với khối lượng dd Ca(OH)_2 ban đầu đã thay đổi như thế nào?

- A. Giảm 7,38 gam. B. Tăng 2,70 gam. C. Tăng 7,92 gam. D. Giảm 7,74 gam.

Câu 7: Đốt cháy hoàn toàn hh X gồm C_2H_4 , C_3H_6 , $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$, $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$, CH_2O_2 sau đó cho toàn bộ sản phẩm cháy vào bình đựng V ml dd Ba(OH)_2 1,5M thấy khối lượng bình tăng 18,6 gam, đồng thời khối lượng dd giảm 10,95 gam. Giá trị của V là

- A. 100. B. 120. C. 150. D. 200.

Câu 8(A_2014): Đốt cháy hoàn toàn 13,36 gam hh X gồm axit metacrylic, axit adipic, axit axetic và glixerol (trong đó số mol axit metacrylic bằng số mol axit axetic) bằng O_2 dư, thu được hh Y gồm khí và hơi. Dẫn Y vào dd chứa 0,38 mol Ba(OH)_2 , thu được 49,25 gam kết tủa và dd Z. Đun nóng Z lại xuất hiện kết tủa. Cho 13,36 gam hh X tác dụng với 140 ml dd KOH 1M, sau khi các pư xảy ra hoàn toàn, cô cạn dd thu được chất rắn khan có khối lượng là

- A. 14,44 gam. B. 18,68 gam. C. 13,32 gam. D. 19,04 gam.

Câu 9: Hỗn hợp X gồm các axit hữu cơ no, đơn chức, mạch hở và este no, đơn chức, mạch hở. Để phản ứng hết với m gam X cần 400 ml dung dịch NaOH 0,5M. Nếu đốt cháy m gam hỗn hợp này thì thu được 0,6 mol CO_2 . Giá trị của m là

- A. 8,4. B. 11,6. C. 14,8. D. 26,4.

Câu 10: Đốt cháy 34,5 gam hh X gồm glucozơ; fructozơ; saccarozơ; axit axetic; fomanđehit cần 1,18 mol oxi thu được m gam nước. Giá trị của m là

- A. 20,34. B. 20,70. C. 21,60. D. 22,32.

Câu 11: Hỗn hợp X gồm etyl axetat, metyl propionat và vinyl acrylat. Đốt cháy hoàn toàn 36,2 gam X thu được 27 gam H_2O . Phần trăm số mol của vinyl acrylat trong hỗn hợp là

- A. 75%. B. 50%. C. 40%. D. 25%.

Câu 12: Hh X gồm metan, propen và buta-1,3-đien được chia thành hai phần với $m_1 - m_2 = 13,1$ gam. Đốt cháy hoàn toàn phần 1 thu được 15,3 gam H_2O . Đốt cháy hoàn toàn phần 2 thu được 83,6 gam CO_2 . Giá trị của m_1 là

- A. 37 gam. B. 38 gam. C. 39 gam. D. 36 gam.

Câu 13: Đốt cháy hoàn toàn 29,6 gam hỗn hợp X gồm CH_3COOH , $\text{C}_2\text{H}_3\text{COOH}$, HCOOH và $(\text{COOH})_2$ thu được 0,8 mol H_2O và m gam CO_2 . Cũng cho 29,6 gam X tác dụng với lượng dư NaHCO_3 thu được 0,5 mol CO_2 . Giá trị của m là

- A. 11. B. 33. C. 22. D. 44.

Câu 14: Cho hỗn hợp X gồm ancol metylic, etylen glicol và glixerol. Đốt cháy hoàn toàn m gam X thu được 6,72 lit CO_2 (đktc). Cũng m gam X tác dụng với Na dư thu được tối đa V lit khí H_2 (đktc). Giá trị của V là

- A. 3,36. B. 11,20. C. 5,60. D. 6,72.

Câu 15: Đốt cháy hoàn toàn 4,02 gam hỗn hợp axit acrylic, vinyl axetat và metyl metacrylat rồi cho toàn bộ sản phẩm cháy vào bình 1 đựng dung dịch H_2SO_4 đặc dư, bình 2 đựng dung dịch Ba(OH)_2 dư thấy khối lượng bình 1 tăng m gam, bình 2 xuất hiện 35,46 gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 2,34. B. 2,70. C. 3,24. D. 3,60.

Câu 16(Chuyên Vinh lần 3_2019): Đốt cháy hoàn toàn 0,2 mol hỗn hợp X gồm metan, axetilen, buta-1,3-đien và vinyl axetilen thu được 24,2 gam CO_2 và 7,2 gam nước. Biết a mol hỗn hợp X làm mất màu tối đa 112 gam Br_2 trong dung dịch. Giá trị của a là

- A. 0,2. B. 0,4. C. 0,1. D. 0,3.

Câu 17: Hỗn hợp X gồm: HCHO , CH_3COOH , HCOOCH_3 và $\text{CH}_3\text{CH(OH)COOH}$. Đốt cháy hoàn toàn

hỗn hợp X cần V lít O_2 (đktc) sau phản ứng thu được CO_2 và H_2O . Hấp thụ hết sản phẩm cháy vào nước vôi trong dư được 30 gam kết tủa. Giá trị của V là

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

Câu 18: Đốt cháy hoàn toàn một hỗn hợp X gồm (glucozơ, fructozơ, metanal, metyl fomat và axit etanoic) cần vừa đủ 4,032 lít O_2 (đktc). Dẫn sản phẩm cháy qua bình đựng dung dịch $Ca(OH)_2$, dư thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 18,0 B. 20,5 C. 10,0 D. 20,0

Câu 19: Hỗn hợp X gồm: $HCHO$, CH_3COOH , $HCOOCH_3$ và $CH_3CH(OH)COOH$. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X cần V lít O_2 (đktc), sau phản ứng thu được CO_2 và H_2O . Hấp thụ hết sản phẩm cháy vào bình đựng nước vôi trong dư, thấy khối lượng bình tăng 15,5 gam. Giá trị của V là

- A. 8,40 lít. B. 5,60 lít. C. 3,92 lít. D. 4,20 lít.

Câu 20: Hỗn hợp X gồm ancol etylic, etylen glicol và glixerol. Đốt cháy m gam X thu được 1 mol CO_2 và 1,4 mol H_2O . Cũng m gam X tác dụng tối đa với 14,7 gam $Cu(OH)_2$. Giá trị của m là

- A. 29,2. B. 26,2. C. 40,0. D. 20,0

Câu 21: Hỗn hợp M gồm C_2H_5OH ; C_3H_5OH ; CH_3COOH ; C_2H_3COOH , $HCOOCH_3$. Đốt cháy m gam M cần vừa đủ 0,4 mol O_2 thu được 0,35 mol CO_2 và 0,35 mol H_2O . Mặt khác, cho m gam M phản ứng với 50 gam dd $Ba(OH)_2$ nồng độ x%. Giá trị của x là

- A. 17,10%. B. 34,20%. C. 8,55%. D. 25,65%.

Câu 22: Hỗn hợp X gồm C_3H_6 , C_4H_{10} , C_2H_2 và H_2 . Cho m gam X vào bình kín có chứa một ít bột Ni làm xúc tác. Nung nóng bình thu được hỗn hợp Y. Đốt cháy hoàn toàn Y cần dùng vừa đủ V lít O_2 (đktc). Sản phẩm cháy cho hấp thụ hết vào bình đựng nước vôi trong dư, thu được một dung dịch có khối lượng giảm 21,45 gam. Nếu cho Y đi qua bình đựng lượng dư dung dịch brom trong CCl_4 thì có 24 gam brom phản ứng. Mặt khác cho 11,2 lít (đktc) hỗn hợp X qua bình đựng dung dịch brom dư trong CCl_4 thấy có 64 gam brom phản ứng. Biết các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn. Giá trị V là

- A. 21,00. B. 14,28. C. 10,50. D. 28,56.

Câu 23: Hỗn hợp X gồm C_4H_8 , C_6H_{12} , CH_3OH , C_3H_7OH , C_3H_7COOH và $CH_3COOC_2H_5$. Đốt cháy hoàn toàn 14,6 gam X cần dùng vừa đủ x mol O_2 , thu được y mol CO_2 và 0,9 mol H_2O . Mặt khác, để tác dụng với 14,6 gam X trên cần dùng vừa đủ với 25 ml dung dịch $Ba(OH)_2$ 0,5M. Tỷ lệ x : y là

- A. 24 : 35. B. 40 : 59. C. 35 : 24. D. 59 : 40.

Câu 24: Đốt cháy hoàn toàn 18,8 gam hỗn hợp A gồm ancol anlylic; andehit propionic; metyl vinyl ete; axit acrylic; vinyl fomat rồi cho toàn bộ sản phẩm cháy qua dung dịch nước vôi trong dư. Sau phản ứng thu được 90 gam kết tủa và dung dịch X. Khối lượng X so với khối lượng dung dịch nước vôi trong ban đầu thay đổi như thế nào?

- A. tăng 54 gam. B. giảm 36 gam. C. giảm 50,4 gam. D. tăng 39,6 gam.

Câu 25: Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm metanol, etanol, sobitol, glixerol, etylen glicol cần vừa đủ 0,1428 mol oxi thu được 0,1568 mol nước. Mặt khác nếu cho 0,1 mol X tác dụng với Na dư thì có 0,10625 mol hiđro thoát ra. % khối lượng etanol trong X gần nhất với

- A. 24,3%. B. 27,1%. C. 18,6%. D. 36,4%.