

VẤN ĐỀ 1: LÝ THUYẾT

- Hợp chất hữu cơ (HCHC): là hợp chất của cacbon (trừ CO, CO₂, muối cacbonat, xianua, cacbua...).
 - Đặc điểm chung của các HCHC:
 - ❖ Nhất thiết phải chứa cacbon, thường có H, O, N, ...
 - ❖ Liên kết trong HCHC chủ yếu là liên kết cộng hóa trị, thường có nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi thấp, thường không tan hoặc ít tan trong nước, nhưng dễ tan trong dung môi hữu cơ.
 - ❖ Thường kém bền với nhiệt; Phản ứng của các HCHC thường chậm, không hoàn toàn, không theo một hướng nhất định.
 - Phân loại HCHC:
 - ❖ Hidrocacbon: Chỉ gồm hai nguyên tố C và H; bao gồm hidrocacbon no, hidrocacbon không no, hidrocacbon thơm.
 - ❖ Dẫn xuất của hidrocacbon: Ngoài C và H còn có nguyên tố khác như O, N, halogen,...
 - Danh pháp HCHC
 - ❖ Tên thông thường: thường được đặt tên theo nguồn gốc tìm ra chúng.
- Ví dụ: HCOOH: axit fomic (từ formica: con kiến)

CH₃COOH: axit axetic (từ acetum: giấm)

- ❖ Tên hệ thống: theo danh pháp IUPAC:
 - Tên gốc – chức: *Tên phần gốc + Tên phần định chức*

(tên phần gốc và tên phần định chức được viết cách nhau)

Ví dụ:

Công thức	Tên phần gốc	Tên phần định chức	Tên
CH ₃ CH ₂ Cl	Etyl	Clorua	Etyl clorua
CH ₃ CH ₂ -O-COCH ₃	Etyl	Axetat	Etyl axetat
CH ₃ CH ₂ -O-CH ₃	Etyl metyl	Ete	Etyl metyl ete

- Tên thay thế:

Tên phần thế (có thể không có)	Tên mạch cacbon chính	Tên phần định chức
-----------------------------------	--------------------------	--------------------

Ví dụ:

Công thức	Tên phần thế	Tên mạch cacbon chính	Tên phần định chức	Tên
$\text{CH}_3 - \text{CH}_3$		Et	An	Etan
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{Cl}$	Clo	Et	An	Cloetan
$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$		But	1-en	But-1-en

● Phân tích nguyên tố:

Phân tích định tính:

- Mục đích: xác định các nguyên tố có trong HCHC.
- Nguyên tắc: chuyển các nguyên tố trong HCHC thành các chất vô cơ đơn giản rồi nhận biết chúng bằng các phản ứng đặc trưng.

Phân tích định lượng:

- Mục đích: Xác định tỉ lệ khối lượng (hàm lượng) các nguyên tố có trong HCHC.
- Nguyên tắc: “chuyển” các nguyên tố trong HCHC thành các chất vô cơ đơn giản rồi định lượng chúng bằng phương pháp khối lượng, phương pháp thể tích hoặc phương pháp khác.

● Thiết lập công thức phân tử: (CTPT)

CTPT: cho ta biết số nguyên tử của các nguyên tố có trong phân tử.

Cách thiết lập CTPT:

Cách 1: từ CTĐGN, kết hợp với khối lượng phân tử của HCHC.

Biết CTĐGN của A là: $\text{C}_a\text{H}_b\text{O}_c\text{N}_d$.

M_A .

Lúc đó CTPT của A là: $(\text{C}_a\text{H}_b\text{O}_c\text{N}_d)_n$ thì:

$$n = \frac{M_A}{12a + b + 16c + 14d}$$

Cách 2: không qua CTĐGN.

* Dựa vào khối lượng hoặc phần trăm khối lượng của các nguyên tố:

CTPT của A là $C_xH_yO_zN_t$ thì:

$$\frac{M}{100} = \frac{12x}{\%C} = \frac{y}{\%H} = \frac{16z}{\%O} = \frac{14t}{\%N}$$

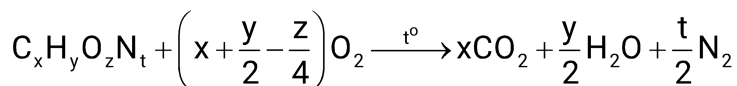
$$\frac{M}{a} = \frac{12x}{m_C} = \frac{y}{m_H} = \frac{16z}{m_O} = \frac{14t}{m_N}$$

Hay

Với a là khối lượng hợp chất A.

Từ đó suy ra x, y, z, t $\Rightarrow$ CTPT

* Tính trực tiếp từ phản ứng đốt cháy:



$$\frac{M}{a} = \frac{12x}{m_C} = \frac{y}{m_H} = \frac{16z}{m_O} = \frac{14t}{m_N} \Rightarrow x, y, z, t$$

Sau đó với M suy ra z từ đó có CTPT.

$$\begin{aligned} x &= \frac{n_{CO_2}}{n_A}; & y &= \frac{2n_{H_2O}}{n_A}; \\ z &= \frac{2n_{CO_2} + n_{H_2O} - 2n_{O_2}}{n_A}; & t &= \frac{2n_{N_2}}{n_A}. \end{aligned}$$

MỘT SỐ VẤN ĐỀ CƠ BẢN CỦA HÓA HỮU CƠ

GỐC HIĐROCACBON – NHÓM THỂ - NHÓM CHỨC – BẬC

I. Gốc hiđrocacbon

1. Định nghĩa: là phần còn lại của phân tử hiđrocacbon sau khi bớt đi một hay nhiều nguyên tử hiđro.

Gốc hiđrocacbon thường kí hiệu là R.

2. Một số gốc hiđrocacbon (R) thường gặp

a) Gốc no, hóa trị (I) ankyl: C_nH_{2n+1} (với $n \geq 1$, nguyên).

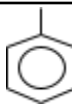
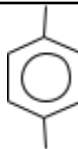
	$CH_3 - (metyl)$	$C_2H_5 - (etyl)$
$C_3H_7 -$	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - (n - propyl)$	$CH_3 - CH - (iso - propyl)$ $\quad $ $\quad CH_3$
$C_4H_9 -$	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - (n - butyl)$ $CH_3 - CH_2 - \underset{ }{CH} - CH_3 \quad (sec - butyl)$	$CH_3 - CH - CH_2 - (iso - butyl)$ $\quad $ $\quad CH_3$ $\quad \quad \quad \begin{array}{c} CH_3 \\ \\ CH_3 - C - \\ \\ CH_3 \end{array} \quad (tert - butyl)$
$C_5H_{11} -$	$\quad \quad \quad \begin{array}{c} CH_3 \\ \\ CH_3 - CH_3 - CH - \\ \\ CH_3 \end{array} -$ $\quad \quad \quad (tert\ pentyl)$	$\quad \quad \quad \begin{array}{c} CH_3 \\ \\ CH_3 - C - CH_2 - \\ \\ CH_3 \end{array} \quad (nep - pentyl)$

b) Gốc hiđro không no, hóa trị (I)

$CH_2 = CH - (vinyl\ hay\ etenyl)$	$CH_2 = CH - CH_2 - (alyl\ hay\ propen - 2 - yl)$
$CH_2 = CH - (iso - propenyl\ hay\ 1-metyl\ vinyl)$ $\quad $ $\quad CH_3$	$CH \equiv C - (etinyl)$
$CH_2 = CH - CH = CH - (Butadien - 1,3 - yl)$	

c) Gốc hiđrocacbon thơm, hóa trị (I)

	$CH_2 -$	CH_3
---	----------	--------

		
$(C_6H_5 -)$	$(C_6H_5 - CH_2 -)$	$(CH_3 - C_6H_4 -)$
Phenyl	Benzyl	p -tolyl

II. Nhóm thế

Nguyên tử hay nhóm nguyên tử (gốc) thay thế cho một nguyên tử hay nhóm nguyên tử khác trong phân tử một chất nhất định nào đó, khi phản ứng hóa học xảy ra.

Ví dụ: trong phân tử $C_6H_5 - NO_2$ thì $-NO_2$ là nhóm thế.

III. Nhóm chức (hay nhóm định chức):

1) Khái niệm nhóm chức:

Nhóm chức (hay nhóm định chức) là nhóm nguyên tử gây ra những phản ứng hóa học đặc trưng và cơ bản cho phân tử cho hợp chất hữu cơ.

2) Một số nhóm chức quan trọng

Rượu (ancol)	$-OH$	Axit cacboxylic	$\begin{array}{c} O \\ // \\ R-C \\ \backslash \\ OH \end{array}$
Amin bậc 1	$R-NH_2$	Ete	$R-O-R$
Amin bậc 2	$R-NH-R$		
Amin bậc 3	$\begin{array}{c} R-N-R \\ \\ R \end{array}$		
Nitro	$-NO_2$	Xeton	$\begin{array}{c} R-C-R \\ \\ O \end{array}$
Andehit	$\begin{array}{c} O \\ // \\ -C \\ \backslash \\ H \end{array}$	Este	$\begin{array}{c} O \\ // \\ R-C \\ \backslash \\ O-R \end{array}$

--	--	--	--

3) Phân loại hợp chất hữu cơ (HCHC) có nhóm chức:

HCHC đơn chức: Phân tử chỉ có một nhóm chức.

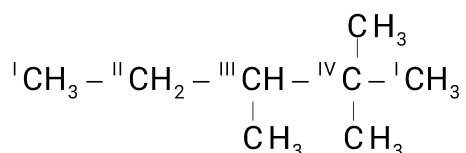
HCHC đa chức: Phân tử có 2 hay nhiều nhóm chức giống nhau.

HCHC tạp chức: Phân tử có 2 hay nhiều nhóm chức khác nhau.

IV. Bậc của một số hợp chất hữu cơ

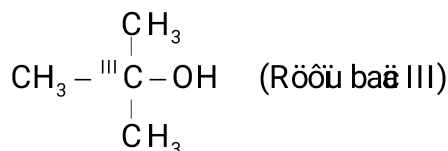
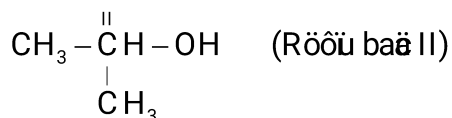
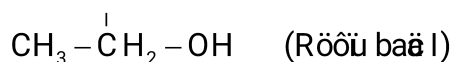
1) Bậc nguyên tử cacbon: đúng bằng số nguyên tử cacbon liên kết trực tiếp với nguyên tử cacbon đó.

Ví dụ:



2) Bậc của rượu: là bậc của nguyên tử cacbon gắn nhóm (–OH)

Ví dụ:



3) Bậc của amin (có thể coi là bậc của nito): đúng bằng số nguyên tử H của phân tử NH₃ đã được thay thế bởi gốc hidrocacbon.

Ví dụ:





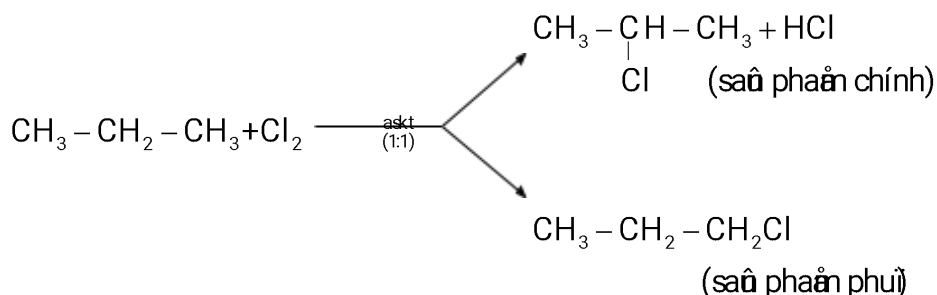
Một số quy tắc viết phương trình phản ứng trong hóa học hữu cơ

I. Quy tắc thế vào phân tử ankan, anken, ankin

1) Thế halogen (Cl, Br) vào phân tử ankan $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ tỉ lệ mol (1:1)

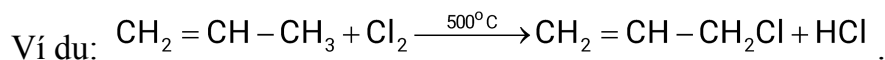
Nguyên tử H gắn với nguyên tử cacbon có bậc càng cao, dễ dàng bị thay thế bởi Cl (hay brom).

Ví dụ:



2) Thế halogen vào phân tử anken ở nhiệt độ cao

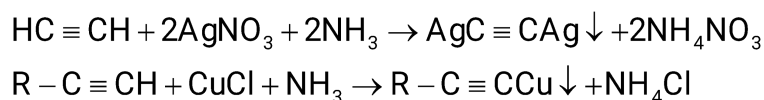
Ưu tiên thế cho H của nguyên tử C^α so với C của nối đôi.



3) Thế ion kim loại Ag^+ , Cu^{2+} (ở dạng muối trong NH_3).

Chỉ ankin có liên kết ba $\text{C} \equiv \text{C}$ ở đầu mạch (tức là có H dễ thế) mới có phản ứng.

Ví dụ:

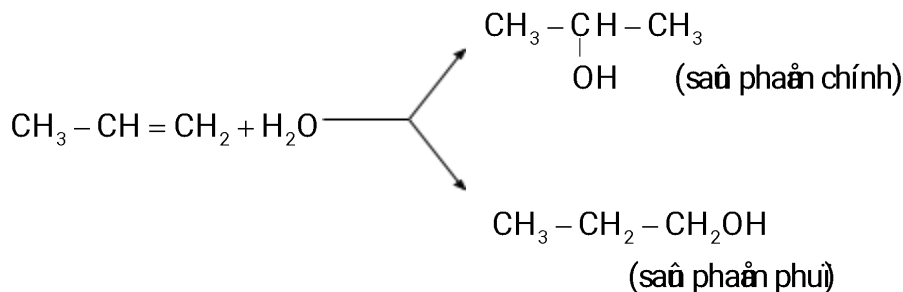


II. Quy tắc cộng Maccopnhicop (Markovnikov)

Khi cộng một tác nhân không đối xứng (HX, HOH ...) vào một anken (hay ankin) không đối xứng, phản ứng xảy ra theo hướng:

- Phần dương (+) của tác nhân sẽ liên kết với cacbon có nhiều hydro hơn.
- Phần âm (−) của tác nhân sẽ liên kết với cacbon ít hydro hơn của liên kết đôi hay liên kết ba.

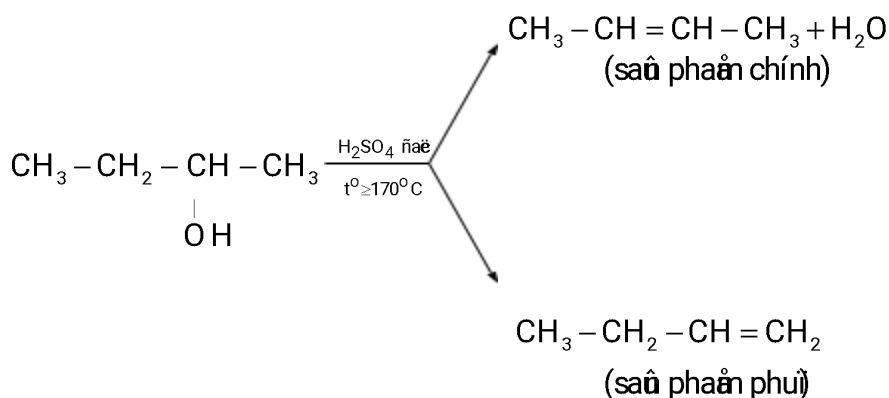
Ví dụ:



III. Quy tắc loại Zaikep (Zaisev)

Trong phản ứng tách H₂O khỏi rượu (hay tách HX khỏi dẫn xuất halogen RX), nhóm –OH (hay –X) ưu tiên tách ra cùng với nguyên tử H của cacbon kế cận hơn.

Ví dụ:

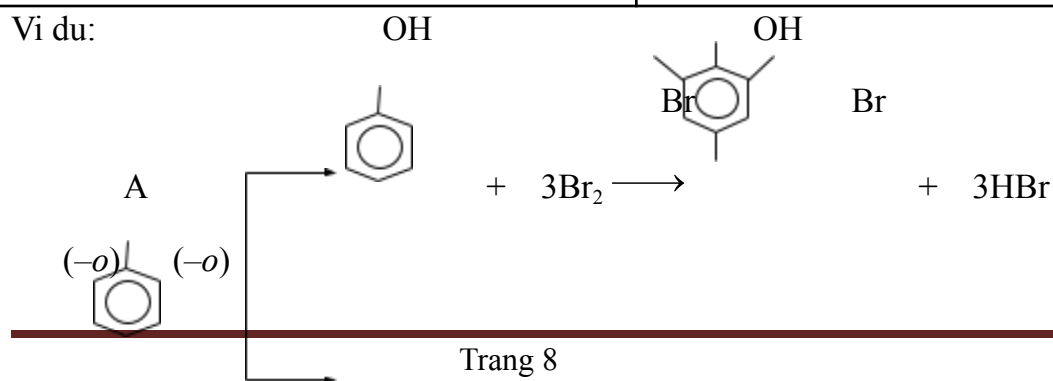


IV. Quy tắc thế vào vòng nhân thơm (vòng benzen)

Khi trong vòng benzen đã có sẵn nhóm thế A, vị trí kế tiếp trên nhân sẽ phụ thuộc bản chất của nhóm thế A. Cụ thể:

Nếu A là nhóm đẩy electron: (thường no, chỉ có liên kết đơn) Ví dụ: gốc ankyl – CH₃, – C₂H₅, ... –OH, –NH₂, –X (halogen), ... ☐ Phản ứng thế vào nhân xảy ra dễ hơn, ưu tiên vào vị trí <i>ortho</i> (–o) và <i>para</i> (–p).	Nếu A là nhóm hút electron: (thường không no có chứa liên kết π). Ví dụ: –NO₂, –SO₃H, –CHO, –COOH, ... ☐ Phản ứng thế vào nhân xảy ra khó hơn, ưu tiên vào thế vào vị trí <i>meta</i> (–m)
---	---

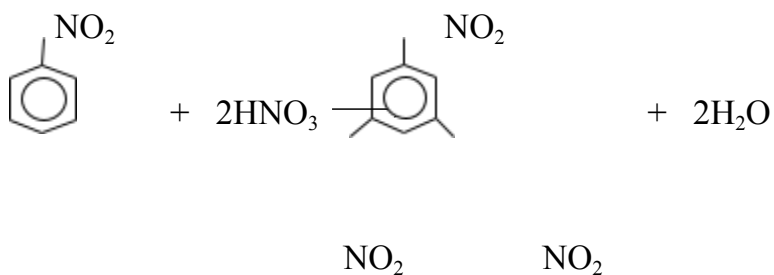
Ví dụ:



Br

(-m) (-m)

(-p)

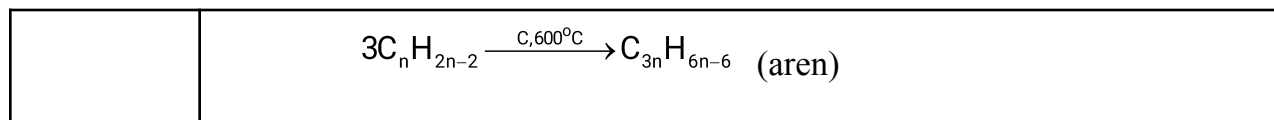


Một số phương pháp làm tăng và giảm mạch cacbon

I. Tăng mạch cacbon

(Từ mạch ít cacbon lên mạch nhiều cacbon)

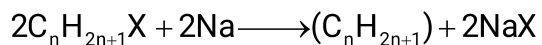
$\text{C}_1 \square \text{C}_2$	$2\text{CH}_4 \xrightarrow[\text{làm lạnh nhanh}]{150^\circ\text{C}} \text{C}_2\text{H}_2 + 3\text{H}_2$ $2\text{HCHO} \xrightarrow{\text{OH}^-} \text{HOCH}_2 - \text{CHO}$ $2\text{C} + \text{H}_2 \xrightarrow{3000^\circ\text{C}} \text{C}_2\text{H}_2$
$\text{C}_1 \square \text{C}_6$	$6\text{HCHO} \xrightarrow{\text{Ca(OH)}_2} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
$\text{C}_2 \square \text{C}_3$	$2\text{CH}_3\text{COONa} \xrightarrow{t^\circ} \text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3$
$\text{C}_2 \square \text{C}_4$	Nhị hợp: $2\text{CH} \equiv \text{CH} \xrightarrow{\text{CuCl}_2, \text{NH}_4\text{Cl}, t^\circ} \text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH} = \text{CH}_2$ $2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow[\text{(hay Al}_2\text{O}_3)]{\text{ZnO, MgO, } t^\circ} \text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2 + \text{H}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ loãng, } 140^\circ\text{C}} \text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$
$\text{C}_2 \square \text{C}_6$	Tam hợp: $3\text{C}_2\text{H}_2 \xrightarrow{\text{C, } 600^\circ\text{C}} \text{C}_6\text{H}_6$ (benzen)



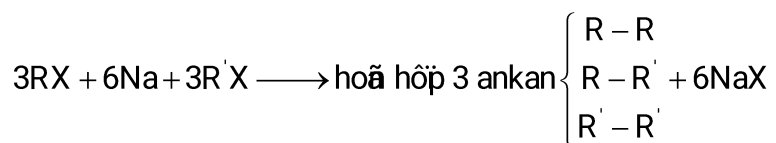
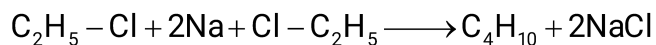
*** Tăng bất kỳ**

1) Phương pháp Wurtz

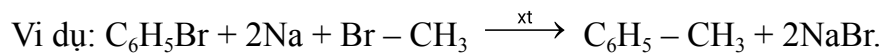
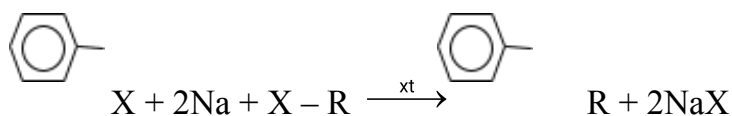
- Đối với ankan



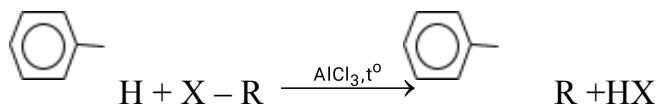
Ví dụ:



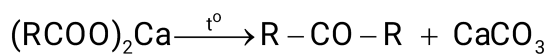
- Đối với aren (còn gọi là tổng hợp Wurtz – Fittig)



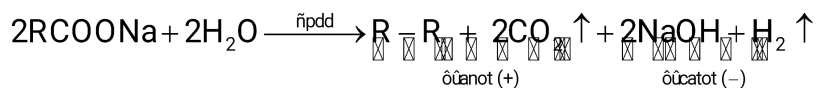
Phương pháp Friedel – Craft (ankyl hóa benzen)



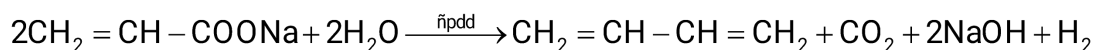
Phương pháp nhiệt phân:



Phương pháp điện phân



Ví dụ:



II. Giảm mạch cacbon

Giảm 1C và giảm 2 C	Phương pháp Duma: $\text{RCOONa} + \text{NaOH} \xrightarrow{\text{CaO}, t^\circ} \text{RH} + \text{Na}_2\text{CO}_3$ $(\text{RCOO})_2\text{Ca} + 2\text{NaOH} \xrightarrow{t^\circ, \text{xt}} 2\text{RH} + \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCO}_3$ Ví dụ: $\text{CH}_3 - \text{COONa} + \text{NaOH} \xrightarrow{\text{CaO}, t^\circ} \text{CH}_4 \uparrow + \text{Na}_2\text{CO}_3$
Giảm 2 hay 3 lần	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \xrightarrow{\text{leä men Lactic}} 2\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}}{\text{CH}} - \text{COOH}$ $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \xrightarrow{\text{leä men rồôu}} 2\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH} + 2\text{CO}_2$
*Giảm bất kì	Phương pháp cracking $\underset{\text{ankan mạch đặ}}{\text{C}_n\text{H}_{2n+2}} \xrightarrow{t^\circ, \text{xt}} \underset{\text{anken}}{\text{C}_m\text{H}_{2m}} + \underset{\text{ankan mạch ngắ}}{\text{C}_p\text{H}_{2p+2}}$ Điều kiện: $m, n, p \in \mathbb{N}, m \geq 2, p \geq 0, n = m + p$ Phương pháp oxi hóa aren $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}_3 + 6[\text{O}] \xrightarrow{\text{KMnO}_4 \text{ ñặ}} \text{C}_6\text{H}_5 - \text{COOH} + \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

III. Công thức tổng quát (CTTQ) của một số hợp chất hữu cơ (HCHC)

HCHC (A)	CTTQ (A)	ĐIỀU KIỆN
(A) chứa C, H	C_xH_y	$y \leq 2x + 2$, chẵn

(A) chứa C, H, O	$C_xH_yO_z$	
(A) chứa C, H, N	$C_xH_yN_t$	$y \leq 2x + 2 + t$
(A) chứa C, H, O, N	$C_xH_yO_zN_t$	(với y, t cùng chẵn hay cùng lẻ)
(A) chứa C, H, X	$C_xH_yX_u$	$y \leq 2x + 2 - u$
(A) chứa C, H, O, X	$C_xH_yO_zX_u$	(với y, u cùng chẵn hay cùng lẻ)
Hiđrocacbon	$C_nH_{2n+2-2k}$	$n \geq 1, k \geq 0$
Ankan (parafin)	C_nH_{2n+2}	$n \geq 1$
Anken (olefin)	C_nH_{2n}	$n \geq 2$
Ankadien	C_nH_{2n-2}	$n \geq 3$
Ankin	C_nH_{2n-2}	$n \geq 3$
Aren (dẫn xuất no)	C_nH_{2n-6}	$n \geq 6$
Rượu	$C_nH_{2n+2-2k-x}(OH)_x$	$n \geq x \geq 1, k \geq 0$
Rượu no	$C_nH_{2n+2-x}(OH)_x$	$n \geq x \geq 1$
Rượu đơn chức	C_xH_yOH	$x \geq 1, y \leq 2x+1$
Rượu đơn, bậc I	$C_xH_yCH_2OH$	$x \geq 0, y \leq 2x+1$
Rượu đơn chức no	$C_nH_{2n+1}OH$ hay $C_nH_{2n+2}O$	$n \geq 1$
Rượu đơn, no, bậc I	$C_nH_{2n+1}CH_2OH$	$n \geq 0$
Rượu thơm, 1 vòng nhân benzen	$C_nH_{2n-7-2k}OH$ (k: số liên kết π ở nhánh của nhân thơm)	
Andehit	$C_nH_{2n+2-2k-x}(CHO)_x$	$n \geq 0, x \geq 1, k \geq 0$
Andehit no	$C_nH_{2n+2-x}(CHO)_x$	$n \geq 0, x \geq 1$
Andehit đơn chức	C_xH_yCHO	$1 \leq y \leq 2x+1, x \geq 0$

Andehit no, đơn chức	$C_nH_{2n+1}CHO$ hay $C_mH_{2m}O$	$n \geq 0$ $m \geq 0$
Axit cacboxylic	$C_nH_{2n+2-2k-x}(COOH)_x$	$n \geq 0, x \geq 1, k \geq 0$
Axit đơn chức	C_xH_yCOOH	$1 \leq y \leq 2x+1, x \geq 0$
Điaxit no 2 lần	$C_nH_{2n}(COOH)_2$	$n \geq 0$
Axit đơn chức, no	$C_nH_{2n+1}COOH$ hay $C_mH_{2m}O_2$	$n \geq 0$ $m \geq 1$
Este đơn chức	$R - COO - R'$	$R' \neq H$
Este đơn chức no	$C_nH_{2n}O_2$	$n \geq 2$

VẤN ĐỀ 2: CÁC DẠNG BÀI TẬP

DẠNG 1: LẬP CÔNG THỨC HỮU CƠ THEO PHƯƠNG PHÁP KHỐI LƯỢNG

LẬP CÔNG THỨC HỮU CƠ THEO PHƯƠNG PHÁP KHỐI LƯỢNG

I/ Xác định phân tử khối (PTK) chất hữu cơ A

a) Sáu cách thường dùng để xác định khối lượng mol phân tử (M_A)

- **Cách (1):** nếu biết khối lượng (m_A gam) và số mol (n_A) ta có:

$$M_A = \frac{m_A}{n_A}$$

- **Cách (2):** Nếu biết khối lượng riêng (g/l) của khí hay hơi ở đktc (D_A):

$$M_A = 22,4 \times D_A$$

- **Cách (3):** Nếu biết tỉ khối hơi của khí A so với khí B ($d_{A/B}$) hay với không khí ($d_{A/KK}$).

Với $V_{\text{khí A}} = V_{\text{khí B}} = V_{KK}$, ta có:

$M_{\uparrow A} = (d_{A/B}) \times M_{\text{khí B}}$	$M_{\text{khí A}} = 29 \times (d_{A/KK})$
--	---

- **Cách (4):** Nếu biết khối lượng (m gam) của một thể tích khí hay hơi (V_A lít) chất hữu cơ A, đo ở nhiệt

độ $T (^{\circ}K)$, áp suất P (atm) $\rightarrow$ áp dụng phương trình Mendeleev – Claperon (phương trình trạng thái khí lí tưởng):

$$PV = nRT \text{ (với hằng số khí } R = \frac{22,4}{273} = 0,082)$$

$$\text{Vì } n_A = \frac{m_A}{M_A} \text{ nên } M_A = \frac{m_A \times R \times T}{P \times V}$$

• **Cách (5):** nếu biết tỉ lệ thể tích của 2 khí (hay hơi) A, B trong cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất:

$$V_A = k \cdot V_B \rightarrow n_{\text{khí A}} = k \cdot n_{\text{khí B}}$$

$$\rightarrow \frac{m_A}{M_A} = k \frac{m_B}{M_B} \Rightarrow M_A = \frac{m_A \times M_B}{k \times m_B}$$

* **Lưu ý:** thường gặp trường hợp $V_A = V_B$ (cùng t^0 , p) nghĩa là $k = 1$

Ví dụ: Biết khi hóa hơi thì 1,29 gam chất hữu cơ A có thể tích đúng bằng thể tích của 0,96 gam oxi trong cùng điều kiện. Tìm phân tử khối (PTK) chất A.

Hướng dẫn giải

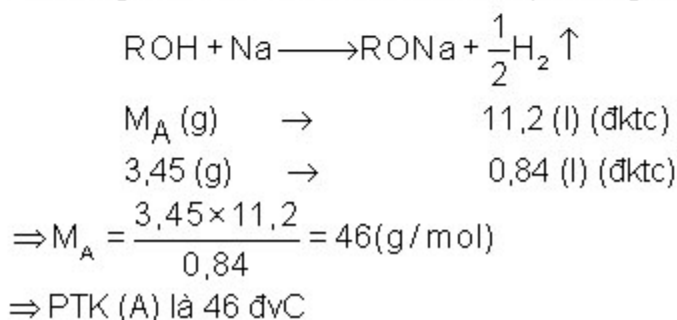
$$M_A = \frac{m_A \times M_{O_2}}{m_{O_2}} = \frac{1,29 \times 32}{0,96} = 43$$

• **Cách 6:** Dựa vào tính chất của phương trình phản ứng hóa học có chất hữu cơ A tham gia hay tạo thành.

Ví dụ: Cho 3,45 gam một ancol đơn chức mạch hở A tác dụng với một lượng natri kim loại vừa đủ, thu được 0,84 lit H_2 (đo ở đktc). Tính khối lượng phân tử ancol A.

Hướng dẫn giải

Đặt công thức ancol A là ROH, ta có phương trình phản ứng:



BÀI TẬP ĐẠI CƯƠNG HÓA HỌC HỮU CƠ

I/Kiến thức cần nhớ:

- Tính khối lượng các nguyên tố:

$$m_C = 12 n_{CO_2} = 12 \frac{m_{CO_2}}{44}$$

$$m_H = 2 n_{H_2O} = 2 \frac{m_{H_2O}}{18}$$

- Tính thành phần % khối lượng các nguyên tố:

$$\%C = \frac{m_C \cdot 100\%}{a}$$

$$\%H = \frac{m_H \cdot 100\%}{a}$$

Định lượng N:

$$n_{N_2} = \frac{m_N}{28} = \frac{\%N \cdot a}{m_N \cdot 100\%}$$

Định lượng O:

$$m_O = a - (m_C + m_H + m_N)$$

$$\%O = 100\% - (\%C + \%H + \%N)$$

*** Ghi chú:**

$$n = \frac{V(l)}{22,4}$$

- Nếu chất khí đo ở đkc (0°C và 1atm):

- Nếu chất khí đo ở điều kiện không chuẩn:

$$n = \frac{P \cdot V}{R \cdot (t^{\circ}C + 273)}$$

P: Áp suất (atm)
V: Thể tích (lít)
R ≈ 0,082

Xác định khối lượng mol:

- **Dựa trên tỷ khối hơi:**

$$d_{A/B} = \frac{m_A}{m_B} \Rightarrow d_{A/B} = \frac{M_A}{M_B}$$

$$\Rightarrow M_A = M_B \cdot d_{A/B}$$

Nếu B là không khí thì $M_B = 29 \Rightarrow M = 29 \cdot d_{A/KK}$

- **Dựa trên khối lượng riêng $a(g/ml)$:** Gọi V_0 (lít) là thể tích mol của chất khí có khối lượng riêng $a(g/ml)$ trong cùng điều kiện thì $M = a \cdot V_0$

- **Dựa trên sự bay hơi:** Làm hóa hơi $m(g)$ hợp chất hữu cơ thì thể tích nó chiếm V lít. Từ đó tính khối lượng của một thể tích mol (cùng đk) thì đó chính là M.

Hóa hơi Cùng điều kiện $V_A = V_B$ $n_A = n_B$

Xác định % khối lượng mỗi nguyên tố trong HCHC:

Dựa vào khối lượng hay (%) các nguyên tố. $C_x H_y O_z N_t$ (x, y, z, t nguyên dương)

$$x : y : z : t = \frac{m_C}{12} : \frac{m_H}{1} : \frac{m_O}{16} : \frac{m_N}{14} \quad \text{hoặc} \quad x : y : z : t = \frac{\%C}{12} : \frac{\%H}{1} : \frac{\%O}{16} : \frac{\%N}{14} = \alpha : \beta : \gamma : \delta$$

Lập CTPT hợp chất hữu cơ:

1. Dựa vào phần trăm khối lượng các nguyên tố:

$$\frac{12x}{m_C} = \frac{y}{m_H} = \frac{16z}{m_O} = \frac{14t}{m_N} = \frac{M}{m}$$

Hoặc

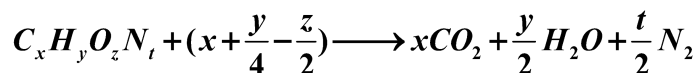
$$\frac{12x}{\%C} = \frac{y}{\%H} = \frac{16z}{\%O} = \frac{14t}{\%N} = \frac{M}{100\%}$$

2. Thông qua CTĐGN:

Từ CTĐGN: $C_\alpha H_\beta O_\gamma N_\delta$ suy ra CTPT: $(C_\alpha H_\beta O_\gamma N_\delta)_n$.

$$M = (12\alpha + \beta + 16\gamma + 14\delta)_n \longrightarrow n = \frac{M}{12\alpha + \beta + 16\gamma + 14\delta} \Rightarrow \text{CTPT}$$

3. Tính trực tiếp từ khối lượng sản phẩm đốt cháy:



$$M \qquad \qquad \qquad 44x \qquad 9y \qquad 14t$$

$$m \qquad \qquad \qquad m_{CO_2} \qquad m_{H_2O} \qquad m_{N_2}$$

Do đó:

$$\frac{M}{m} = \frac{44x}{m_{CO_2}} = \frac{9y}{m_{H_2O}} = \frac{14t}{m_{N_2}}$$

Sau khi biết được x, y, t và M ta suy ra z

CÁC BÀI TOÁN VỀ HIDROCARBON

I. CÁC PHẢN ỨNG DẠNG TỔNG QUÁT:

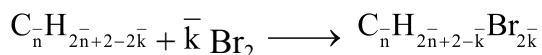
1. Gọi CT chung của các hydrocarbon là $C_nH_{2n+2-2\bar{k}}$

a. Phản ứng với H_2 dư (Ni, t^0) ($H_s=100\%$)

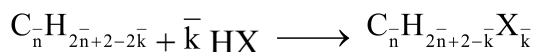


☑ **Chú ý:** Phản ứng với H_2 ($H_s=100\%$) không biết H_2 dư hay hydrocarbon dư thì có thể dựa vào $\bar{M}$ của hh sau phản ứng. Nếu $\bar{M} < 26 \Rightarrow$ hh sau phản ứng có H_2 dư và hydrocarbon chưa no phản ứng hết

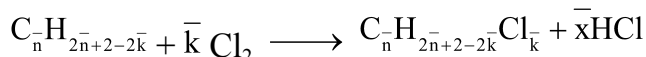
b. Phản ứng với Br_2 dư:



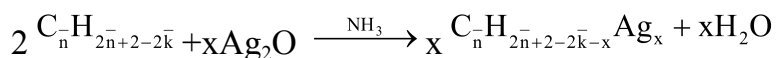
c. Phản ứng với HX



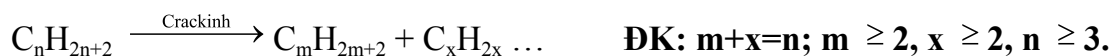
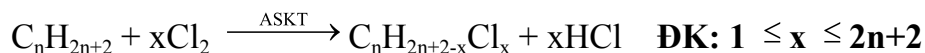
d. Phản ứng với Cl_2 (a's'k't')



e. Phản ứng với $AgNO_3/NH_3$



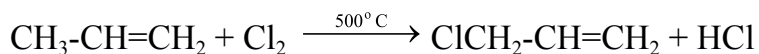
2) Đối với ankan:



3) Đối với anken:

+ Phản ứng với H_2 , Br_2 , HX đều tuân theo tỉ lệ mol 1:1

+ Chú ý phản ứng thế với Cl_2 ở cacbon α

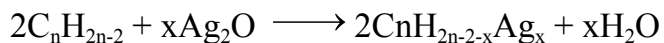


4) Đối với ankin:

+ Phản ứng với H_2 , Br_2 , HX đều tuân theo tỉ lệ mol 1:1 hay 1: 2



+ Phản ứng với dd $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$



ĐK: $0 \leq x \leq 2$

* Nếu $x=0 \Rightarrow$ hydrocacbon là ankin $\neq$ ankin-1

* Nếu $x=1 \Rightarrow$ hydrocacbon là ankin-1

* Nếu $x=2 \Rightarrow$ hydrocacbon là C_2H_2 .

5) Đối với aren và đồng đẳng:

+ Cách xác định số liên kết π ngoài vòng benzen.

Phản ứng với dd Br_2 $\frac{n_{\text{Br}_2}}{n_{\text{hydrocacbon}}} = \alpha \Rightarrow \alpha$ là số liên kết π ngoài vòng benzen.

+ Cách xác định số lk π trong vòng:

Phản ứng với H_2 (Ni, t°): $\frac{n_{\text{H}_2}}{n_{\text{hydrocacbon}}} = \alpha + \beta$

* với α là số lk π nằm ngoài vòng benzen

* β là số lk π trong vòng benzen.

Ngoài ra còn có 1 lk π tạo vòng benzen $\Rightarrow$ số lk π tổng là $\alpha + \beta + 1$.

VD: hydrocacbon có 5 π trong đó có 1 lk π tạo vòng benzen, 1lk π ngoài vòng, 3 lk π trong vòng. Vậy nó có $k=5 \Rightarrow$ CTTQ là C_nH_{2n+2-k} với $k=5 \Rightarrow$ CTTQ là C_nH_{2n-8}

II. MỘT SỐ CHÚ Ý TRONG TOÁN HIDROCACBON:

- 1. Khi đốt cháy hydrocacbon thì cacbon tạo ra CO_2 và hidro tạo ra H_2O . Tổng khối lượng C và H trong CO_2 và H_2O phải bằng khối lượng của hydrocacbon.**

Thí dụ: Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp gồm CH_4 , C_3H_6 và C_4H_{10} thu được 17,6g CO_2 và 10,8g H_2O . m có giá trị là:

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

Suy luận: $m_{\text{hỗn hợp}} = m_C + m_H = \frac{17}{44} \cdot 12 + \frac{10,8}{18} \cdot 2 = 6 \text{ gam}$.

- 2. Khi đốt cháy ankan thu được**
 $nCO_2 < nH_2O$ và số mol ankan cháy = $C_nH_{2n+2} + \frac{3n+1}{2}O_2 \rightarrow nCO_2 + (n + 1)H_2O$
 số mol H_2O

Thí dụ 1: Đốt cháy hoàn toàn 0,15 mol hỗn hợp 2 ankan thu được 9,45g H_2O . Cho sản phẩm cháy vào dung dịch $Ca(OH)_2$ dư thì khối lượng kết tủa thu được là:

- A. 37,5g B. 52,5g C. 15g D. 42,5g

- 3. Phản ứng cộng của anken với Br_2 có tỉ lệ mol 1: 1.**

Thí dụ: Cho hỗn hợp 2 anken đi qua bình đựng nước Br_2 thấy làm mất màu vừa đủ dung dịch chứa 8g Br_2 . Tổng số mol 2 anken là:

- A. 0,1 B. 0,05 C. 0,025 D. 0,005

- 4. Phản ứng cháy của anken mạch hở cho $nCO_2 = nH_2O$**

Thí dụ : Một hỗn hợp khí gồm 1 ankan và 1 anken có cùng số nguyên tử C trong phân tử và có cùng số mol. Lấy m gam hỗn hợp này thì làm mất màu vừa đủ 80g dung dịch 20%

Br_2 trong dung môi CCl_4 . Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp đó thu được 0,6 mol CO_2 . Ankan và anken đó có công thức phân tử là:

- A. C_2H_6 , C_2H_4 B. C_3H_8 , C_3H_6 C. C_4H_{10} , C_4H_8 D. C_5H_{12} , C_5H_{10}

5. Đốt cháy ankin: $n_{\text{CO}_2} > n_{\text{H}_2\text{O}}$ và $n_{\text{ankin (cháy)}} = n_{\text{CO}_2} - n_{\text{H}_2\text{O}}$

Thí dụ : Đốt cháy hoàn toàn V lít (đktc) một ankin thể khí thu được CO_2 và H_2O có tổng khối lượng 25,2g. Nếu cho sản phẩm cháy đi qua dd $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dư thu được 45g kết tủa. V có giá trị là:

- A. 6,72 lít B. 2,24 lít C. 4,48 lít B. 3,36 lít

6. Đốt cháy hỗn hợp các hidrocarbon không no được bao nhiêu mol CO_2 thì sau đó hidro hóa hoàn toàn rồi đốt cháy hỗn hợp các hidrocarbon no đó sẽ thu được bấy nhiêu mol CO_2 . Đó là do khi hidro hóa thì số nguyên tử C không thay đổi và số mol hidrocarbon no thu được luôn bằng số mol hidrocarbon không no.

Thí dụ: Chia hỗn hợp gồm C_3H_6 , C_2H_4 , C_2H_2 , thành 2 phần đều nhau: Đốt cháy phần 1 thu được 2,24 lít CO_2 (đktc). Hidro hóa phần 2 rồi đốt cháy hết sản phẩm thì thể tích CO_2 thu được là:

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

7. Sau khi hidro hóa hoàn toàn hidrocarbon không no rồi đốt cháy thì thu được số mol H_2O nhiều hơn so với khi đốt lúc chưa hidro hóa. Số mol H_2O trội hơn bằng số mol H_2 đã tham gia phản ứng hidro hóa.

Thí dụ: Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol ankin thu được 0,2 mol H_2O . Nếu hidro hóa hoá toàn 0,1 mol ankin này rồi đốt cháy thì số mol H_2O thu được là:

- A. 0,3 B. 0,4 C. 0,5 D. 0,6

9. Dựa vào cách tính số nguyên tử C và số nguyên tử H trung bình hoặc khối lượng mol trung bình

+ Khối lượng mol trung bình của hỗn hợp:
$$\bar{M} = \frac{m_{hh}}{n_{hh}}$$

+ Số nguyên tử C:
$$n = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{C}_x\text{H}_y}}$$

+ Số nguyên tử C trung bình:
$$\bar{n} = \frac{n_{CO_2}}{n_{hh}} ; \quad \bar{n} = \frac{n_1 a + n_2 b}{a + b}$$

Ví dụ 1: Hỗn hợp 2 ankan là đồng đẳng liên tiếp có khối lượng là 24,8g. Thể tích tương ứng của hỗn hợp là 11,2 lít (đktc). Công thức phân tử ankan là:

- A. CH₄, C₂H₆ B. C₂H₆, C₃H₈ C. C₃H₈, C₄H₁₀ D. C₄H₁₀, C₅H₁₂.

Dạng 1: Xác định CTPT của một Hidrocarbon

❖ Phương pháp:

+ Gọi CTTQ của hidrocarbon (Tùy vào dữ kiện đề ta gọi CTTQ thích hợp nhất)

+ Sử dụng các phương pháp xác định CTPT đã học

Bài 1. Hidrocarbon A có $M_A > 30$. A là chất khí ở điều kiện thường. Đốt cháy A thu được CO₂ và nước theo tỷ lệ mol là 2 : 1. A là chất nào trong số các chất sau:

- A. butin-1 B. axetilen C. vinylaxetilen
D. propin

Dạng 2: Xác định CTPT của 2 hidrocarbon kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng

❖ Phương pháp:

- **Cách 1 :** +Gọi riêng lẻ công thức từng chất

+ Lập các phương trình đại số từng các dữ kiện đề (các ẩn số thường là chỉ số cacbon m,n với số mol từng chất x,y)

- **Cách 2:** Gọi chung thành một công thức C_xH_y hoặc $C_nH_{2n+2-2k}$ (Do các hidrocarbon cùng dãy đồng đẳng nên k giống nhau)

Gọi Ct chung của các hydrocacbon trong hh là C_xH_y (nếu chỉ đốt cháy hh) hoặc $C_nH_{2n+2-2k}$ (nếu vừa đốt cháy vừa cộng hợp $H_2, Br_2, HX...$)

- Gọi số mol hh.

- Viết các ptpứ xảy ra, lập hệ phương trình, giải hệ phương trình $\Rightarrow \bar{x}, \bar{y}$ hoặc $\bar{n}, \bar{k}...$

+ Nếu là $\bar{x}, \bar{y}$ ta tách các hydrocacbon lần lượt là $C_{x_1}H_{y_1}, C_{x_2}H_{y_2}.....$

Bài 1. Hỗn hợp X gồm hai ankan liên tiếp có tỉ khối hơi so với hidro bằng 24,8. Công thức phân tử của hai ankan là

A. CH_4 và C_2H_6 . B. C_2H_6 và C_3H_8 . C. C_3H_8 và C_4H_{10} . D. Tất cả đều sai.

Dạng 3: Xác định CTPT của 2 hydrocacbon bất kì

❖ Phương pháp: Gọi chung thành một công thức C_xH_y hoặc $C_nH_{2n+2-2k}$ (Do các hydrocacbon có thể khác dãy đồng đẳng nên k khác nhau)

Gọi Ct chung của các hydrocacbon trong hh là C_xH_y hoặc $C_nH_{2n+2-2k}$ (nếu vừa đốt cháy vừa cộng hợp $H_2, Br_2, HX...$)

- Gọi số mol hh.

- Viết các ptpứ xảy ra, lập hệ phương trình, giải hệ phương trình $\Rightarrow \bar{x}, \bar{y}$ hoặc $\bar{n}, \bar{k}...$

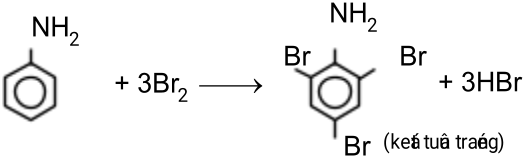
+ Nếu là $\bar{x}, \bar{y}$ ta tách các hydrocacbon lần lượt là $C_{x_1}H_{y_1}, C_{x_2}H_{y_2}.....$

Bài 1. Đốt cháy toàn bộ 10,2g hh gồm 2 HC mạch hở no cần 25,8lit O_2 (đktc). Xđ CTPT của 2 HC biết $M_{\text{hai HC}} \leq 60$.

NHẬN BIẾT CÁC CHẤT HỮU CƠ

Chất	Thuốc thử	Hiện tượng	Phản ứng
Ankan	$Cl_2/\text{ás}$	Sản phẩm sau PU	$C_nH_{2n+2} + Cl_2 \xrightarrow{\text{as}} C_nH_{2n+1}Cl + HCl$

		làm hồng giấy quỳ ẩm	
Anken	Dd Br ₂	Mất màu	$C_nH_{2n} + Br_2 \rightarrow C_nH_{2n}Br_2$
	Dd KMnO ₄	mất màu	$3C_nH_{2n} + 2KMnO_4 + 4H_2O \rightarrow 3C_nH_{2n}(OH)_2 + 2MnO_2 + 2KOH$
	Khí Oxi	Sp cho pứ trắng gương	$2CH_2 = CH_2 + O_2 \xrightarrow{PdCl_2, CuCl_2} CH_3CHO$
Ankadien	Dd Br ₂	Mất màu	$C_nH_{2n-2} + 2Br_2 \rightarrow C_nH_{2n}Br_4$
Ankin	Dd Br ₂	Mất màu	$C_nH_{2n-2} + 2Br_2 \rightarrow C_nH_{2n}Br_4$
	Dd KMnO ₄	mất màu	$3CH \equiv CH + 8KMnO_4 \rightarrow 3HOOC-COOH + 8MnO_4\downarrow + 8KOH$
	AgNO ₃ /NH ₃ (có nổi 3 đầu mạch)	kết tủa màu vàng nhạt	$HC \equiv CH + 2[Ag(NH_3)_2]OH \rightarrow Ag - C \equiv C - Ag\downarrow + 2H_2O + 4NH_3$ $R-C \equiv C-H + [Ag(NH_3)_2]OH \rightarrow R-C \equiv C-Ag\downarrow + H_2O + 2NH_3$
	dd CuCl trong NH ₃	kết tủa màu đỏ	$CH \equiv CH + 2CuCl + 2NH_3 \rightarrow Cu - C \equiv C - Cu\downarrow + 2NH_4Cl$ $R - C \equiv C - H + CuCl + NH_3 \rightarrow R - C \equiv C - Cu\downarrow + NH_4Cl$
Toluen	dd KMnO ₄ , t ⁰	Mất màu	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 + 2KMnO_4 \xrightarrow[80-100^\circ C]{H_2O} \text{C}_6\text{H}_5\text{COOK} + 2MnO_2 + KOH + H_2O$
Stiren	Dd KMnO ₄	Mất màu	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH=CH}_2 + 2KMnO_4 + 4H_2O \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{CHOH=CH}_2\text{OH} + 2MnO_2 + 2H_2O$
Ancol	Na, K	↑ không màu	$2R - OH + 2Na \rightarrow 2R - ONa + H_2\uparrow$
Ancol bậc I	CuO (đen) t ⁰	Cu (đỏ), Sp cho pứ trắng gương	$R - CH_2 - OH + CuO \xrightarrow{t^0} R - CH = O + Cu + H_2O$ $R - CH = O + 2Ag[(NH_3)_2]OH \rightarrow R - COONH_4 + 2Ag\downarrow + H_2O + 3NH_3$
Ancol bậc II	CuO (đen) t ⁰	Cu (đỏ), Sp không pứ trắng gương	$R - CH_2OH - R' + CuO \xrightarrow{t^0} R - CO - R' + Cu + H_2O$

Ancol đa chức	$\text{Cu}(\text{OH})_2$	dung dịch màu xanh lam	$ \begin{array}{ccccccc} \text{CH}_2 - \text{OH} & & \text{HO} - \text{CH}_2 & \text{CH}_2 - \text{OH} & \text{HO} - \text{CH}_2 \\ & & & & \\ \text{CH} - \text{OH} + \text{Cu}(\text{OH})_2 & + & \text{HO} - \text{CH} & \rightarrow & \text{CH} - \text{O} - \text{Cu} - \text{O} - \text{CH} + 2\text{H}_2\text{O} \\ & & & & \\ \text{CH}_2 - \text{OH} & & \text{HO} - \text{CH}_2 & \text{CH}_2 - \text{OH} & \text{HO} - \text{CH}_2 \end{array} $
Anilin	Nước Brom	Tạo kết tủa trắng	
Andehit	AgNO_3 trong NH_3	↓ Ag trắng	$ \begin{array}{l} \text{R} - \text{CH} = \text{O} + 2\text{Ag}[(\text{NH}_3)_2]\text{OH} \\ \rightarrow \text{R} - \text{COONH}_4 + 2\text{Ag}\downarrow + \text{H}_2\text{O} + 3\text{NH}_3\uparrow \end{array} $
	$\text{Cu}(\text{OH})_2$ NaOH , t^0	↓ đỏ gạch	$\text{RCHO} + 2\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{NaOH} \xrightarrow{t^0} \text{RCOONa} + \text{Cu}_2\text{O}\downarrow + 3\text{H}_2\text{O}$
	Dd Brom	Mất màu	$\text{RCHO} + \text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{RCOOH} + 2\text{HBr}$
	Andehit no hay ko no đều làm mất màu nước Br_2 vì đây là phản ứng oxi hóa khử. Muốn phân biệt andehit no và không no dùng dd Br_2 trong CCl_4 , môi trường CCl_4 thì Br_2 không thể hiện tính oxi hóa nên chỉ phản ứng với andehit không no		
Chất	Thuốc thử	Hiện tượng	Phản ứng
Axit cacboxylic	Quì tím	Hóa đỏ	
	CO_3^{2-}	↑ CO_2	$2\text{R} - \text{COOH} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{R} - \text{COONa} + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
Aminoaxit		Hóa xanh Hóa đỏ Không đổi	Số nhóm $-\text{NH}_2 >$ số nhóm $-\text{COOH}$ Số nhóm $-\text{NH}_2 <$ số nhóm $-\text{COOH}$ Số nhóm $-\text{NH}_2 =$ số nhóm $-\text{COOH}$
	CO_3^{2-}	↑ CO_2	$2\text{H}_2\text{N} - \text{R} - \text{COOH} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{H}_2\text{N} - \text{R} - \text{COONa} + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
Amin	Quì tím	Hóa xanh	
Glucose	$\text{Cu}(\text{OH})_2$	dd xanh lam	$2\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow (\text{C}_6\text{H}_{11}\text{O}_6)_2\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{O}$
	$\text{Cu}(\text{OH})_2$	↓ đỏ gạch	$\text{CH}_2\text{OH} - (\text{CHOH})_4 - \text{CHO} + 2\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{NaOH}$

	NaOH, t ⁰		$\xrightarrow{t^0} \text{CH}_2\text{OH} - (\text{CHOH})_4 - \text{COONa} + \text{Cu}_2\text{O}\downarrow + 3\text{H}_2\text{O}$
	AgNO ₃ / NH ₃	↓ Ag trắng	$\text{CH}_2\text{OH} - (\text{CHOH})_4 - \text{CHO} + 2\text{Ag}[(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$ $\rightarrow \text{CH}_2\text{OH} - (\text{CHOH})_4 - \text{COONH}_4 + 2\text{Ag}\downarrow + \text{H}_2\text{O} + 3\text{NH}_3\uparrow$
	Dd Br ₂	Mất màu	$\text{CH}_2\text{OH} - (\text{CHOH})_4 - \text{CHO} + \text{Br}_2 \rightarrow$ $\text{CH}_2\text{OH} - (\text{CHOH})_4 - \text{COOH} + 2\text{HBr}$
Saccarozo C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	Thủy phân	sản phẩm tham gia pứ tráng gương	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ <i>Glucoso</i> <i>Fructozo</i>
	Vôi sữa	Vẩn đục	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} \cdot \text{CaO} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
	Cu(OH) ₂	dd xanh lam	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} + \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow (\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11})_2\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{O}$
Mantozo C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	Cu(OH) ₂	dd xanh lam	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} + \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow (\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11})_2\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{O}$
	AgNO ₃ / NH ₃	↓ Ag trắng	
	Thủy phân	sản phẩm tham gia pứ tráng gương	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \text{ (Glucoso)}$
Tinh bột (C ₆ H ₁₀ O ₅) _n	Thủy phân	sản phẩm tham gia pứ tráng gương	$(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n + n\text{H}_2\text{O} \rightarrow n\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \text{ (Glucoso)}$
	Dịch iot	Tạo dung dịch màu xanh tím, khi đun nóng màu xanh tím biến mất, khi để nguội màu xanh tím lại xuất hiện	

VẤN ĐỀ 3: TRẮC NGHIỆM



Câu 1: Thành phần các nguyên tố trong hợp chất hữu cơ

A. nhất thiết phải có cacbon, thường có H, hay gặp O, N sau đó đến halogen, S, P...

B. gồm có C, H và các nguyên tố khác.

C. bao gồm tất cả các nguyên tố trong bảng tuần hoàn.

D. thường có C, H hay gặp O, N, sau đó đến halogen, S, P.

Câu 2: Đặc điểm chung của các phân tử hợp chất hữu cơ là

1. thành phần nguyên tố chủ yếu là C và H.
2. có thể chứa nguyên tố khác như Cl, N, P, O.
3. liên kết hóa học chủ yếu là liên kết cộng hoá trị.
4. liên kết hoá học chủ yếu là liên kết ion.
5. dễ bay hơi, khó cháy.
6. phản ứng hoá học xảy ra nhanh.

Nhóm các ý đúng là:

A. 4, 5, 6.

B. 1, 2, 3.

C. 1, 3, 5.

D. 2, 4, 6.

Câu 3: Cấu tạo hoá học là

- A. số lượng liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử.**
- B. các loại liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử.**
- C. thứ tự liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử.**
- D. bản chất liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử.**

Câu 4: Phát biểu nào sau được dùng để định nghĩa công thức đơn giản nhất của hợp chất hữu cơ ?

A. Công thức đơn giản nhất là công thức biểu thị số nguyên tử của mỗi nguyên tố trong phân tử.

B. Công thức đơn giản nhất là công thức biểu thị tỉ lệ tối giản về số nguyên tử của các nguyên tố trong phân tử.

C. Công thức đơn giản nhất là công thức biểu thị tỉ lệ phần trăm số mol của mỗi nguyên tố trong phân tử.

D. Công thức đơn giản nhất là công thức biểu thị tỉ lệ số nguyên tử C và H có trong phân tử.

Câu 5: Cho chất axetilen (C_2H_2) và benzen (C_6H_6), hãy chọn nhận xét đúng trong các nhận xét sau :

A. Hai chất đó giống nhau về công thức phân tử và khác nhau về công thức đơn giản nhất.

B. Hai chất đó khác nhau về công thức phân tử và giống nhau về công thức đơn giản nhất.

C. Hai chất đó khác nhau về công thức phân tử và khác nhau về công thức đơn giản nhất.

D. Hai chất đó có cùng công thức phân tử và cùng công thức đơn giản nhất.

Câu 6: Đặc điểm chung của các cacbocation và cacbanion là:

A. kém bền và có khả năng phản ứng rất kém.

B. chúng đều rất bền vững và có khả năng phản ứng cao.

C. có thể dễ dàng tách được ra khỏi hỗn hợp phản ứng.

D. kém bền và có khả năng phản ứng cao.

Câu 7: Phản ứng hóa học của các hợp chất hữu cơ có đặc điểm là:

A. thường xảy ra rất nhanh và cho một sản phẩm duy nhất.

B. thường xảy ra chậm, không hoàn toàn, không theo một hướng nhất định.

C. thường xảy ra rất nhanh, không hoàn toàn, không theo một hướng nhất định.

D. thường xảy ra rất chậm, nhưng hoàn toàn, không theo một hướng xác định.

Câu 8: Phát biểu nào sau đây là **sai** ?

A. Liên kết hóa học chủ yếu trong hợp chất hữu cơ là liên kết cộng hóa trị.

B. Các chất có cấu tạo và tính chất tương tự nhau nhưng về thành phần phân tử khác nhau một hay nhiều nhóm $-CH_2-$ là đồng đẳng của nhau.

C. Các chất có cùng khối lượng phân tử là đồng phân của nhau.

D. Liên kết ba gồm hai liên kết π và một liên kết σ .

Câu 9: Kết luận nào sau đây là đúng ?

A. Các nguyên tử trong phân tử hợp chất hữu cơ liên kết với nhau không theo một thứ tự nhất định.

B. Các chất có thành phần phân tử hơn kém nhau một hay nhiều nhóm $-CH_2-$, do đó tính chất hóa học khác nhau là những chất đồng đẳng.

C. Các chất có cùng công thức phân tử nhưng khác nhau về công thức cấu tạo được gọi là các chất đồng đẳng của nhau.

D. Các chất khác nhau có cùng công thức phân tử được gọi là các chất đồng phân của nhau.

Câu 10: Hiện tượng các chất có cấu tạo và tính chất hoá học tương tự nhau, chúng chỉ hơn kém nhau một hay nhiều nhóm metylen ($-CH_2-$) được gọi là hiện tượng

- A. đồng phân. B. đồng vị. **C. đồng đẳng.** D. đồng khối.

Câu 11: Hợp chất chứa một liên kết π trong phân tử thuộc loại hợp chất

- A. không no.** B. mạch hở. C. thơm. D. no hoặc không no.

Câu 12: Hợp chất hữu cơ được phân loại như sau:

- A. Hidrocacbon và hợp chất hữu cơ có nhóm chức.
B. Hidrocacbon và dẫn xuất của hidrocacbon.
C. Hidrocacbon no, không no, thơm và dẫn xuất của hidrocacbon.
D. Tất cả đều đúng.

Câu 13: Phát biểu **không** chính xác là:

- A. Tính chất của các chất phụ thuộc vào thành phần phân tử và cấu tạo hóa học.
B. Các chất có cùng khối lượng phân tử là đồng phân của nhau.
C. Các chất là đồng phân của nhau thì có cùng công thức phân tử.
D. Sự xen phủ trực tạo thành liên kết σ , sự xen phủ bên tạo thành liên kết π .

Câu 14: Nung một hợp chất hữu cơ X với lượng dư chất oxi hóa CuO người ta thấy thoát ra khí CO_2 , hơi H_2O và khí N_2 . Chọn kết luận chính xác nhất trong các kết luận sau :

- A. X chắc chắn chứa C, H, N và có thể có hoặc không có oxi.**
B. X là hợp chất của 3 nguyên tố C, H, N.
C. Chất X chắc chắn có chứa C, H, có thể có N.
D. X là hợp chất của 4 nguyên tố C, H, N, O.

Câu 15: Cho hỗn hợp các ankan sau : pentan (sôi ở 36°C), heptan (sôi ở 98°C), octan (sôi ở 126°C), nonan (sôi ở 151°C). Có thể tách riêng các chất đó bằng cách nào sau đây ?

- A. Kết tinh. Chiết. **B. chưng cất** C. Thăng hoa. D.

Câu 16: Các chất trong nhóm chất nào dưới đây đều là dẫn xuất của hidrocacbon ?

- A. CH_2Cl_2 , $\text{CH}_2\text{Br}-\text{CH}_2\text{Br}$, NaCl , CH_3Br , $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$.
B. CH_2Cl_2 , $\text{CH}_2\text{Br}-\text{CH}_2\text{Br}$, CH_3Br , $\text{CH}_2=\text{CHCOOH}$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$.
 C. $\text{CH}_2\text{Br}-\text{CH}_2\text{Br}$, $\text{CH}_2=\text{CHBr}$, CH_3Br , CH_3CH_3 .
 D. HgCl_2 , $\text{CH}_2\text{Br}-\text{CH}_2\text{Br}$, $\text{CH}_2=\text{CHBr}$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$.

Câu 17: Cho các chất : $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ (X) ; $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$ (Y) ; $\text{HOC}_6\text{H}_4\text{OH}$ (Z) ; $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ (T).

Các chất đồng đẳng của nhau là:

- A. Y, T.** B. X, Z, T. C. X, Z. D. Y, Z.

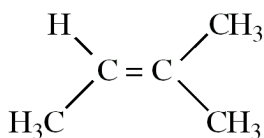
Câu 18: Trong những dãy chất sau đây, dãy nào có các chất là đồng phân của nhau ?

- A. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, CH_3OCH_3 .** B. CH_3OCH_3 , CH_3CHO .
 C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$. D. C_4H_{10} , C_6H_6 .

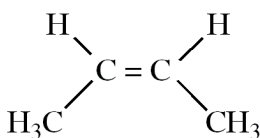
Câu 19: Các chất hữu cơ đơn chức Z_1 , Z_2 , Z_3 có CTPT tương ứng là CH_2O , CH_2O_2 , $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$. Chúng thuộc các dãy đồng đẳng khác nhau. Công thức cấu tạo của Z_3 là

- A. $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$. B. HOCH_2CHO . C. CH_3COOH .
D. CH_3OCHO .

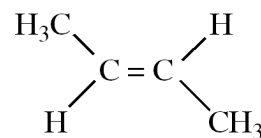
Câu 20: Những chất nào sau đây là đồng phân hình học của nhau ?



(I)



(II)



(III)

- A. (I), (II). B. (I), (III). **C. (II), (III).** D. (I), (II), (III).

Câu 21: Cho các chất sau : $\text{CH}_2=\text{CHC}\equiv\text{CH}$ (1) ; $\text{CH}_2=\text{CHCl}$ (2) ; $\text{CH}_3\text{CH}=\text{C}(\text{CH}_3)_2$ (3) ;

$\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}=\text{CH}_2$ (4) ; $\text{CH}_2=\text{CHCH}=\text{CH}_2$ (5) ; $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHBr}$ (6). Chất nào sau đây có đồng phân hình học?

A. 2, 4, 5, 6.
3, 4.

B. 4, 6.

C. 2, 4, 6.

D. 1,

Câu 22: Hợp chất hữu cơ nào sau đây **không** có đồng phân cis-trans ?

A. 1,2-đicloeten.

B. 2-metyl pent-2-en.

C. but-2-en.

D.

pent-2-en.

Câu 23: Hợp chất $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CHC}(\text{CH}_3)_2\text{CH}=\text{CHBr}$ có danh pháp IUPAC là

A. 1-brom-3,5-trimethylhexa-1,4-đien.
3,3,5-trimethylhexa-1,4-đien-1-brom.

B.

C. 2,4,4-trimethylhexa-2,5-đien-6-brom.
1-brom-3,3,5-trimethylhexa-1,4-đien.

D.

Câu 24: Hợp chất $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CH}-\text{C}(\text{CH}_3)_3$ có danh pháp IUPAC là:

A. 2,2,4- trimethylpent-3-en.

B. 2,4-trimethylpent-2-en.

C. 2,4,4-trimethylpent-2-en.

D. 2,4-trimethylpent-3-en.

Câu 25: Hợp chất $\text{CH}_2=\text{CHC}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ có danh pháp IUPAC là:

A. 1,3,3-trimethylpent-4-en-1-ol.

B. 3,3,5-trimethylpent-1-en-5-ol.

C. 4,4-đimethylhex-5-en-2-ol.

D. 3,3-đimethylhex-1-en-5-ol.

Câu 26: Cho công thức cấu tạo sau : $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}=\text{C}(\text{Cl})\text{CHO}$. Số oxi hóa của các nguyên tử cacbon tính từ phải sang trái có giá trị lần lượt là:

A. +1 ; +1 ; -1 ; 0 ; -3.

B. +1 ; -1 ; -1 ; 0 ; -3.

C. +1 ; +1 ; 0 ; -1 ; +3.

D. +1 ; -1 ; 0 ; -1 ; +3.

Câu 27: Trong công thức $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z\text{N}_t$ tổng số liên kết π và vòng là:

A. $(2x-y+t+2)/2$.

B. $(2x-y+t+2)$.

C. $(2x-y-t+2)/2$.

D.

$(2x-y+z+t+2)/2$.

Câu 28: a. Vitamin A công thức phân tử $\text{C}_{20}\text{H}_{30}\text{O}$, có chứa 1 vòng 6 cạnh và không có chứa liên kết ba. Số liên kết đôi trong phân tử vitamin A là

A. 7.

B. 6.

C. 5.

D. 4.

b. Licopen, công thức phân tử $\text{C}_{40}\text{H}_{56}$ là chất màu đỏ trong quả cà chua, chỉ chứa liên kết đôi và liên kết đơn trong phân tử. Hidro hóa hoàn toàn licopen được hidrocarbon $\text{C}_{40}\text{H}_{82}$. Vậy licopen có

A. 1 vòng; 12 nối đôi.

B. 1 vòng; 5 nối đôi.

C. 4 vòng; 5 nối đôi.

D. mạch hở; 13 nối đôi.

Câu 29: Metol $\text{C}_{10}\text{H}_{20}\text{O}$ và menton $\text{C}_{10}\text{H}_{18}\text{O}$ chúng đều có trong tinh dầu bạc hà. Biết phân tử metol không có nối đôi, còn phân tử menton có 1 nối đôi. Vậy kết luận nào sau đây là đúng ?

A. Metol và menton đều có cấu tạo vòng.

B. Metol có cấu tạo vòng, menton có cấu tạo mạch hở.

C. Metol và menton đều có cấu tạo mạch hở.

D. Metol có cấu tạo mạch hở, menton có cấu tạo vòng.

Câu 30: Trong hợp chất $C_xH_yO_z$ thì y luôn luôn chẵn và $y \leq 2x+2$ là do:

A. $a \geq 0$ (a là tổng số liên kết π và vòng trong phân tử).

B. $z \geq 0$ (mỗi nguyên tử oxi tạo được 2 liên kết).

C. mỗi nguyên tử cacbon chỉ tạo được 4 liên kết.

D. cacbon và oxi đều có hóa trị là những số chẵn.

Câu 31: Tổng số liên kết π và vòng ứng với công thức $C_5H_9O_2Cl$ là:

A. 0.

B. 1.

C. 2.

D. 3.

Câu 32: Tổng số liên kết π và vòng ứng với công thức $C_5H_{12}O_2$ là:

A. 0.

B. 1.

C. 2.

D. 3.

Câu 33: Công thức tổng quát của dẫn xuất điclo mạch hở có chứa một liên kết ba trong phân tử là

A. $C_nH_{2n-2}Cl_2$.

B. $C_nH_{2n-4}Cl_2$.

C. $C_nH_{2n}Cl_2$.

D. $C_nH_{2n-6}Cl_2$.

Câu 34: Công thức tổng quát của dẫn xuất đibrom không no mạch hở chứa a liên kết π là

A. $C_nH_{2n+2-2a}Br_2$.

B. $C_nH_{2n-2a}Br_2$.

C. $C_nH_{2n-2-2a}Br_2$.

D. $C_nH_{2n+2+2a}Br_2$.

Câu 35: Hợp chất hữu cơ có công thức tổng quát $C_nH_{2n+2}O_2$ thuộc loại

A. ancol hoặc ete no, mạch hở, hai chức.

B. anđehit hoặc xeton no, mạch

hở, hai chức.

C. axit hoặc este no, đơn chức, mạch hở.

D. hiđroxicacbonyl no, mạch hở.

Câu 36: Ancol no mạch hở có công thức tổng quát chính xác nhất là

A. $R(OH)_m$.

B. $C_nH_{2n+2}O_m$.

C. $C_nH_{2n+1}OH$.

D.

$C_nH_{2n+2-m}(OH)_m$.

Câu 37: Công thức tổng quát của anđehit đơn chức mạch hở có 1 liên kết đôi $C=C$ là:

A. $C_nH_{2n+1}CHO$.

B. $C_nH_{2n}CHO$.

C. $C_nH_{2n-1}CHO$.

D. $C_nH_{2n-3}CHO$.

Câu 38: Anđehit mạch hở có công thức tổng quát $C_nH_{2n-2}O$ thuộc loại

A. anđehit đơn chức no.

B. anđehit đơn chức chứa một liên kết đôi trong gốc hiđrocacbon.

C. anđehit đơn chức chứa hai liên kết π trong gốc hiđrocacbon.

D. anđehit đơn chức chứa ba liên kết π trong gốc hiđrocacbon.

Câu 39: Công thức tổng quát của ancol đơn chức mạch hở có 2 nối đôi trong gốc hiđrocacbon là

A. $C_nH_{2n-4}O$.

B. $C_nH_{2n-2}O$.

C. $C_nH_{2n}O$.

D. $C_nH_{2n+2}O$.

Câu 40: Anđehit mạch hở $C_nH_{2n-4}O_2$ có số lượng liên kết π trong gốc hiđrocacbon là:

A. 0.

B. 1.

C. 2.

D. 3.

Câu 41: Công thức phân tử tổng quát của axit hai chức mạch hở chứa một liên kết đôi trong gốc hiđrocacbon là:

A. $C_nH_{2n-4}O_4$.

B. $C_nH_{2n-2}O_4$.

C. $C_nH_{2n-6}O_4$.

D. $C_nH_{2n}O_4$.

Câu 42: Axit mạch hở $C_nH_{2n-4}O_2$ có số lượng liên kết π trong gốc hiđrocacbon là:

A. 0.

B. 1.

C. 2.

D. 3.

Câu 43: Tổng số liên kết π và vòng trong phân tử axit benzoic là:

A. 3.

B. 4.

C. 5.

D. 6.

Câu 44: Số lượng đồng phân ứng với công thức phân tử C_6H_{14}

A. 6.

B. 7.

C. 4.

D. 5.

Câu 45: Số lượng đồng phân mạch hở ứng với công thức phân tử C_5H_{10} là:

A. 2.

B. 3.

C. 6.

D. 5.

Câu 46: Số lượng đồng phân cấu tạo ứng với công thức phân tử C_5H_{10} là:

A. 7.

B. 8.

C. 9.

D. 10.

Câu 47: Số lượng đồng phân mạch hở ứng với công thức phân tử C_5H_8 là:

A. 7.

B. 8.

C. 9.

D. 10.

Câu 48: Số lượng đồng phân chứa vòng benzen ứng với công thức phân tử C_9H_{12} là:

A. 7.

B. 8.

C. 9.

D. 10.

Câu 49: Số lượng đồng phân chứa vòng benzen ứng với công thức phân tử C_9H_{10} là:

A. 7.

B. 8.

C. 9.

D. 6.