

**Bài 21: CÔNG THỨC PHÂN TỬ
HỢP CHẤT HỮU CƠ**

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT.

I. Công thức đơn giản nhất

1. Định nghĩa: 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.

2. Cách thiết lập công thức đơn giản nhất:

Đặt HCHC: $C_xH_yO_z$ (x, y, z là số nguyên dương)

- Dựa vào khối lượng các nguyên tố

$$x:y:z = \frac{m_C}{12} : \frac{m_H}{1} : \frac{m_O}{16}$$

- Dựa vào % khối lượng các nguyên tố

$$x:y:z = \frac{\%C}{12} : \frac{\%H}{1} : \frac{\%O}{16}$$

→ Đưa x, y, z về số nguyên tối giản nhất.

II. Công thức phân tử

1. Định nghĩa: Công thức phân tử là công thức biểu thị số lượng nguyên tử của mỗi nguyên tố trong phân tử

2. Cách thiết lập công thức phân tử (có 3 cách)

Cách 1: Dựa vào % khối lượng các nguyên tố

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

Hoặc: dựa vào khối lượng các nguyên tố

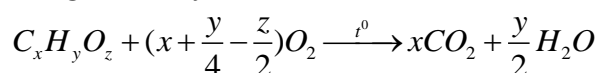
$$\frac{12x}{m_C} = \frac{y}{m_H} = \frac{16z}{m_O} = \frac{M}{a} \quad (a: \text{khối lượng chất hữu cơ})$$

Cách 2: Dựa vào công thức đơn giản nhất

$$CTPT = (CTĐGN)_n \quad (n: \text{số nguyên } 1,2,3,\dots)$$

Tìm $M \rightarrow n \rightarrow CTPT$.

Cách 3: Dựa vào phản ứng đốt cháy.



B. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM.

Câu 1: Phát biểu nào sau được dùng để định nghĩa công thức ĐGN của hợp chất hữu cơ ?

- A. Công thức ĐGN là công thức biểu thị số nguyên tử của mỗi nguyên tố trong phân tử.
- B. Công thức ĐGN là công thức biểu thị tỉ lệ tối giản về số nguyên tử của các nguyên tố trong phân tử.
- C. Công thức ĐGN là công thức biểu thị tỉ lệ phần trăm số mol của mỗi nguyên tố trong phân tử.
- D. Công thức ĐGN là công thức biểu thị tỉ lệ số nguyên tử C và H có trong phân tử.

Câu 2: Cho chất axetilen (C_2H_2) và benzen (C_6H_6), hãy chọn câu đúng trong các câu sau:

- A. Hai chất đó giống nhau về công thức phân tử và khác nhau về công thức ĐGN.
- B. Hai chất đó khác nhau về công thức phân tử và giống nhau về công thức ĐGN.
- C. Hai chất đó khác nhau về công thức phân tử và khác nhau về công thức ĐGN.
- D. Hai chất đó có cùng công thức phân tử và cùng công thức ĐGN.

Câu 3: Công thức phân tử cho biết

- A. Số lượng nguyên tử của các nguyên tố trong phân tử.
- B. Tỷ lệ tối giản về số nguyên tử của các nguyên tố trong phân tử.
- C. Cấu tạo của hợp chất hữu cơ.
- D. Thứ tự và cách thức liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử.

Câu 4: Hợp chất X có CTĐGN là CH_3O . CTPT nào sau đây ứng với X ?

- A. $\text{C}_3\text{H}_9\text{O}_3$.
- B. $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$.
- C. $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$.
- D. CH_3O .

Câu 5: Cho các chất có công thức phân tử sau: $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$, C_6H_6 , C_3H_8 , $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$. Số chất có cùng công thức đơn giản là:

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

Câu 6: Cho các chất có công thức phân tử sau: CH_4 , C_3H_6 , $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$, C_6H_6 , C_2H_2 , $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$. Số chất có công thức phân tử trùng với công thức đơn giản là:

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

Câu 7: Cho các chất có công thức phân tử sau: CH_4 , C_3H_6 , $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$, C_6H_6 , C_3H_8 , $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$. Số chất có cùng công thức đơn giản CH_2O là:

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

Câu 8: Tỷ khối hơi của HCHC A với hiđrô bằng 23. Vậy khối lượng phân tử chất A là:

- A. 46
- B. 23
- C. 48
- D. 28.

Câu 9: Hợp chất X có công thức đơn giản nhất là CH_2O và có tỷ khối hơi so với Oxi là 1,875. Công thức phân tử của X là:

- A. $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$.
- B. $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_4$.
- C. $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$.
- D. CH_2O .

Câu 10: Hidrocarbon Y có công thức đơn giản nhất là CH_2 và có tỷ khối hơi so với khí metan là 3,5. Công thức phân tử của X là:

- A. C_2H_4 .
- B. C_4H_8 .
- C. C_3H_6 .
- D. CH_2 .

Câu 11: Một hợp chất hữu cơ gồm C, H, O; trong đó cacbon chiếm 61,22% về khối lượng. Công thức phân tử của hợp chất là:

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

Câu 12: Hợp chất X có %C = 54,54% ; %H = 9,1%, còn lại là oxi. Khối lượng phân tử của X bằng 88. CTPT của X là:

- A. $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$.
- B. $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$.
- C. $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_2$.
- D. $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$.

Câu 13: Khi phân tích một hợp chất hữu cơ (X) có thành phần như sau: %C = 52,17%; %H = 13,04% và %O = 34,78%. Công thức phân tử của (X) nào sau đây đúng ? Biết công thức đơn giản nhất trùng với công thức phân tử.

- A. $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$.
- B. $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$.
- C. CH_4O .
- D. $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$.

Câu 14: Hợp chất X có CTĐGN là CH_3O . CTPT nào sau đây ứng với X ?

- A. $\text{C}_3\text{H}_9\text{O}_3$.
- B. $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$.
- C. $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$.
- D. CH_3O .

Câu 15: Hợp chất Z có công thức đơn giản nhất là CH_3O và có tỷ khối hơi so với hiđrô bằng 31,0. Công thức phân tử nào sau đây ứng với hợp chất Z ?

- A. CH_3O .
- B. $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$.
- C. $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$.
- D. $\text{C}_3\text{H}_9\text{O}_3$.

Câu 16: Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp CH_4 , C_3H_6 và C_4H_{10} , thu được 17,6 gam CO_2 và 10,8 gam H_2O . Vậy m có giá trị là:

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

Câu 17: Phân tích 1,47 gam chất hữu cơ Y (C, H, O) bằng CuO thì thu được 2,156 gam CO_2 và lượng CuO giảm 1,568 gam. CTĐGN của Y là:

- A. CH_3O .
- B. CH_2O .
- C. $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}$.
- D. $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2$.

Câu 18: Một hợp chất hữu cơ Y khi đốt cháy thu được CO_2 và H_2O có số mol bằng nhau và lượng oxi cần dùng bằng 4 lần số mol của Y. Công thức phân tử của Y là:

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

Câu 19: Đốt cháy hoàn toàn 5,8 gam một hợp chất hữu cơ đơn chức X cần 8,96 lít khí O₂ (đktc), thu được CO₂ và H₂O có số mol bằng nhau. CTĐGN của X là:

- A. C₂H₄O. B. C₃H₆O. C. C₄H₈O. D. C₅H₁₀O.

Câu 20: Đốt cháy hoàn toàn một hợp chất hữu cơ đơn chức X thu được sản phẩm cháy chỉ gồm CO₂ và H₂O với tỷ lệ khối lượng tương ứng là 44 : 27. Công thức phân tử của X là:

- A. C₂H₆. B. C₂H₆O. C. C₂H₆O₂. D. C₂H₄O.

Câu 21: Chất hữu cơ X có M = 123 và khối lượng C, H, O và N trong phân tử theo thứ tự tỉ lệ với 72 : 5 : 32 : 14. CTPT của X là:

- A. C₆H₁₄O₂N. B. C₆H₆ON₂. C. C₆H₁₂ON. D. C₆H₅O₂N.

Câu 22: Phân tích định lượng m gam hợp chất hữu cơ X thấy tỉ lệ khối lượng giữa 4 nguyên tố C, H, O, N là m_C : m_H : m_O : m_N = 4,8 : 1 : 6,4 : 2,8. Công thức đơn giản nhất của X là:

- A. CH₂ON. B. C₂H₆O₂N. C. C₂H₅O₂N. D. C₃H₄O₂N.

Câu 23: Đốt cháy hoàn toàn 10 gam hợp chất hữu cơ A sinh ra 33,85 gam CO₂ và 6,94 gam H₂O. Tỉ khối hơi của A đối với không khí là 2,69. CTPT của A là:

- A. CH₄. B. C₂H₂. C. C₆H₆. D. C₂H₄.

Câu 24: Khi đốt cháy hoàn toàn 100ml hơi chất A cần 250 ml oxi, tạo ra 200 ml CO₂ và 200 ml hơi nước (các thể tích ở cùng điều kiện). CTPT của A là:

- A. C₂H₄O₂ B. C₃H₄O₄ C. C₂H₄O D. C₃H₆O

Câu 25: Đốt cháy hoàn toàn 0,3 gam chất A (phân tử chỉ chứa C, H, O) thu được 0,44 gam khí CO₂ và 0,18 gam nước. Thể tích hơi của 0,3 gam chất A bằng thể tích của 0,16 gam khí oxi (ở cùng điều kiện về nhiệt độ và áp suất). Công thức phân tử của X là:

- A. C₄H₈O₂. B. C₂H₄O₂. C. C₂H₆O. D. C₃H₆O₂.

Câu 26: Đốt cháy hoàn toàn 0,9 gam hợp chất hữu cơ , thu được 1,32 gam CO₂ và 0,54 gam H₂O. Tỉ khối hơi hợp chất so với H₂ là 90. Tìm CTPT của chất hữu cơ.

- A. C₆H₁₂O₆ B. C₆H₈(OH)₆ C. C₅H₁₀O₇ D. C₅H₈O₇

Câu 27: Hỗn hợp X gồm hidrocarbon có công thức là C_nH_{2n} và O₂ theo tỷ lệ 1:11 sau đó cho sản phẩm cháy qua dung dịch H₂SO₄ đặc, dư khí thoát ra có tỉ khối so với H₂ là 20,5. CTPT X:

- A. C₃H₆ B. C₅H₁₀ C. C₄H₈ D. C₆H₁₂

Câu 28: Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X gồm C₂H₄, C₃H₆ và C₄H₈ sau phản ứng cháy, cho sản phẩm cháy vào nước vôi trong dư thu được 30,0 gam kết tủa. Thể tích O₂ (đktc) cần dùng là:

- A. 8,96 lít B. 11,2 lít C. 6,72 lít D. 10,08 lít

Câu 29: Hỗn hợp X gồm C₃H₈, C₃H₆ và C₃H₄. Tỷ khối của hỗn hợp X đối với H₂ là 20,5. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X cần dùng V lít O₂ (đktc), sau phản ứng hoàn toàn cho sản phẩm cháy qua nước vôi trong dư thì thu được 30,0 gam kết tủa. Vậy giá trị của V tương ứng là:

- A. 12,32 lít B. 8,40 lít C. 9,52 lít D. 10,08 lít

Câu 30: Đốt cháy hoàn toàn 0,6 gam hợp chất hữu cơ X rồi cho sản phẩm cháy qua bình đựng dung dịch Ca(OH)₂ dư thấy có 2 gam kết tủa và khối lượng bình tăng thêm 1,24 gam. Tỉ khối của X so với H₂ bằng 15. CTPT của X là:

- A. C₂H₆O. B. CH₂O. C. C₂H₄O. D. CH₂O₂.