

## Hướng dẫn lời giải chi tiết

Thực hiện: Ban chuyên môn của Loigiaihay

### Phần trắc nghiệm

1A	2A	3A	4D	5D	6A	7C	8A	9A	10C
11B	12B	13A	14B	15B	16A	17C	18D	19B	20D

#### I. Trắc nghiệm (6 điểm)

**Câu 1:** Phát biểu nào sau đây không đúng?

- A. Lưu huỳnh là một nguyên tố phi kim, chỉ có tính oxi hoá.
- B. Khi tham gia phản ứng, lưu huỳnh thể hiện tính oxi hoá hoặc tính khử.
- C. Ở điều kiện thường, lưu huỳnh là chất rắn, màu vàng, không tan trong nước.
- D. Ở điều kiện thường, lưu huỳnh tồn tại dạng phân tử tám nguyên tử (S<sub>8</sub>).

#### Phương pháp:

- Tính chất vật lí: sulfur là chất rắn màu vàng, không tan trong nước, tan nhiều trong dung môi hữu cơ.
- Tính chất hóa học: Sulfur vừa có tính oxi hóa, vừa có tính khử.
- Ở dạng phân tử, sulfur gồm 8 nguyên tử liên kết cộng hoá trị với nhau tạo thành mạch vòng.

#### Lời giải chi tiết:

Lưu huỳnh là một nguyên tố phi kim, vừa có tính oxi hóa, vừa có tính khử.

→ Chọn A.

**Câu 2:** Cho các phản ứng hoá học sau:

- (1)  $S + O_2 \rightarrow SO_2$
- (2)  $S + 3F_2 \rightarrow SF_6$
- (3)  $S + Hg \rightarrow HgS$
- (4)  $S + 6HNO_{3(d)} \rightarrow H_2SO_4 + 6NO_2 + 2H_2O$

Trong các phản ứng trên, số phản ứng trong đó S thể hiện tính khử là

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

#### Phương pháp:

Trong phản ứng oxi hóa khử, chất khử là chất cho electron, có số oxi hóa tăng; chất oxi hóa là chất nhận electron, có số oxi hóa giảm.

#### Lời giải chi tiết:

- (1)  $\overset{0}{S} + O_2 \rightarrow \overset{+4}{S}O_2$
- (2)  $\overset{0}{S} + 3F_2 \rightarrow \overset{+6}{S}F_6$
- (3)  $\overset{0}{S} + Hg \rightarrow Hg\overset{-2}{S}$
- (4)  $\overset{0}{S} + 6HNO_{3(d)} \rightarrow H_2\overset{+6}{S}O_4 + 6NO_2 + 2H_2O$

Trong các phản ứng trên, các phản ứng trong đó S thể hiện tính khử (số oxi hóa tăng): (1), (2), (4).

→ Chọn A.

**Câu 3:** Khi pha loãng dung dịch sulfuric acid đặc cần tuân thủ thao tác nào sau đây đảm bảo an toàn?

- A. Rót từ từ acid vào nước  
 B. Rót nhanh acid vào nước  
 C. Rót từ từ nước vào acid  
 D. Rót nhanh nước vào acid

**Phương pháp giải**

$H_2SO_4$  đặc có tính háo nước và oxi hóa mạnh nên khi pha loãng dung dịch sulfuric acid đặc cần tuân thủ thao tác

**Lời giải chi tiết**

Rót từ từ acid vào nước

Đáp án A

**Câu 4:** Phân biệt được dung dịch  $Na_2SO_4$  và  $NaCl$  bằng dung dịch nào sau đây?

- A.  $MgCl_2$ .                      B.  $FeCl_2$ .                      C.  $HCl$ .                      D.  $BaCl_2$ .

**Phương pháp:**

Ion  $SO_4^{2-}$  được nhận biết nhờ phản ứng với ion  $Ba^{2+}$  tạo kết tủa  $BaSO_4$  màu trắng. Kết tủa này không tan trong dung dịch acid và base.

**Lời giải chi tiết:**

Phân biệt được dung dịch  $Na_2SO_4$  và  $NaCl$  bằng dung dịch  $BaCl_2$ .

	$Na_2SO_4$	$NaCl$
$BaCl_2$	Kết tủa trắng	Không hiện tượng

Phương trình hóa học:  $BaCl_2 + Na_2SO_4 \rightarrow BaSO_4 \downarrow + 2NaCl$

→ Chọn D.

**Câu 5:** Các khí sinh ra trong thí nghiệm phản ứng của saccarozơ ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) với dung dịch  $H_2SO_4$  đặc bao gồm:

- A.  $H_2S$  và  $CO_2$ .                      B.  $H_2S$  và  $SO_2$ .  
 C.  $SO_3$  và  $CO_2$ .                      D.  $SO_2$  và  $CO_2$ .

**Phương pháp giải**

$H_2SO_4$  đặc có tính oxi hóa mạnh khi phản ứng saccarozo sinh ra khí

**Lời giải chi tiết**

Khí  $SO_2$  và  $CO_2$  sinh ra trong phản ứng của saccarozo và  $H_2SO_4$  đặc

**Câu 6:** Hợp chất nào sau đây chứa liên kết cộng hóa trị ?

- A.  $CH_3COOH$ .                      B.  $NaCl$ .                      C.  $CaO$ .                      D.  $KF$

**Phương pháp giải**

Liên kết cộng hóa trị thường có trong cấu tạo của chất hữu cơ

**Lời giải chi tiết**

Đáp án A



**Câu 7:** Cho hợp chất sau: tên nhóm chức có trong công thức là

- A. Aldehyde
- B. Carbonyl
- C. Carboxylic acid
- D. Alcohol

**Phương pháp giải**

Dựa vào công thức hợp chất ta thấy có nhóm – COOH

**Lời giải chi tiết**

Nhóm chức – COOH có tên carboxylic acid

**Câu 8:** Chất nào sau đây là hydrocarbon

- A.  $C_3H_8$ .    B.  $C_2H_5OH$ .    C.  $CH_3COOH$ .    D.  $H_2N-CH_2-COOH$ .

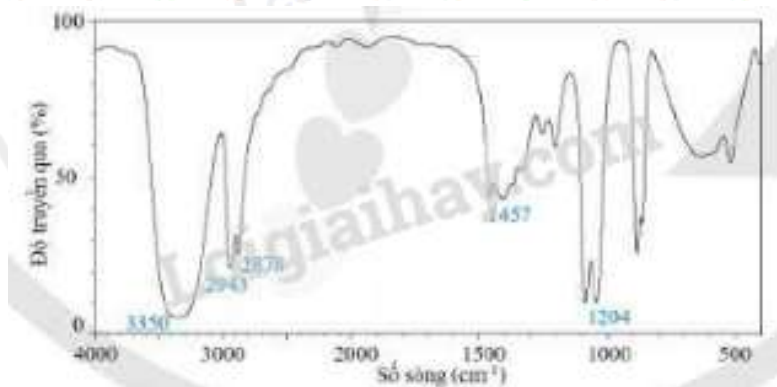
**Phương pháp giải**

Hydrocarbon chứa nguyên tố C và H

**Lời giải chi tiết**

Đáp án A

**Câu 9:** Cho phổ IR của hợp chất hữu cơ X



Cho biết X chứa nhóm chứa gì?

- A. Nhóm –OH
- B. Nhóm C=O
- C. Nhóm –CHO
- D. Nhóm NH<sub>2</sub>

### Phương pháp giải

Dựa vào phổ IR của X và các vùng tín hiệu của các nhóm

### Lời giải chi tiết

Phổ IR có vùng tín hiệu ở  $3350\text{ cm}^{-1}$  đây là đặc trưng tín hiệu của nhóm –OH

**Câu 10:** Khi tách và tinh chế các chất từ hỗn hợp dựa trên độ hoà tan khác nhau của các chất đó trong hai dung môi không hoà tan vào nhau, người ta thường sử dụng phương pháp nào sau đây ?

- A. Sắc kí cột.
- B. Kết tinh.
- C. Chiết.
- D. Chung cất.

### Lời giải chi tiết

Phương pháp chiết dựa trên độ hòa tan khác nhau của các chất trong hai dung môi không hòa tan vào nhau.

**Câu 11:** Trong phương pháp sắc kí, hỗn hợp lỏng hoặc khí của các chất cần tách là pha động. Pha động tiếp xúc liên tục với pha tĩnh là một chất rắn có diện tích bề mặt rất lớn, có khả năng hấp phụ...(1)... với các chất trong hỗn hợp cần tách, khiến cho các chất trong hỗn hợp di chuyển với tốc độ...(2)... và tách ra khỏi nhau. Cụm từ thích hợp điền vào chỗ trống (1) và (2) lần lượt là

- A. (1) giống nhau và (2) giống nhau.
- B. (1) khác nhau và (2) khác nhau.
- C. (1) khác nhau và (2) giống nhau.
- D. (1) giống nhau và (2) khác nhau.

### Phương pháp:

Sắc kí cột

+ Nguyên tắc: Sắc kí cột là phương pháp tách biệt và tinh chế hỗn hợp các chất dựa vào sự phân bố khác nhau của chúng giữa pha động và pha tĩnh. Pha động là dung môi và dung dịch mẫu chất cần tách di chuyển qua cột. Pha tĩnh là một chất rắn có diện tích bề mặt rất lớn, có khả năng hấp phụ khác nhau các chất trong hỗn hợp cần tách, ví dụ: silica gel, aluminium oxide,... Khi dung môi chạy qua cột, các chất hữu cơ được tách ra ở từng phân đoạn.

+ Cách tiến hành



A. 7:14

B. 1: 2

C. 2: 1

D. 14 :7

**Phương pháp giải**

Dựa vào tỉ lệ % của C : H

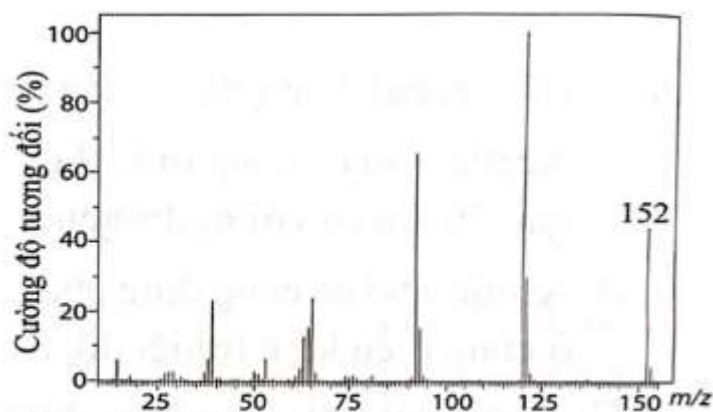
**Lời giải chi tiết**

$$C : H = \frac{85,7}{12} : \frac{14,3}{1} = 7 : 14$$

Tỉ lệ tối giản: 1: 2

Công thức đơn giản nhất:  $\text{CH}_2$ 

**Câu 15:** Methyl salicylate thường có mặt trong thành phần của một số thuốc giảm đau, thuốc xoa bóp, cao dán dùng điều trị đau lưng, căng cơ, bong gân,... Thành phần phần trăm về khối lượng các nguyên tố trong phân tử methyl salicylate như sau: 63,16% C; 5,26% H và 31,58% O. Phổ MS của methyl salicylate được cho như Hình 10. Công thức phân tử của methyl salicylate là:

**Hình 10.** Phổ MS của methyl salicylateA.  $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_2$ B.  $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_3$ C.  $\text{C}_9\text{H}_{11}\text{O}_2$ D.  $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}_2$ **Phương pháp giải**

Dựa vào phần trăm nguyên tố của hợp chất để tìm được công thức thực nghiệm của chất đó.

**Lời giải chi tiết:**

Gọi công thức phân tử của glyoxaal là  $C_xH_yO_z$ .

$$\text{Ta có: } x : y : z = \frac{\%C}{12} : \frac{\%H}{1} : \frac{\%O}{16} = 8 : 8 : 3$$

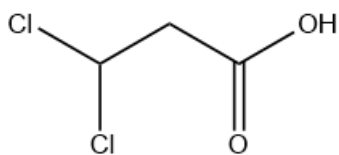
→ Công thức thực nghiệm:  $C_8H_8O_3$ .

Phổ MS cho thấy phân tử khối của methyl salicylate là 152

$$(C_8H_8O_3)_n = 152 \rightarrow n=1$$

Vậy methyl salicylate có công thức phân tử là  $C_8H_8O_3$ .

**Câu 16:** Cho công thức khung phân tử của chất hữu cơ sau:

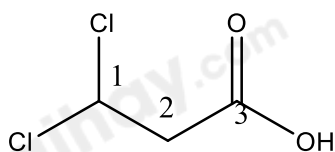


- A.  $(Cl_2)CH - CH_2 - COOH$   
 B.  $(Cl_2)CH - CH_2 - CH_2 - COOH$   
 C.  $ClCH - CH_2Cl - COOH$   
 D.  $CH_3 - C(Cl_2) - COOH$

### Phương pháp giải

Dựa vào khung công thức phân tử

### Lời giải chi tiết



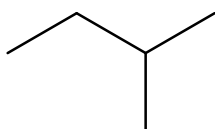
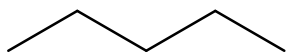
Trong khung phân tử có 3 C và 2 Cl, 2 O

Đáp án A

**Câu 17:** Công thức phân tử  $C_5H_{12}$  có bao nhiêu đồng phân

- A. 5  
 B. 4  
 C. 3

D. 2

**Phương pháp giải**Viết đồng phân của  $C_5H_{12}$ **Lời giải chi tiết**

Đáp án C

**Câu 18:** Cặp chất nào sau đây là đồng phân của nhau?

- A.  $CH_4$ ,  $CH_3-CH_3$ .    B.  $CH_3OCH_3$ ,  $CH_3CH=O$ .  
 C.  $CH_3OH$ ,  $C_2H_5OH$ .    D.  $C_2H_5OH$ ,  $CH_3OCH_3$ .

**Phương pháp:**

Những hợp chất khác nhau nhưng có cùng công thức phân tử được gọi là những chất đồng phân.

**Lời giải chi tiết:** $C_2H_5OH$  và  $CH_3OCH_3$  đều có công thức phân tử là  $C_2H_6O$ .→ Chọn **D**.**Câu 19:** Methanol, ethanol, propanol, butanol thuộc cùng một dãy đồng đẳng. Phát biểu nào sau đây về các hợp chất này là đúng?

- A. Các hợp chất này có tính chất vật lí tương tự nhau và có tính chất hoá học biến đổi theo quy luật.  
 B. Các hợp chất này có tính chất hoá học tương tự nhau và có tính chất vật lí biến đổi theo quy luật.  
 C. Các hợp chất này có cùng công thức phân tử nhưng có các tính chất vật lí, tính chất hoá học khác nhau.  
 D. Các hợp chất này có các tính chất vật lí và tính chất hoá học tương tự nhau.

**Phương pháp:** Các hợp chất này có tính chất hoá học tương tự nhau và có tính chất vật lí biến đổi theo quy luật.**Lời giải chi tiết:** Đáp án B.**Câu 20:** Vitamin A là một chất dinh dưỡng thiết yếu cho con người. Trong thực phẩm, vitamin A tồn tại ở dạng chính là retinol (chứa C, H, O) trong đó thành phần % khối lượng H và O tương ứng là 10,49% và 5,594%. Biết retinol chứa một nguyên tử O. CTPT của retinol là:

- A.  $C_{22}H_{26}O$     B.  $C_{21}H_{18}O$     C.  $C_{18}H_{30}O$     D.  $C_{20}H_{30}O$

**Phương pháp giải**

Dựa vào phần trăm nguyên tố của hợp chất để tìm được công thức thực nghiệm của chất đó.



**Lời giải chi tiết**

Gọi công thức phân tử của glyoxaal là  $C_xH_yO_z$ .

$$\text{Ta có: } x : y : z = \frac{\%C}{12} : \frac{\%H}{1} : \frac{\%O}{16} = \frac{83,916}{12} : \frac{10,49}{1} : \frac{5,594}{16} = 20 : 30 : 1$$

→ Công thức thực nghiệm:  $C_{20}H_{30}O_1$ .

**II. Tự luận (4 điểm)**

**Câu 1 (2 điểm):** Xác định môi trường và pH (so với 7) của các dung dịch sau:  $Na_2CO_3$ ,  $FeCl_3$ ,  $Al_2(SO_4)_3$ .

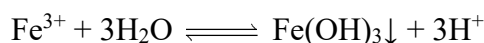
**Lời giải chi tiết**

Với  $Na_2CO_3$ :  $Na_2CO_3 \rightarrow 2Na^+ + CO_3^{2-}$



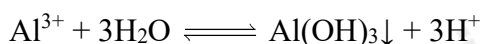
Trong dung dịch,  $Na_2CO_3$  bị phân li thành  $Na^+$  và  $CO_3^{2-}$ :  $Na^+$  không bị thủy phân,  $CO_3^{2-}$  thủy phân cho môi trường base  $\Rightarrow$  dung dịch  $Na_2CO_3$  có môi trường base  $\Rightarrow$  pH > 7.

Với  $FeCl_3$ :  $FeCl_3 \rightarrow Fe^{3+} + 3Cl^-$



Trong dung dịch,  $FeCl_3$  bị phân li thành  $Fe^{3+}$  và  $Cl^-$ :  $Cl^-$  không bị thủy phân,  $Fe^{3+}$  bị thủy phân cho môi trường acid  $\Rightarrow$  Dung dịch  $FeCl_3$  có môi trường acid  $\Rightarrow$  pH < 7.

Với  $Al_2(SO_4)_3$ :  $Al_2(SO_4)_3 \rightarrow 2Al^{3+} + 3SO_4^{2-}$



Trong dung dịch,  $Al_2(SO_4)_3$  bị phân li thành  $Al^{3+}$  và  $SO_4^{2-}$ :  $SO_4^{2-}$  không bị thủy phân,  $Al^{3+}$  bị thủy phân cho môi trường acid  $\Rightarrow$  Dung dịch  $Al_2(SO_4)_3$  có môi trường acid  $\Rightarrow$  pH < 7.

**Câu 2 (2 điểm):** Thành phần phần trăm về khối lượng nguyên tố có trong hợp chất X là 85,7% C và 14,3% H.

- Xác định công thức thực nghiệm của hợp chất X.
- Phổ MS cho thấy X có phân tử khối là 56. Xác định công thức phân tử của X.
- Cho biết công thức cấu tạo có thể có của X trong mỗi trường hợp:
  - X là hydrocarbon mạch hở không phân nhánh.
  - X là hydrocarbon mạch hở, phân nhánh.

**Lời giải chi tiết**

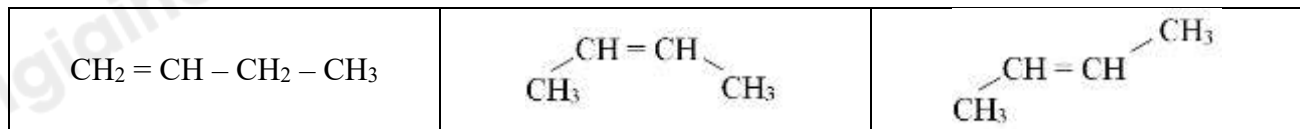
(a) Gọi công thức tổng quát của X là  $C_xH_y$ .

$$\text{Ta có: } x : y = \frac{85,7}{12} : \frac{14,3}{1} = 7,14 : 14,3 = 1 : 2 \Rightarrow \text{Công thức thực nghiệm của X là } CH_2.$$

(b) Công thức phân tử của X có dạng  $(CH_2)_n \Rightarrow M_X = 14n = 56 \Rightarrow n = 4 \Rightarrow$  CTPT của X:  $C_4H_8$

(c) Công thức cấu tạo của X:

(1) X là hydrocarbon mạch hở không phân nhánh:



(2) X là hydrocarbon mạch hở, phân nhánh:

