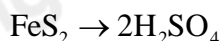






$$m_{\text{FeS}_2} = 45.80\% = 36\text{kg}$$

$$n_{\text{FeS}_2} = \frac{36}{120} = 0,3(\text{k.mol})$$



$$0,3 \rightarrow 0,6$$

Vi hiệu suất phản ứng của quá trình là 60% nên  $n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 60\%.0,6 = 0,36 \text{ k.mol}$

$$m_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,36.98 = 35,28\text{kg} \Rightarrow m_{\text{dung dịch H}_2\text{SO}_4} = 35,38 : 70\% = 50,4\text{kg}$$

Đáp án B

**Câu 10:** Tách ethanol ( $t_s^0 = 78^\circ\text{C}$ ) nước ( $t_s^0 = 100^\circ\text{C}$ ) ra khỏi nhau có thể dùng phương pháp

A. Chung cất ở áp suất thấp

B. Chung cất thường

C. Chiết bằng dung môi hexan

D. Chiết bằng dung môi etanol

**Phương pháp giải**

Dựa vào nhiệt độ sôi khác nhau của ethanol và nước

**Lời giải chi tiết**

Đáp án B

**Câu 11:** Khi phân tích vitamin A ta thu được 83,9 %C; 10,5%H, còn lại là O. Thiết lập công thức đơn giản nhất của vitamin A

A.  $\text{C}_{20}\text{H}_{30}\text{O}_1$ .

B.  $\text{C}_{15}\text{H}_{30}\text{O}_1$ .

C.  $\text{C}_{20}\text{H}_{40}\text{O}_1$ .

D.  $\text{C}_{20}\text{H}_{20}\text{O}_1$ .

**Phương pháp giải**

Dựa vào % khối lượng của các nguyên tố trong vitamin A

**Lời giải chi tiết**

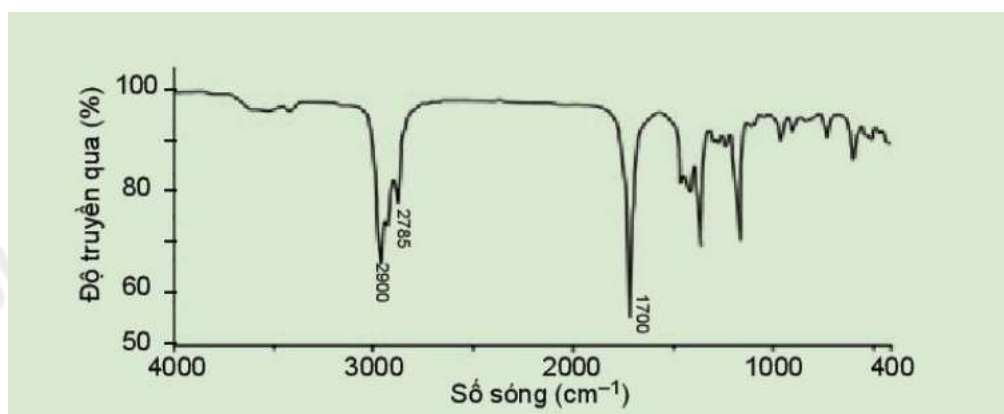
$$\% \text{C} : \% \text{H} : \% \text{O} = 83,9\% : 10,5\% : 5,6\%$$

$$\text{C} : \text{H} : \text{O} = \frac{83,9}{12} : \frac{10,5}{1} : \frac{5,6}{16} = 7 : 10,5 : 0,35 = 20 : 30 : 1$$

CTĐGN là  $\text{C}_{20}\text{H}_{30}\text{O}$

Đáp án A

**Câu 12:**  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$  có phổ hồng ngoại như sau:



Nhóm chức có trong phân tử  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$  là:

A. OH.

B. CHO.

C. CO.

D. COOH.

**Phương pháp giải**

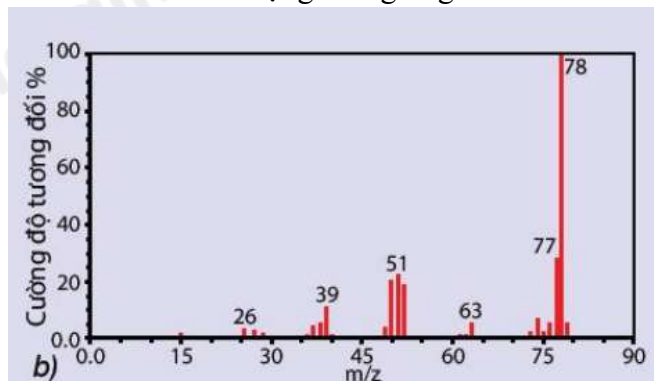
Dựa vào tín hiệu phổ hồng ngoại IR của hợp chất

**Lời giải chi tiết**

Hợp chất có tín hiệu ở khoảng  $3000 - 2500 \text{ cm}^{-1}$  và  $1750 - 1680 \text{ cm}^{-1}$ , đây là tín hiệu đặc trưng của nhóm chức carboxylic acid COOH

Đáp án D

**Câu 13:** Phổ khối lượng tương ứng với chất nào sau đây:



A.  $C_6H_6$ .

B.  $C_6H_{12}$ .

C.  $C_6H_{14}$ .

D.  $C_6H_8$ .

**Phương pháp giải**

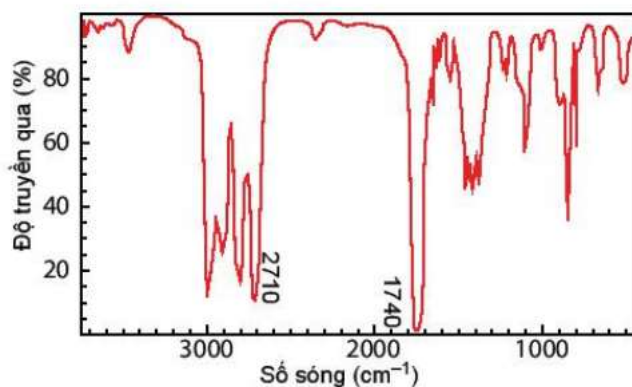
Dựa vào peak có tín hiệu cao nhất

**Lời giải chi tiết**

Peak ion m/z cao nhất là 78  $\Rightarrow$  Công thức  $C_6H_6$

Đáp án A

**Câu 14:** Hợp chất A có công thức phân tử  $C_3H_6O$  có phổ hồng ngoại như hình bên. Xác định công thức cấu tạo của A.



A.  $CH_2=CH-CH_3-OH$ .

B.  $CH_3-CH_2-CH=O$ .

C.  $CH_3CO-CH_3$ .

D.  $CH_3-CH-CH_3-OH$

**Phương pháp giải**

Dựa vào vùng tín hiệu của nhóm chức trong phổ hồng ngoại

**Lời giải chi tiết**

Hợp chất có vùng tín hiệu ở  $2850 - 2700\text{ cm}^{-1} \Rightarrow$  nhóm chức  $CH=O$

Đáp án B

**Câu 15:** Một bình phản ứng có dung tích không đổi, chứa hỗn hợp khí  $N_2$  và  $H_2$  với nồng độ tương ứng là 0,3M và 0,7M. Sau khi phản ứng tổng hợp  $NH_3$  đạt trạng thái cân bằng ở  $t^\circ C$ ,  $H_2$  chiếm 50% thể tích hỗn hợp thu được. Hằng số cân bằng  $K_C$  ở  $t^\circ C$  của phản ứng có giá trị là

A. 2,500.

B. 3,125.

C. 0,609.

D. 0,500.

**Phương pháp giải**

Áp dụng công thức tính hằng số cân bằng  $K_C$

**Lời giải chi tiết**



Bđau: 0,3 0,7 0

Pu: x 3x 2x

Cb: 0,3-x 0,7-3x 2x

Tổng nồng độ sau phản ứng:  $0,3 - x + 0,7 - 3x + 2x = 1 - 2x$

$$[H_2] = \frac{0,7 - 3x}{1 - 2x} = \frac{1}{2} \rightarrow x = 0,1M$$

Tại cân bằng:  $[H_2] = 0,4M$ ;  $[N_2] = 0,2M$ ;  $[NH_3] = 0,2M$

$$K_c = \frac{[NH_3]^2}{[N_2].[H_2]^3} = \frac{0,2^2}{0,2.0,4^3} = 3,125$$

Đáp án B

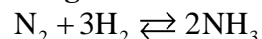
**Câu 16:** Điều chế  $NH_3$  từ hỗn hợp gồm  $N_2$  và  $H_2$  (tỉ lệ mol tương ứng là 1: 3). Tỉ khối của hỗn hợp trước so với hỗn hợp sau phản ứng là 0,6. Hiệu suất phản ứng là

- A. 75%.                      B. 60%.                      C. 70%.                      D. 80%.

**Phương pháp giải**

Tính số mol phản ứng của  $N_2$  và  $H_2$

**Lời giải chi tiết**



$$1 \quad 3 \quad 0$$

$$x \quad 3x \quad 2x$$

$$1-x \quad 3-3x \quad 2x$$

$$d_{M_T/M_S} = \frac{M_T}{M_S} = 0,6 \Rightarrow \frac{M_T}{M_S} = \frac{n_T}{n_S} = 0,6$$

$$\Rightarrow 4 = 0,6.(1 - x + 3 - 3x + 2x) \Rightarrow x = 0,8$$

$$H\% = \frac{0,8}{1} . 100\% = 80\%$$

Đáp án D

**Câu 17:** Công thức phân tử **không** cho biết

- A. Số lượng các nguyên tố trong hợp chất.  
 B. Thành phần phần trăm khối lượng các nguyên tố trong hợp chất.  
 C. Thứ tự sắp xếp các nguyên tố trong hợp chất hữu cơ.  
 D. Thành phần nguyên tố trong hợp chất hữu cơ

**Lời giải chi tiết**

Công thức phân tử không cho biết thứ tự sắp xếp các nguyên tố trong hợp chất

Đáp án C

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

- A.  $C_4H_{10}$ ,  $C_6H_6$ .                      B.  $C_2H_5OH$ ,  $CH_3OCH_3$ .  
 C.  $CH_3OCH_3$ ,  $CH_3CHO$ .                      D.  $CH_3CH_2CH_2OH$ ,  $C_2H_5OH$ .

**Phương pháp giải**

Đồng phân là những hợp chất có cùng công thức phân tử khác nhau về công thức cấu tạo

**Lời giải chi tiết**

Đáp án B

**Câu 19:** Cặp chất nào dưới đây đều là hydrocarbon?

- A.  $CaC_2$ ,  $Al_4C_3$ .                      B.  $CO$ ,  $CO_2$ .                      C.  $HCN$ ,  $NaCN$ .                      D.  $C_2H_2$ ,  $C_6H_6$ .



**Phương pháp giải**

Hydrocarbon là hợp chất chứa nguyên tố carbon và hydrogen

**Lời giải chi tiết**

Đáp án D

**Câu 20:** Thuộc tính không phải của các hợp chất hữu cơ là

- A. Khả năng phản ứng hoá học chậm, theo nhiều hướng khác nhau.
- B. Không bền ở nhiệt độ cao.
- C. Dễ bay hơi và dễ cháy hơn hợp chất vô cơ.
- D. Liên kết hoá học trong hợp chất hữu cơ thường là liên kết ion.

**Phương pháp giải**

Dựa vào đặc điểm của các hợp chất hữu cơ

**Lời giải chi tiết**

Đáp án D

**II. Tự luận**

**Câu 1 (2 điểm):** Cho 12,45 gam hỗn hợp bột X gồm Al và Zn vào dung dịch  $\text{HNO}_3$  2M, vừa đủ. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 4,958 lít khí NO (đkc, là sản phẩm khử duy nhất) và dung dịch Y. Thành phần phần trăm về khối lượng của Al và Zn trong hỗn hợp X là?

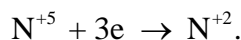
**Lời giải chi tiết**

- Đặt:  $x = n_{\text{Al}}$ ;  $y = n_{\text{Zn}}$  có trong 12,45 gam X;  $n_{\text{NO}} = 0,2$  (mol).

Các quá trình oxi hóa:



Các quá trình khử:



Áp dụng định luật bảo toàn electron:  $3x + 2y = 0,6$  (1).

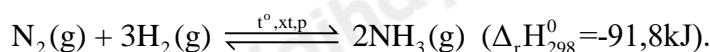
Khối lượng kim loại phản ứng:  $m_{\text{Al}} + m_{\text{Zn}} = 27.x + 65.y = 12,45$  (2)

- Từ (1); (2)  $\rightarrow x = 0,1$  và  $y = 0,15$ .

$$m_{\text{Al}} = 27.0,1 = 2,7 \text{ (gam)} \rightarrow \%m_{\text{Al}} = \frac{2,7}{12,45} \cdot 100 = 21,69\%.$$

$$m_{\text{Zn}} = 65.0,15 = 9,75 \rightarrow \%m_{\text{Zn}} = \frac{9,75}{12,45} \cdot 100 = 78,31\%$$

**Câu 2 (2 điểm):** Trong công nghiệp, ammonia được tổng hợp từ nitrogen và hydrogen theo quy trình Haber-Bosch:



Trong đó nitrogen được tách ra từ không khí. Giả thiết, 25% lượng nitrogen được tách ra từ không khí sẽ chuyển hóa thành  $\text{NH}_3$  thì khi dùng hết  $1000 \text{ m}^3$  không khí (chứa 80% nitrogen về thể tích, đkc) sẽ sản xuất được bao nhiêu kg  $\text{NH}_3$  ?

**Lời giải chi tiết**

- Thể tích nitrogen được tách ra từ 1000 m<sup>3</sup> không khí:  $V_{N_2} = \frac{80}{100} \cdot 1000 = 800 \text{ m}^3 = 8 \cdot 10^5 \text{ (lít)}$ .
- Thể tích nitrogen tham gia phản ứng:  $V_{N_2} = \frac{25}{100} \cdot 8 \cdot 10^5 = 2 \cdot 10^5 \text{ (lít)}$ .
- Phản ứng tổng hợp ammonia:  $N_2(g) + 3H_2(g) \xrightleftharpoons[t.p]{t^o} 2NH_3(g)$ .
- Thể tích ammonia tạo thành:  $V_{NH_3} = 2 \cdot V_{N_2} = 2 \cdot 2 \cdot 10^5 \text{ (lít)} \rightarrow n_{NH_3} = \frac{2 \cdot 2 \cdot 10^5}{24,79} = 16135,5 \text{ (mol)}$
- Khối lượng ammonia:  $m_{NH_3} = 16135,5 \cdot 17 = 274303,5 \text{ (gam)} = 274,3035 \text{ (kg)}$ .