

**Hướng dẫn lời giải chi tiết****Thực hiện: Ban chuyên môn của Loigiaihay****Phần trắc nghiệm**

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

**Câu 1:** Dùng dung môi lỏng hòa tan chất hữu cơ để tách chúng ra khỏi hỗn hợp rắn là phương pháp:

- A. Chiết lỏng – lỏng.  
B. Chiết lỏng – rắn.  
C. Phương pháp chưng cất.  
D. Phương pháp ngâm chiết

**Phương pháp giải**

Dựa vào nguyên tắc của phương pháp tách biệt và tinh chế chất hữu cơ

**Lời giải chi tiết**

Tách các chất khỏi hỗn hợp rắn là phương pháp chiết lỏng – lỏng

Đáp án B

**Câu 2:** Phương pháp tách biệt và tinh chế hỗn hợp các chất rắn dựa vào độ tan khác nhau và sự thay đổi độ tan của chúng theo nhiệt độ là phương pháp:

- A. Chiết lỏng – lỏng.  
B. Chiết lỏng – rắn.  
C. Phương pháp chưng cất.  
D. Phương pháp kết tinh

**Phương pháp giải**

Dựa vào nguyên tắc của phương pháp tách biệt và tinh chế chất hữu cơ

**Lời giải chi tiết**

Phương pháp tách biệt và tinh chế hỗn hợp các chất rắn dựa vào độ tan khác nhau về sự thay đổi độ tan của chúng là phương pháp kết tinh

Đáp án B

**Câu 3:** Tác nhân chủ yếu gây mưa acid là :

- A. CO và CH<sub>4</sub>.      B. CH<sub>4</sub> và NH<sub>3</sub>.      C. SO<sub>2</sub> và NO<sub>2</sub>.      D. CO và CO<sub>2</sub>.

**Lời giải chi tiết**Nguyên nhân gây mưa acid là khí SO<sub>2</sub> và NO<sub>x</sub>

Đáp án C

**Câu 4:** Chất có thể dùng để làm khô khí NH<sub>3</sub> là

- A. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc.      B. FeSO<sub>4</sub> khan.      C. CaO.      D. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

**Phương pháp giải**NH<sub>3</sub> có tính base nên khi làm khô khí NH<sub>3</sub> không dùng dung dịch có tính acid**Lời giải chi tiết**

Đáp án C

**Câu 5:** Hơi thủy ngân rất độc, do đó phải thu hồi thủy ngân (mercury) rơi vãi bằng cách :

- A. nhỏ nước bromide lên giọt thủy ngân.      B. nhỏ nước ozon lên giọt thủy ngân.  
C. rắc bột sulfur lên giọt thủy ngân.      D. rắc bột phosphorus lên giọt thủy ngân.

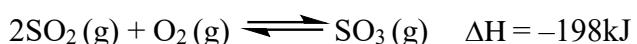
**Phương pháp giải**

Sulfur tác dụng được nhiều kim loại ở nhiệt độ cao và có thể tác dụng với thủy ngân ở nhiệt độ thường

**Lời giải chi tiết**

Dùng sulfur để thu hồi thủy ngân theo phương trình:  $Hg + S \rightarrow HgS \downarrow$

**Câu 6:** Xét cân bằng hoá học:



Tỉ lệ  $SO_3$  trong hỗn hợp lúc cân bằng sẽ lớn hơn khi

- A. tăng nhiệt độ và giảm áp suất.
- B. tăng nhiệt độ, và áp suất không đổi.
- C. giảm nhiệt độ và tăng áp suất.
- D. cố định nhiệt độ và giảm áp suất.

### Phương pháp giải

Dựa vào nguyên lí chuyển dịch cân bằng Le Chatelier

#### Lời giải chi tiết

Phản ứng có  $\Delta H = -198\text{KJ} < 0 \Rightarrow$  phản ứng tỏa nhiệt.

Khi giảm nhiệt độ cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận làm tăng nồng độ  $SO_3$

Khi tăng áp suất cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận làm tăng nồng độ  $SO_3$

Đáp án C

**Câu 7:** Cách pha loãng  $H_2SO_4$  đặc an toàn là :

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

### Phương pháp giải

$H_2SO_4$  đặc có tính hao nước và oxi hóa mạnh nên khi pha loãng  $H_2SO_4$  đặc cần chú ý thao tác

#### Lời giải chi tiết

Rót từ từ acid vào nước và khuấy đều.

**Câu 8:** Chất dùng để làm khô khí  $Cl_2$  ẩm là :

- A. CaO.
- B. dung dịch  $H_2SO_4$  đậm đặc.
- C.  $Na_2SO_3$  khan.
- D. dung dịch NaOH đặc.

### Phương pháp giải

$Cl_2$  có tính oxi hóa và tính khử, khi tan trong nước có tính acid. Nên khi làm khô khí  $Cl_2$  không dùng các chất có tính base.

#### Lời giải chi tiết

Dùng dung dịch  $H_2SO_4$  đậm đặc để làm khô khí  $Cl_2$  ẩm

**Câu 9:** Từ 45 kg quặng pyrite sắt có chứa 20% tạp chất dùng để điều chế sulfuric acid 70% với hiệu suất của toàn bộ quá trình là 60%. Tính khối lượng sulfuric acid 70% thu được.

- A. 35,28kg
- B. 50,4kg
- C. 52,5kg
- D. 84kg

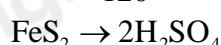
### Phương pháp giải

Nung quặng pyrite tạo khí  $SO_2$  từ khí  $SO_2$  điều chế dung dịch sulfuric acid

#### Lời giải chi tiết

$$m_{FeS_2} = 45.80\% = 36\text{kg}$$

$$n_{FeS_2} = \frac{36}{120} = 0,3(\text{k.mol})$$



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

Vì hiệu suất phản ứng của quá trình là 60% nên  $n_{H_2SO_4} = 60\% \cdot 0,6 = 0,36 \text{ k.mol}$

$$m_{H_2SO_4} = 0,36 \cdot 98 = 35,28\text{kg} \Rightarrow m_{\text{dung dịch } H_2SO_4} = 35,38 : 70\% = 50,4\text{kg}$$

Đáp án B

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

- A. Chung cát ở áp suất thấp
- B. Chung cát 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.  $C_{20}H_{30}O_1$ .
- B.  $C_{15}H_{30}O_1$ .
- C.  $C_{20}H_{40}O_1$ .
- D.  $C_{20}H_{20}O_1$ .

#### Phương pháp giải

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

#### Lời giải chi tiết

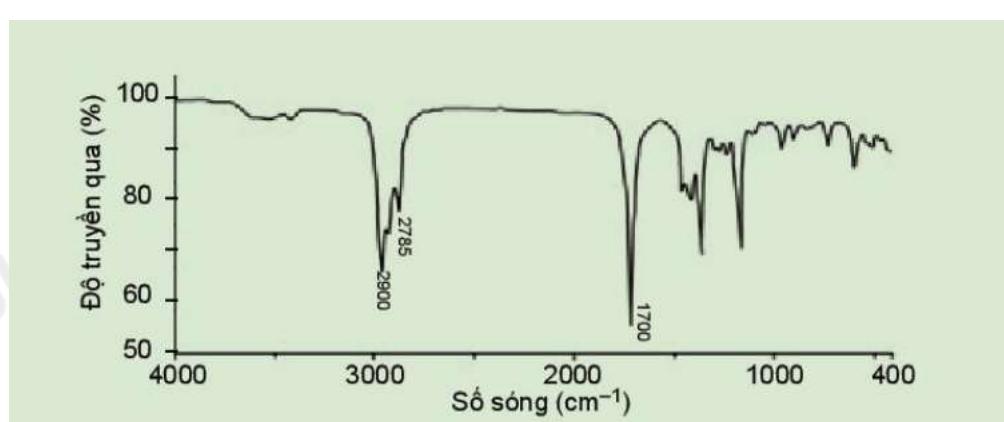
$$\%C : \%H : \%O = 83,9\% : 10,5\% : 5,6\%$$

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

CTĐGN là  $C_{20}H_{30}O$

Đáp án A

**Câu 12:**  $C_5H_{10}O$  có phổ hồng ngoại như sau:



Nhóm chức có trong phân tử  $C_5H_{10}O$  là:

- A. OH.
- B. CHO.
- C. CO.
- D. COOH.

#### Phương pháp giải

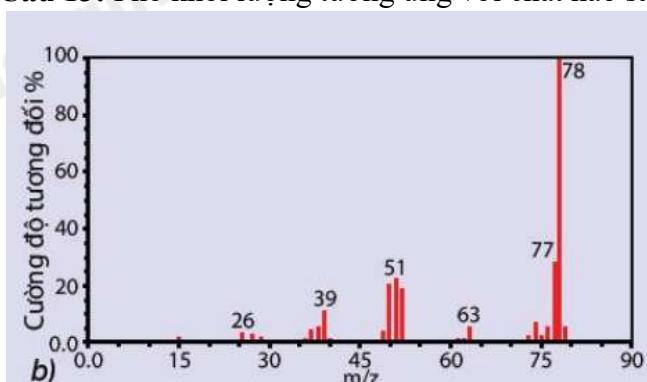
Dựa vào tín hiệu phổ hồng ngoại IR của hợp chất

#### Lời giải chi tiết

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

Đáp án D

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



A. C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>.

B. C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>.

C. C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>.

D. C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>.

**Phương pháp giải**

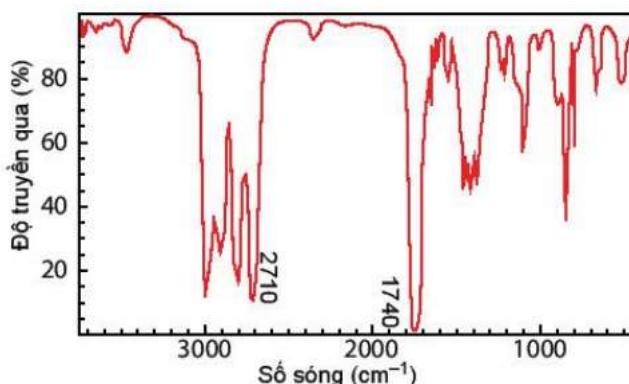
Dựa vào peak có tín hiệu cao nhất

**Lời giải chi tiết**

Peak ion m/z cao nhất là 78 => Công thức C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>

Đáp án A

Câu 14: Hợp chất A có công thức phân tử C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O có phổ hồng ngoại như hình bên. Xác định công thức cấu tạo của A.



A. CH<sub>2</sub>=CH-CH<sub>3</sub>-OH .

B. CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH=O .

C. CH<sub>3</sub>CO CH<sub>3</sub>.

D. CH<sub>3</sub>-CH-CH<sub>3</sub>-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 cm<sup>-1</sup> => nhóm chức CH=O

Đáp án B

Câu 15: Một bình phản ứng có dung tích không đổi, chứa hỗn hợp khí N<sub>2</sub> và H<sub>2</sub> với nồng độ tương ứng là 0,3M và 0,7M. Sau khi phản ứng tổng hợp NH<sub>3</sub> đạt trạng thái cân bằng ở t°C, H<sub>2</sub> chiếm 50% thể tích hỗn hợp thu được. Hằng số cân bằng K<sub>C</sub> ở t°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<sub>C</sub>

**Lời giải chi tiết**

N <sub>2</sub>	+	3H <sub>2</sub>	↔	2NH <sub>3</sub>
Bdau:	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:  $[H_2] = 0,4M$ ;  $[N_2] = 0,2M$ ;  $[NH_3] = 0,2M$

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

Đáp án B

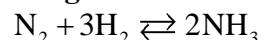
**Câu 16:** Điều chế  $NH_3$  từ hỗn hợp gồm  $N_2$  và  $H_2$  (tỉ lệ mol tương ứng là 1: 3). Tỉ khối của hỗn hợp trước so với hỗn hợp sau phản ứng là 0,6. Hiệu suất phản ứng là

- 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	3	0
x	3x	2x
1-x	3-3x	2x

$$d_{M_T/M_s} = \frac{M_T}{M_s} = 0,6 \Rightarrow \frac{M_T}{M_s} = \frac{n_T}{n_s} = 0,6$$

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

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

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:



$$\begin{array}{ccc} x & & 3x \\ & & \end{array}$$



$$\begin{array}{ccc} y & & 2y \\ & & \end{array}$$

Các quá trình khử:



$$\begin{array}{ccc} 0,2 & .3 & 0,2 \\ & & \end{array}$$

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

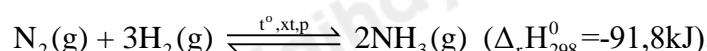
Khối lượng kim loại phản ứng:  $m_{\text{Al}} + m_{\text{Zn}} = 27.x + 65.y = 12,45$  (2)

- 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  $1000 \text{ m}^3$  không khí:  $V_{\text{N}_2} = \frac{80}{100} \cdot 1000 = 800 \text{ m}^3 = 8 \cdot 10^5 \text{ (lít)}$ .
- Thể tích nitrogen tham gia phản ứng:  $V_{\text{N}_2} = \frac{25}{100} \cdot 8 \cdot 10^5 = 2 \cdot 10^5 \text{ (lít)}$ .
- Phản ứng tổng hợp ammonia:  $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \xrightleftharpoons[\text{t}\text{o}, \text{x}\text{t}, \text{p}]{} 2\text{NH}_3(\text{g})$ .
- Thể tích ammonia tạo thành:  $V_{\text{NH}_3} = 2 \cdot V_{\text{N}_2} = 2 \cdot 2 \cdot 10^5 \text{ (lít)} \rightarrow n_{\text{NH}_3} = \frac{2 \cdot 2 \cdot 10^5}{24,79} = 16135,5 \text{ (mol)}$
- Khối lượng ammonia:  $m_{\text{NH}_3} = 16135,5 \cdot 17 = 274303,5 \text{ (gam)} = 274,3035(\text{kg})$ .