

## CHƯƠNG I: CÂN BẰNG HÓA HỌC

### A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

#### 1. Cân bằng hóa học

<p><b>Phản ứng một chiều</b></p> $aA + bB \longrightarrow cC + dD$ <p>Phản ứng xảy ra theo một chiều nhất định, từ chất đầu thành sản phẩm.</p>	<p><b>Phản ứng thuận nghịch</b></p> $aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$ <p>là phản ứng xảy ra theo hai chiều ngược nhau trong cùng điều kiện.</p>
---	--

Trạng thái cân bằng	- Tốc độ phản ứng thuận bằng tốc độ phản ứng nghịch ( $v_t = v_n$ ). - Nồng độ các chất không thay đổi.
Hằng số cân bằng	$K_c = \frac{[C]^c \cdot [D]^d}{[A]^a \cdot [B]^b}$ [A], [B], [C], [D]: nồng độ các chất tại thời điểm cân bằng Các chất rắn không có mặt trong biểu thức hằng số cân bằng $K_c$ phụ thuộc vào nhiệt độ và bản chất phản ứng, không phụ thuộc nồng độ
Các yếu tố ảnh hưởng đến cân bằng hóa học	Nồng độ, nhiệt độ, áp suất
Nguyên lý dịch chuyển cân bằng Le Chaterlie	Một phản ứng thuận nghịch đang ở trạng thái cân bằng, khi chịu một tác động bên ngoài làm thay đổi nồng độ, nhiệt độ, áp suất thì cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều làm giảm tác động bên ngoài đó.

#### 2. Cân bằng trong dung dịch nước

<p><b>Sự điện li</b></p> <p>Quá trình phân li các chất thành ion. Chất điện li mạnh: + acid mạnh (HCl, HBr, HI, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>...) + base mạnh (NaOH, KOH, Ca(OH)<sub>2</sub>, Ba(OH)<sub>2</sub>...) + hầu hết muối Chất điện li yếu gồm acid yếu, base yếu... Chất không điện li: ethanol, saccharose, glixerol...</p>	<p><b>Thuyết acid – base Bronted - Lowry</b></p> <p>Acid là chất, ion cho proton (H<sup>+</sup>) + phân tử acid, oxide acid + ion: H<sup>+</sup>, H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, M<sup>n+</sup> (M: Fe, Al...), HSO<sub>4</sub><sup>-</sup> Base là chất, ion nhận proton (H<sup>+</sup>) + phân tử base, oxide base, NH<sub>3</sub> + ion: OH<sup>-</sup>, CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>, S<sup>2-</sup> (anion của acid yếu, trung bình) Lưỡng tính: vừa có thể cho vừa có thể nhận proton HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, HS<sup>-</sup>, H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup>, Al(OH)<sub>3</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>...</p>
--	--

<p><math>pH = -\lg[H^+] \text{ hay } [H^+] = 10^{-pH}</math></p> <p><math>[OH^-][H^+] = 10^{-14}</math> ở 25<sup>0</sup>C</p>	<table border="1"> <tr> <th>Môi trường</th> <th>acid</th> <th>trung tính</th> <th>base</th> </tr> <tr> <td>pH</td> <td>&lt; 7</td> <td>7</td> <td>&gt; 7</td> </tr> <tr> <td>[H<sup>+</sup>]</td> <td>[H<sup>+</sup>] &gt; 10<sup>-7</sup></td> <td>[H<sup>+</sup>] = 10<sup>-7</sup></td> <td>[H<sup>+</sup>] &lt; 10<sup>-7</sup></td> </tr> </table>	Môi trường	acid	trung tính	base	pH	< 7	7	> 7	[H <sup>+</sup> ]	[H <sup>+</sup> ] > 10 <sup>-7</sup>	[H <sup>+</sup> ] = 10 <sup>-7</sup>	[H <sup>+</sup> ] < 10 <sup>-7</sup>
Môi trường	acid	trung tính	base										
pH	< 7	7	> 7										
[H <sup>+</sup> ]	[H <sup>+</sup> ] > 10 <sup>-7</sup>	[H <sup>+</sup> ] = 10 <sup>-7</sup>	[H <sup>+</sup> ] < 10 <sup>-7</sup>										

- Chất chỉ thị acid - base: có màu phụ thuộc vào pH của môi trường. Các chất chỉ thị thường gặp: quỳ tím, phenolphtalein, giấy chỉ thị pH...
- Phản ứng của ion với nước gọi là phản ứng thủy phân.
  - + Các ion Al<sup>3+</sup>, Fe<sup>3+</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>... thủy phân trong nước cho môi trường acid.
  - + Các ion CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>, CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>2-</sup>... thủy phân cho môi trường base.
- Chuẩn độ là phương pháp xác định nồng độ của một chất bằng một chất đã biết nồng độ.

## B. BÀI TẬP ÁP DỤNG

### PHẦN I. CÂU TRẮC NGHIỆM A,B,C,D.

#### 1. Mức độ nhận biết

**Câu 1:** Mọi quan hệ giữa tốc độ phản ứng thuận ( $v_t$ ) và tốc độ phản ứng nghịch ( $v_n$ ) ở trạng thái cân bằng được biểu diễn như thế nào?

- A.  $v_t = 2v_n$ .                      B.  $v_t = v_n \neq 0$ .                      C.  $v_t = 0,5v_n$ .                      D.  $v_t = v_n = 0$ .

**Câu 2:** Biểu thức tính hằng số cân bằng của phản ứng:  $\text{CaO(s)} + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CaCO}_3(\text{s})$  là

- A.  $K_c = \frac{[\text{CaCO}_3]}{[\text{CaO}][\text{CO}_2]}$                       B.  $K_c = \frac{[\text{CaO}][\text{CO}_2]}{[\text{CaCO}_3]}$                       C.  $K_c = [\text{CO}_2]$                       D.  $K_c = \frac{1}{[\text{CO}_2]}$

**Câu 3:** Các yếu tố có thể ảnh hưởng đến cân bằng hoá học là

- A. nồng độ, nhiệt độ và chất xúc tác.                      B. nồng độ, áp suất và diện tích bề mặt.  
C. nồng độ, nhiệt độ và áp suất.                      D. áp suất, nhiệt độ và chất xúc tác.

**Câu 4:** Cho hệ cân bằng trong một bình kín:  $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g}); \Delta_r H_{298}^\circ > 0$

Cân bằng trên chuyển dịch theo chiều thuận khi

- A. thêm chất xúc tác vào hệ.                      B. giảm áp suất của hệ.  
C. thêm khí NO vào hệ.                      D. tăng nhiệt độ của hệ.

**Câu 5:** Chất nào dưới đây **không** phân li ra ion khi hòa tan trong nước?

- A.  $\text{MgCl}_2$ .                      B.  $\text{HClO}_3$ .                      C.  $\text{Ba(OH)}_2$ .                      D.  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  (glucose).

**Câu 6:** Dung dịch nào sau đây có khả năng dẫn điện?

- A. Dung dịch đường.                      C. Dung dịch rượu.  
B. Dung dịch muối ăn.                      D. Dung dịch benzene trong ancol.

**Câu 7:** Chất nào sau đây thuộc loại chất điện li mạnh?

- A.  $\text{NaHCO}_3$ .                      B.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ .                      C.  $\text{H}_2\text{O}$ .                      D.  $\text{NH}_3$ .

**Câu 8:** Chất nào sau đây là chất điện li yếu?

- A.  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .                      B.  $\text{FeCl}_3$ .                      C.  $\text{HNO}_3$ .                      D.  $\text{NaCl}$ .

**Câu 9:** Phương trình điện li viết đúng là

- A.  $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^{2+} + \text{Cl}^{2-}$ .                      B.  $\text{KOH} \rightarrow \text{K}^+ + \text{OH}^-$ .  
C.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5^+ + \text{OH}^-$ .                      D.  $\text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$ .

**Câu 10:** Trong dung dịch nitric acid (bỏ qua sự phân li của  $\text{H}_2\text{O}$ ) có những phần tử nào?

- A.  $\text{H}^+$ ,  $\text{NO}_3^-$ .                      B.  $\text{H}^+$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ .  
C.  $\text{H}^+$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{HNO}_3$ .                      D.  $\text{H}^+$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ .

**Câu 11:** Theo thuyết Bronsted – Lowry chất nào sau đây là acid?

- A.  $\text{Fe}^{3+}$ .                      B.  $\text{Cl}^-$ .                      C.  $\text{PO}_4^{3-}$ .                      D.  $\text{SO}_3^{2-}$ .

**Câu 12:** Theo thuyết Bronsted – Lowry chất nào sau đây là base?

- A.  $\text{H}^+$ .                      B.  $\text{NH}_3$ .                      C.  $\text{H}_2\text{S}$ .                      D.  $\text{Cu}^{2+}$ .

**Câu 13:** Theo thuyết Bronsted – Lowry chất nào sau đây lưỡng tính?

- A.  $\text{Mg}^{2+}$ .                      B.  $\text{NH}_3$ .                      C.  $\text{HCO}_3^-$ .                      D.  $\text{SO}_3^{2-}$ .

**Câu 14:** Cho phương trình:  $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$

Trong phản ứng nghịch, theo thuyết Bronsted – Lowry chất nào là base?

- A.  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .                      B.  $\text{H}_2\text{O}$ .                      C.  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ .                      D.  $\text{H}_3\text{O}^+$ .

**Câu 15:** Đối với dung dịch acid yếu  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,10M, nếu bỏ qua sự điện li của nước thì đánh giá nào về nồng độ mol ion sau đây là đúng?

- A.  $[\text{H}^+] = 0,10\text{M}$ .                      B.  $[\text{H}^+] < [\text{CH}_3\text{COO}^-]$ .                      C.  $[\text{H}^+] > [\text{CH}_3\text{COO}^-]$ .                      D.  $[\text{H}^+] < 0,10\text{M}$ .

**Câu 16:** Các dung dịch sau đây có cùng nồng độ 0,10 mol/L, dung dịch nào dẫn điện kém nhất?

- A. HCl.                      B. HF.                      C. HI.                      D. HBr.

**Câu 17:** Dung dịch chất nào sau đây làm xanh quỳ tím?

- A. HCl.                      B.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .                      C. NaOH.                      D. KCl.

**Câu 18:** Dung dịch chất nào sau đây làm quỳ tím hóa đỏ?

- A. HCl.                      B.  $\text{K}_2\text{SO}_4$ .                      C. KOH.                      D. NaCl.

**Câu 19:** Dung dịch chất nào sau đây **không** làm đổi màu quỳ tím?

- A. HCl.                      B.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .                      C.  $\text{Ba(OH)}_2$ .                      D.  $\text{HClO}_4$ .

**Câu 20:** Dung dịch chất nào sau đây làm quỳ tím chuyển thành màu xanh?

- A. HCl.                      B.  $\text{CH}_3\text{COONa}$ .                      C.  $\text{KNO}_3$ .                      D.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ .

**Câu 21:** Dung dịch nào sau đây có pH < 7?

- A. NH<sub>4</sub>Cl.                      B. KOH.                      C. Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>.                      D. Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

**Câu 22:** Dung dịch nào sau đây có pH > 7?

- A. FeCl<sub>3</sub>.                      B. AgNO<sub>3</sub>.                      C. K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>.                      D. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

**Câu 23:** Giá trị pH của dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,005M là

- A. 2.                      B. 12.                      C. 10.                      D. 4.

**Câu 24:** Giá trị pH của dung dịch NaOH 0,1M là

- A. 1.                      B. 13.                      C. 11.                      D. 3.

**Câu 25:** Chất nào sau đây tác dụng được với dung dịch KHCO<sub>3</sub>?

- A. K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.                      B. KNO<sub>3</sub>.                      C. HCl.                      D. KCl.

**Câu 26:** Chất nào sau đây tác dụng với dung dịch Ba(OH)<sub>2</sub> tạo ra kết tủa?

- A. NaCl.                      B. Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.                      C. KCl.                      D. KNO<sub>3</sub>.

**Câu 27:** Dung dịch nào sau đây tác dụng với dung dịch Ba(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, vừa thu được kết tủa, vừa có khí thoát ra?

- A. NaOH.                      B. HCl.                      C. Ca(OH)<sub>2</sub>.                      D. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

**Câu 28:** Để phân biệt dung dịch Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> với dung dịch NaCl, người ta dùng dung dịch

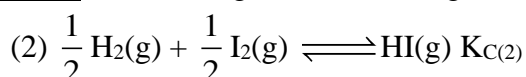
- A. KOH.                      B. HCl.                      C. KNO<sub>3</sub>.                      D. BaCl<sub>2</sub>.

**Câu 29:** Cho dung dịch Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> vào dung dịch Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> thấy

- A. có kết tủa trắng và bọt khí                      B. không có hiện tượng gì  
C. có kết tủa trắng                      D. có bọt khí thoát ra.

## 2. Mức độ thông hiểu

**Câu 30:** Xét cân bằng: (1) H<sub>2</sub>(g) + I<sub>2</sub>(g)  $\rightleftharpoons$  2HI(g) K<sub>C(1)</sub>



Mối quan hệ giữa K<sub>C(1)</sub> và K<sub>C(2)</sub> là

- A. K<sub>C(1)</sub> = K<sub>C(2)</sub>.                      B. K<sub>C(1)</sub> = (K<sub>C(2)</sub>)<sup>2</sup>.                      C. K<sub>C(1)</sub> =  $\frac{1}{K_{C(2)}}$                       D. K<sub>C(1)</sub> =  $\sqrt{K_{C(2)}}$

**Câu 31:** Cho cân bằng sau trong bình kín: 2NO<sub>2</sub>(g)  $\rightleftharpoons$  N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>(g).

(màu nâu đỏ)                      (không màu)

Biết khi hạ nhiệt độ của bình thì màu nâu đỏ nhạt dần. Phản ứng thuận có

- A. Δ<sub>r</sub>H<sub>298</sub><sup>o</sup> > 0, phản ứng tỏa nhiệt.                      B. Δ<sub>r</sub>H<sub>298</sub><sup>o</sup> < 0, phản ứng tỏa nhiệt.  
C. Δ<sub>r</sub>H<sub>298</sub><sup>o</sup> > 0, phản ứng thu nhiệt.                      D. Δ<sub>r</sub>H<sub>298</sub><sup>o</sup> < 0, phản ứng thu nhiệt.

**Câu 32:** Dãy chất nào sau đây, trong nước đều là chất điện li yếu?

- A. H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.                      B. H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, CH<sub>3</sub>COOH, Ba(OH)<sub>2</sub>.  
C. H<sub>2</sub>S, CH<sub>3</sub>COOH, HClO.                      D. H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, HClO, Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>.

**Câu 33:** Theo thuyết Bronsted – Lowry, dãy các chất nào sau đây là base?

- A. Fe<sup>2+</sup>, HCl, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>.                      B. CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>, SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>.                      C. Na<sup>+</sup>, H<sup>+</sup>, Al<sup>3+</sup>.                      D. Fe<sup>3+</sup>, Ag<sup>+</sup>, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>.

**Câu 34:** Có 4 dung dịch: Sodium chloride (NaCl), ancol ethylic (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH), acetic acid (CH<sub>3</sub>COOH), potassium sulfate đều có nồng độ 0,1 mol/L. Khả năng dẫn điện của các dung dịch đó tăng dần theo thứ tự nào trong các thứ tự sau:

- A. NaCl < C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH < CH<sub>3</sub>COOH < K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.                      B. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH < CH<sub>3</sub>COOH < NaCl < K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.  
C. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH < CH<sub>3</sub>COOH < K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> < NaCl.                      D. CH<sub>3</sub>COOH < NaCl < C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH < K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

**Câu 35:** Cho các dung dịch có cùng nồng độ: NaOH (1), H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (2), HCl (3), KNO<sub>3</sub> (4). Giá trị pH của các dung dịch được sắp xếp theo chiều tăng từ trái sang phải là:

- A. (3), (2), (4), (1).                      B. (4), (1), (2), (3).                      C. (1), (2), (3), (4).                      D. (2), (3), (4), (1).

**Câu 36:** Phản ứng nào sau đây có phương trình ion rút gọn là H<sup>+</sup> + OH<sup>-</sup> → H<sub>2</sub>O?

- A. NaHCO<sub>3</sub> + NaOH → Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O.                      B. Ba(OH)<sub>2</sub> + 2HCl → BaCl<sub>2</sub> + 2H<sub>2</sub>O.  
C. Ba(OH)<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> → BaSO<sub>4</sub> + 2H<sub>2</sub>O.                      D. Cu(OH)<sub>2</sub> + 2HCl → CuCl<sub>2</sub> + 2H<sub>2</sub>O.

**Câu 37:** Dãy gồm các ion cùng tồn tại trong một dung dịch là:

- A. K<sup>+</sup>; Ba<sup>2+</sup>; Cl<sup>-</sup> và NO<sub>3</sub><sup>-</sup>.                      B. Cl<sup>-</sup>; Na<sup>+</sup>; NO<sub>3</sub><sup>-</sup> và Ag<sup>+</sup>.  
C. K<sup>+</sup>; Mg<sup>2+</sup>; OH<sup>-</sup> và NO<sub>3</sub><sup>-</sup>.                      D. Cu<sup>2+</sup>; Mg<sup>2+</sup>; H<sup>+</sup> và OH<sup>-</sup>.

### 3. Mức độ vận dụng - vận dụng cao

**Câu 38:** Trong dung dịch trung hòa về điện, tổng đại số điện tích của các ion bằng không. Dung dịch A có chứa 0,01 mol  $Mg^{2+}$ ; 0,01 mol  $Na^+$ , 0,02 mol  $Cl^-$  và x mol  $SO_4^{2-}$ . Giá trị của x là

- A. 0,01.                      B. 0,02.                      C. 0,05.                      D. 0,005.

**Câu 39:** Cho phản ứng:  $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$

Ở nhiệt độ  $430^\circ C$ , hằng số cân bằng  $K_C$  của phản ứng trên bằng 53,96. Đun nóng một bình kín dung tích không đổi 10 lít chứa 4,0 gam  $H_2$  và 406,4 gam  $I_2$ . Khi hệ phản ứng đạt trạng thái cân bằng ở  $430^\circ C$ , nồng độ của HI là

- A. 0,275M.                      B. 0,320M.                      C. 0,225M.                      D. 0,151M.

**Câu 40:** Trộn 250 mL dung dịch chứa hỗn hợp HCl 0,08M và  $H_2SO_4$  0,01M với 250 mL dung dịch NaOH aM thu được 500 mL dung dịch có pH = 12. Giá trị a là

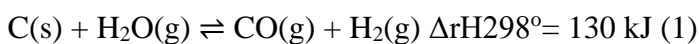
- A. 0,13M.                      B. 0,12M.                      C. 0,14M.                      D. 0,10M.

**Câu 41:** Trộn lẫn 3 dung dịch  $H_2SO_4$  0,1M,  $HNO_3$  0,2M và HCl 0,3M với những thể tích bằng nhau, thu được dung dịch X. Lấy 300 mL dung dịch X cho phản ứng với V lít dung dịch Y gồm NaOH 0,2M và KOH 0,29M, thu được dung dịch Z có pH = 2. Giá trị V là

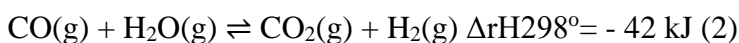
- A. 0,134 lít.                      B. 0,214 lít.                      C. 0,414 lít.                      D. 0,424 lít.

### PHẦN II. CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG/SAI.

**Câu 42:** Cho hơi nước đi qua than nung nóng, thu được hỗn hợp khí CO và  $H_2$  (gọi là khí than ướt):



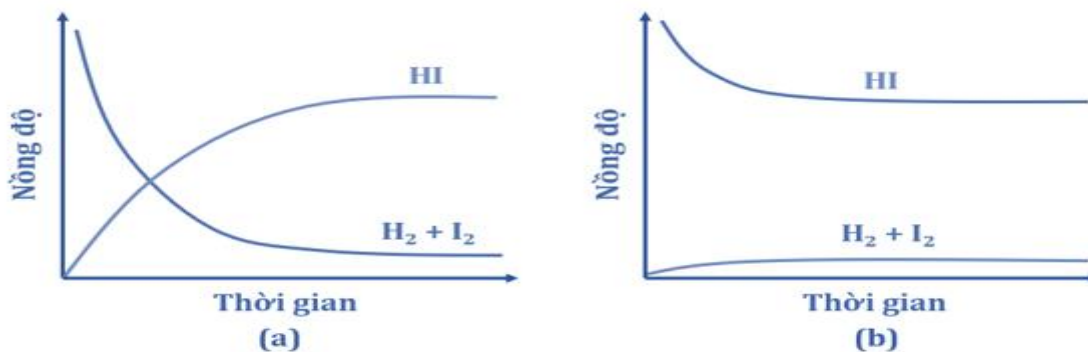
Trộn khí than ướt với hơi nước, cho hỗn hợp đi qua chất xúc tác  $Fe_2O_3$ :



Trong mỗi ý ở câu dưới đây, hãy chọn đúng hoặc sai.

		Đúng	Sai
a)	Khi tăng áp suất cân bằng (1) và (2) không bị chuyển dịch.		
b)	Khi tăng nhiệt độ thì cân bằng (2) chuyển dịch theo chiều nghịch.		
c)	Khi tăng nhiệt độ thì cân bằng (1) chuyển dịch theo chiều nghịch.		
d)	Khi giảm nồng độ khí CO ở phản ứng (1) thì cân bằng (1) chuyển dịch theo chiều thuận.		

**Câu 43:** Cho hai đồ thị trong hình dưới:

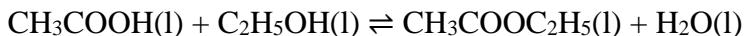


Trong mỗi ý ở câu dưới đây, hãy chọn đúng hoặc sai.

		Đúng	Sai
a)	Cả hai đồ thị đều mô tả phản ứng đã đạt đến trạng thái cân bằng.		
b)	Cả hai đồ thị đều không mô tả phản ứng đã đạt đến trạng thái cân bằng.		

c)	Đồ thị (a) mô tả phản ứng $2\text{HI} \rightleftharpoons \text{H}_2 + \text{I}_2$ .		
d)	Đồ thị (b) mô tả phản ứng $\text{H}_2 + \text{I}_2 \rightleftharpoons 2\text{HI}$ .		

**Câu 44:** Ester là hợp chất hữu cơ dễ bay hơi, một số ester được sử dụng làm chất tạo mùi thơm cho các loại bánh, thực phẩm. Phản ứng điều chế ester là một phản ứng thuận nghịch:



Trong mỗi ý ở câu dưới đây, hãy chọn đúng hoặc sai.

		Đúng	Sai
a)	Tăng nồng độ của $\text{CH}_3\text{COOH}$ thì cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.		
b)	Giảm nồng độ của $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch.		
c)	Để giảm nồng độ của $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ thì cân bằng cần chuyển dịch theo chiều nghịch.		
d)	Để tăng nồng độ của $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ thì cân bằng cần chuyển dịch theo chiều thuận.		

**Câu 45:** Cho cân bằng:  $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$ . Khi tăng nhiệt độ thì tỉ khối của hỗn hợp khí so với  $\text{H}_2$  giảm đi. Kết luận dưới đây đúng/ sai?

		Đúng	Sai
a)	Khi tăng nhiệt độ, số mol hỗn hợp khí giảm đi.		
b)	Cân bằng trên chuyển dịch theo chiều nghịch khi tăng nhiệt độ.		
c)	Phản ứng thuận toả nhiệt, phản ứng nghịch thu nhiệt.		
d)	Để làm giảm tỉ khối của hỗn hợp so với $\text{H}_2$ có thể bổ sung xúc tác $\text{V}_2\text{O}_5$ .		

**Câu 46:** Các mệnh đề dưới đây đúng hay sai?

		Đúng	Sai
a)	Phản ứng thuận nghịch là phản ứng xảy ra theo hai chiều ngược nhau trong cùng điều kiện.		
b)	Tại nhiệt độ không đổi, ở trạng thái cân bằng, nồng độ của các chất trong hỗn hợp phản ứng vẫn liên tục thay đổi.		
c)	Khi một hệ ở trạng thái cân bằng, nồng độ chất tham gia và sản phẩm bằng nhau.		
d)	Hằng số cân bằng $K_C$ của một phản ứng thuận nghịch phụ thuộc vào nhiệt độ.		

### PHẦN III: CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN

**Câu 47:** Cho cân bằng (trong bình kín) sau:  $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}); \Delta_r H_{298}^\circ < 0$ . Trong các yếu tố: (1) tăng nhiệt độ; (2) thêm một lượng hơi nước; (3) thêm một lượng  $\text{H}_2$ ; (4) tăng áp suất chung của hệ; (5) dùng chất xúc tác. Có bao nhiêu yếu tố đều làm chuyển dịch cân bằng của phản ứng?

**Câu 48:** Cho cân bằng hoá học sau:  $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g}); \Delta_r H_{298}^\circ < 0$ .

Cho các biện pháp: (1) tăng nhiệt độ, (2) tăng áp suất chung của hệ phản ứng, (3) hạ nhiệt độ, (4) dùng thêm chất xúc tác  $\text{V}_2\text{O}_5$ , (5) giảm nồng độ  $\text{SO}_3$ , (6) giảm áp suất chung của hệ phản ứng. Có bao nhiêu biện pháp làm cân bằng trên chuyển dịch theo chiều thuận?

**Câu 49:** Cho phản ứng sau ở 430°C:  $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$ . Ở trạng thái cân bằng, nồng độ các chất là:  $[H_2] = [I_2] = 0,107 M$ ;  $[HI] = 0,786 M$ . Hằng số cân bằng của phản ứng ở nhiệt độ trên là bao nhiêu? (Làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)

**Câu 50:** Cho dãy các chất:  $K_2SO_4$ ,  $Al_2(SO_4)_3$ ,  $C_2H_5OH$ ,  $C_{12}H_{22}O_{11}$  (saccharose),  $CH_3COOH$ ,  $Ca(OH)_2$ ,  $CH_3COONH_4$ . Có bao nhiêu chất điện li?

**Câu 51:** Cho các chất dưới đây:  $HClO_4$ ,  $HClO$ ,  $HF$ ,  $HNO_3$ ,  $H_2S$ ,  $H_2SO_3$ ,  $NaOH$ ,  $CuSO_4$ ,  $CH_3COOH$ . Có bao nhiêu chất điện li mạnh?

**Câu 52:** Cho các chất/ion sau:  $NaOH$ ,  $HCl$ ,  $H_3PO_4$ ,  $NH_3$ ,  $Na^+$ ,  $Zn^{2+}$ ,  $CO_3^{2-}$ ,  $SO_4^{2-}$ ,  $S^{2-}$ ,  $Fe^{2+}$ ,  $Fe^{3+}$ ,  $PO_4^{3-}$ . Theo thuyết Bronsted – Lowry có bao nhiêu chất/ ion trong dãy trên là acid?

**Câu 53:** Cho cân bằng:  $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ . Ban đầu có 0,02 mol  $N_2O_4$  trong bình kín có thể tích 500 mL, khi phản ứng đạt trạng thái cân bằng thì nồng độ của  $N_2O_4$  là 0,0055 M. Giá trị của hằng số cân bằng  $K_c$  là bao nhiêu?

**Câu 54:** Cho a lít dung dịch KOH có pH = 12,0 vào 8,00 lít dung dịch HCl có pH = 3,0 thu được dung dịch Y có pH = 11,0. Giá trị của a là bao nhiêu?

## CHƯƠNG II: NITROGEN – SULFUR

### A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

NITROGEN	SULFUR
<p>Đơn chất chiếm 78,1% thể tích không khí.                      Hợp chất: nitrat, amino acid, AND, protein...                      Cấu hình electron nguyên tử: <math>[He] 2s^2 2p^3</math>.                      Số oxi hóa: -3; 0; +1; +2; +3; +4; +5.                      Phân tử nitrogen (<math>N_2</math>)                      + chứa kết ba bền vững (<math>N \equiv N</math>), không phân cực                      + là chất khí không màu, ít tan trong nước                      + khá trơ ở nhiệt độ thường, hoạt động hóa học mạnh hơn khi đun nóng và có xúc tác.</p> <p><b>Tính oxi hóa</b></p> $N_2(g) + 3H_2(g) \xrightleftharpoons[t^0, p, xt]{} 2NH_3(g) \text{ (ammonia)}$ <p>Chu trình Haber: nhiệt độ 380-500°C; xúc tác: Fe                      nhiệt độ 380-500°C. <math>NH_3</math> được làm lạnh.</p> <p><b>Tính khử</b></p> $N_2(g) + O_2(g) \xrightleftharpoons[3000^\circ C]{} 2NO(g)$	<p>Tồn tại cả dạng đơn chất và hợp chất.                      Cấu hình electron nguyên tử: <math>[Ne] 3s^2 3p^4</math>.                      Số oxi hóa thường gặp: -2; 0; +4; +6.  <b>Đơn chất:</b> mạch vòng gồm 8 nguyên tử (<math>S_8</math>)                      + Chất rắn, màu vàng, ít tan trong nước                      + Là phi kim trung bình</p> <p><b>Tính oxi hóa</b></p> $S + H_2 \xrightarrow{t^0} H_2S \text{ (hydrogen sulfide)}$ $S + Hg \rightarrow HgS \text{ (mercury sulfide)}$ $3S + 2Al \xrightarrow{t^0} Al_2S_3$ <p><b>Tính khử</b></p> $S + 3F_2 \rightarrow SF_6 \text{ (sulfur hexafluoride)}$ $S + O_2 \xrightarrow{t^0} SO_2 \text{ (sulfur dioxide)}$
AMMONIA	SULFUR DIOXIDE
<p><math>NH_3</math>: chứa 3 liên kết đơn, phân cực về phía N, trên N còn cặp electron tự do                      Khí ammonia không màu, nhẹ hơn không khí, mùi khai, dễ tan trong nước, dễ hóa lỏng                      Ammonia có tính base và tính khử.</p> <p>+ <b>Tính base</b> <math>NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-</math>  <math>NH_3 + HCl \rightarrow NH_4Cl</math> (ammonium chloride)  <math>2NH_3 + H_2SO_4 \rightarrow (NH_4)_2SO_4</math> (ammonium sulfate)</p> <p>+ <b>Tính khử</b></p> $4NH_3 + 3O_2 \xrightarrow{t^0} 2N_2 + 6H_2O$ $4NH_3 + 5O_2 \xrightarrow[Pt]{850-900^\circ C} 4NO + 6H_2O$	<p>❖ Sulfur dioxide sinh từ quá trình đốt cháy nhiên liệu (than đá, dầu mỏ), sulfur, sulfide, ...</p> <p><b>Là oxit acid</b></p> $SO_2 + NaOH \rightarrow NaHSO_3$ $SO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_3 + H_2O$ <p><b>Tính oxi hóa</b></p> $SO_2 + 2H_2S \rightarrow 2S + 2H_2O$ <p><b>Tính khử</b></p> $SO_2 + NO_2 \xrightarrow{xt} SO_3 + NO$ <p><math>SO_2</math> là tác nhân gây ô nhiễm không khí, mưa acid, gây các bệnh đường hô hấp</p>
MUỐI AMMONIUM	SULFUR ACID



<p>Muối ammonium thường dễ tan trong nước, điện li hoàn toàn. Ion <math>\text{NH}_4^+</math> thủy phân cho môi trường acid yếu.</p> <p>Muối ammonium kém bền với nhiệt.</p> $\text{NH}_4\text{Cl} \xrightarrow{t^0} \text{NH}_3 + \text{HCl}$ $\text{NH}_4\text{HCO}_3 \xrightarrow{t^0} \text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{NH}_4\text{NO}_3 \xrightarrow{t^0} \text{N}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{NH}_4\text{NO}_2 \xrightarrow{t^0} \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ <p>Ion ammonium được nhận biết bằng phản ứng với kiềm, sinh ra khí có mùi khai.</p> $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \xrightarrow{t^0} \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{NH}_3\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ <p>Phương trình ion rút gọn:</p> $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \xrightarrow{t^0} \text{NH}_3\uparrow + \text{H}_2\text{O}$	<p>Dung dịch sulfuric acid loãng có đầy đủ tính chất của một acid mạnh.</p> <p>Dung dịch sulfuric acid đặc có tính háo nước, có khả năng gây bông, có tính acid mạnh và tính oxi hoá mạnh.</p> $2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{đặc}) + \text{Cu} \xrightarrow{t^0} \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{đặc}) + \text{S} \xrightarrow{t^0} 3\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{đặc}) + 2\text{KBr} \xrightarrow{t^0} \text{Br}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{K}_2\text{SO}_4$ <p><math>\text{H}_2\text{SO}_4</math> đặc hút nước của các hợp chất hữu cơ biến chúng thành carbon (C)</p> <p>Bảo quản, sử dụng sulfuric acid đặc phải tuân theo quy tắc an toàn, phòng chống cháy, nổ.</p> <p>Sulfuric acid được sản xuất từ sulfur, pyrite.</p> $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 \xrightarrow{t^0} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2$ $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \xrightleftharpoons[\text{V}_2\text{O}_5, t^0]{} 2\text{SO}_3$ $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$								
<p><b>HỢP CHẤT CHỨA NITROGEN VÀ OXYGEN</b></p> <p><b>Các oxide của nitrogen</b> là một trong số tác nhân chính gây ô nhiễm không khí và gây mưa acid.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th><math>\text{N}_2\text{O}</math></th> <th><math>\text{NO}</math></th> <th><math>\text{NO}_2</math></th> <th><math>\text{N}_2\text{O}_4</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Khí không màu, gây cười</td> <td>Khí không màu</td> <td>Khí màu nâu đỏ</td> <td>Khí không màu</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Nitric acid</b></p> <p>Nitric acid là chất lỏng, tan tốt trong nước, bốc khói trong không khí ẩm.</p> <p>Nitric acid có tính acid mạnh và oxi hóa mạnh.</p> <p>+ Tính acid</p> $\text{NH}_3 + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3$ $\text{CaCO}_3 + 2\text{HNO}_3 \longrightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ <p>+ Tính oxi hóa mạnh</p> $\text{Fe} + 6\text{HNO}_3(\text{đặc}) \xrightarrow{t^0} \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{NO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$	$\text{N}_2\text{O}$	$\text{NO}$	$\text{NO}_2$	$\text{N}_2\text{O}_4$	Khí không màu, gây cười	Khí không màu	Khí màu nâu đỏ	Khí không màu	<p><b>MUỐI SULFATE</b></p> <p>Các muối sulfate đa số tan trong nước từ <math>\text{BaSO}_4</math>, <math>\text{PbSO}_4</math>, <math>\text{Ag}_2\text{SO}_4</math> ít tan</p> <p>Ion sulfate trong dung dịch được nhận biết bằng ion <math>\text{Ba}^{2+}</math>.</p> $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{NaCl}$ $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow$ <p>trắng</p> <p>Hiện tượng mưa acid: do sự phát thải quá nhiều <math>\text{SO}_2</math> và <math>\text{NO}_x</math> từ các hoạt động công nghiệp, giao thông...</p> <p>Hiện tượng phú dưỡng: sự dư thừa chất dinh dưỡng (hàm lượng nitrogen và phosphorus trong nước cao) làm sinh vật phù du phát triển mạnh.</p>
$\text{N}_2\text{O}$	$\text{NO}$	$\text{NO}_2$	$\text{N}_2\text{O}_4$						
Khí không màu, gây cười	Khí không màu	Khí màu nâu đỏ	Khí không màu						

## B. BÀI TẬP ÁP DỤNG

### PHẦN I. CÂU TRẮC NGHIỆM A,B,C,D

#### 1. Mức độ nhận biết

**Câu 1:** Trong tự nhiên, đơn chất nitrogen có nhiều trong

- A. nước biển.                      B. không khí.                      C. cơ thể người.                      D. mỏ khoáng.

**Câu 2:** Trong không khí, chất nào sau đây chiếm phần trăm thể tích lớn nhất?

- A.  $\text{O}_2$ .                      B.  $\text{NO}$ .                      C.  $\text{CO}_2$ .                      D.  $\text{N}_2$ .

**Câu 3:** Diêu tiêu Chile (hay diêm tiêu natri) là tên gọi khác của hợp chất nào sau đây?

- A. Sodium chloride.                      B. Potassium sulfate.  
C. Sodium nitrate.                      D. Potassium nitrate.

**Câu 4:** Vị trí của nguyên tố N ( $Z = 7$ ) trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học là

- A. ô số 7, chu kỳ 3, nhóm VA.                      B. ô số 3, chu kỳ 2, nhóm VIA.  
C. ô số 7, chu kỳ 2, nhóm VIA.                      D. ô số 7, chu kỳ 2, nhóm VA.

**Câu 5:** Đặc điểm cấu tạo của phân tử  $\text{N}_2$  là

- A. có 1 liên kết ba.                      B. có 1 liên kết đôi.                      C. Có 2 liên kết đôi.                      D. có 2 liên kết ba.

**Câu 6:** Trong hợp chất nitrogen có các mức oxi hóa nào sau đây?

- A. -3, +3, +5. B. -3, 0, +3, +5.  
C. -3, +1, +2, +3, +4, +5. D. -3, 0, +1, +2, +3, +4, +5.

**Câu 7:** Tính chất nào sau đây **không** phải tính chất vật lí của N<sub>2</sub>?

- A. Chất khí. B. Không màu.  
C. Nặng hơn không khí. D. Tan ít trong nước.

**Câu 8:** Trong phản ứng:  $N_2(g) + 3H_2(g) \xrightarrow{xt, t^o, p} 2NH_3(g)$ . N<sub>2</sub> thể hiện

- A. tính khử. B. tính oxi hóa. C. tính base. D. tính acid.

**Câu 9:** Trong phản ứng:  $N_2(g) + O_2(g) \xrightarrow[hoặc tia lửa điện]{3000^o C} 2NO(g)$ . N<sub>2</sub> thể hiện

- A. tính khử. B. tính oxi hóa. C. tính base. D. tính acid.

**Câu 10:** Khi có sấm chớp, khí quyển sinh ra khí

- A. CO B. NO. C. SO<sub>2</sub>. D. CO<sub>2</sub>.

**Câu 11:** Ứng dụng nào sau đây **không** phải của N<sub>2</sub>?

- A. Tổng hợp NH<sub>3</sub>. B. Bảo quản máu.  
C. Diệt khuẩn, khử trùng. D. Bảo quản thực phẩm.

**Câu 12:** Trong ammonia, nitrogen có số oxi hóa là

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

**Câu 13:** Hiện tượng xảy ra khi cho giấy quỳ khô vào bình đựng khí ammonia là

- A. giấy quỳ chuyển sang màu đỏ. B. giấy quỳ chuyển sang màu xanh.  
C. giấy quỳ mất màu. D. giấy quỳ không chuyển màu.

**Câu 14:** Nhúng 2 đĩa thủy tinh vào 2 bình đựng dung dịch HCl đặc và NH<sub>3</sub> đặc. Sau đó đưa 2 đĩa lại gần nhau thì thấy xuất hiện

- A. khói màu trắng. B. khói màu tím. C. khói màu nâu. D. khói màu vàng.

**Câu 15:** Tính chất hóa học của NH<sub>3</sub> là

- A. tính base, tính khử. B. tính base, tính oxi hóa.  
C. tính acid, tính base. D. tính acid, tính khử.

**Câu 16:** Dung dịch NH<sub>3</sub> phản ứng được với dung dịch nào sau đây?

- A. NaOH. B. KCl. C. HCl. D. KOH

**Câu 17:** Để tạo độ xốp cho một số loại bánh, có thể dùng muối nào sau đây làm bột nở?

- A. (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. B. NH<sub>4</sub>HCO<sub>3</sub>. C. CaCO<sub>3</sub>. D. NH<sub>4</sub>NO<sub>2</sub>.

**Câu 18:** Có thể nhận biết muối ammonium bằng cách cho muối tác dụng với dung dịch kiềm thấy thoát ra một chất khí. Chất khí đó là

- A. NH<sub>3</sub>. B. H<sub>2</sub>. C. NO<sub>2</sub> D. NO.

**Câu 19:** Oxide phổ biến của nitrogen trong không khí là

- A. NO, N<sub>2</sub>O. B. NO, NO<sub>2</sub>. C. N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>. D. NO, N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>.

**Câu 20:** Nitrogen dioxide là tên gọi của oxide nào sau đây?

- A. NO. B. NO<sub>2</sub>. C. N<sub>2</sub>O. D. N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>.

**Câu 21:** Mưa acid là hiện tượng nước mưa có pH như thế nào?

- A. > 5,6. B. < 7. C. > 7. D. < 5,6.

**Câu 22:** Tác nhân chính gây ra hiện tượng mưa acid là

- A. CO, SO<sub>2</sub>. B. NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>. C. NH<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>. D. CO, NH<sub>3</sub>.

**Câu 23:** Nhóm các kim loại đều **không** phản ứng được với HNO<sub>3</sub>?

- A. Al, Fe. B. Au, Pt. C. Al, Au. D. Fe, Pt.

**Câu 24:** Kim loại **không** tan trong dung dịch HNO<sub>3</sub> đặc, nguội là

- A. Mg. B. Al. C. Zn. D. Cu.

**Câu 25:** Kim loại bị thụ động trong HNO<sub>3</sub> đặc, nguội là

- A. Al, Fe. B. Ag, Fe. C. Pb, Ag. D. Pt, Au.

**Câu 26:** Các kim loại đều tác dụng được với dung dịch HCl nhưng **không** tác dụng với dung dịch HNO<sub>3</sub> đặc, nguội

- A. Fe, Al, Cr. B. Cu, Fe, Al. C. Fe, Mg, Al. D. Cu, Pb, Ag.

**Câu 27:** Hợp chất nào của nitrogen **không** được tạo ra khi cho HNO<sub>3</sub> tác dụng với kim loại?

- A. NO. B. NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>. C. NO<sub>2</sub> D. N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

**Câu 28:** Dung dịch nào sau đây tác dụng được với kim loại Cu?

- A. HCl. B. HNO<sub>3</sub> loãng. C. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng. D. KOH.



**Câu 29:** Cho Fe tác dụng với dung dịch  $\text{HNO}_3$  đặc, nóng thu được khí X có màu nâu đỏ. Khí X là?

- A.  $\text{N}_2$ .                                      B.  $\text{N}_2\text{O}$ .                                      C.  $\text{NO}$ .                                      D.  $\text{NO}_2$ .

**Câu 30:** Cho Cu phản ứng với dung dịch  $\text{HNO}_3$  loãng, nóng thu được một chất khí không màu hóa nâu trong không khí, khí đó là

- A.  $\text{NO}$ .                                      B.  $\text{N}_2\text{O}$ .                                      C.  $\text{N}_2$ .                                      D.  $\text{NH}_3$ .

**Câu 31:** Cho iron (III) oxide tác dụng với nitric acid thì sản phẩm thu được là

- A.  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ ,  $\text{NO}$  và  $\text{H}_2\text{O}$ .                                      B.  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ ,  $\text{NO}_2$  và  $\text{H}_2\text{O}$ .  
C.  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ ,  $\text{N}_2$  và  $\text{H}_2\text{O}$ .                                      D.  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  và  $\text{H}_2\text{O}$ .

**Câu 32:** Phú dưỡng là hiện tượng dư thừa quá nhiều các nguyên tố dinh dưỡng nào trong các nguồn nước?

- A. N, C.                                      B. N, K.                                      C. N, P.                                      D. P, K.

**Câu 33:** Sulfur trong chất nào sau đây vừa có tính oxi hóa, vừa có tính khử?

- A.  $\text{H}_2\text{S}$ .                                      B.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .                                      C.  $\text{SO}_2$ .                                      D.  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

**Câu 34:** Khí X làm đục nước vôi trong và được dùng làm chất tẩy trắng bột gỗ trong công nghiệp giấy. Chất X là

- A.  $\text{NH}_3$ .                                      B.  $\text{CO}_2$ .                                      C.  $\text{SO}_2$ .                                      D.  $\text{O}_3$ .

**Câu 35:** Chất được dùng để tẩy trắng giấy và bột giấy trong công nghiệp là

- A.  $\text{N}_2\text{O}$ .                                      B.  $\text{CO}_2$ .                                      C.  $\text{SO}_2$ .                                      D.  $\text{NO}_2$ .

**Câu 36:** Sulfur dioxide có tính chất hóa học gì?

- A. có tính khử mạnh.                                      B. có tính oxi hoá yếu.  
C. có tính oxi hoá mạnh.                                      D. vừa có tính khử và vừa có tính oxi hoá.

**Câu 37:**  $\text{SO}_2$  là một khí độc được thải ra từ các vùng công nghiệp, là một trong những nguyên nhân chính gây ra hiện tượng nào dưới đây?

- A. Mưa acid.                                      B. Hiệu ứng nhà kính.                                      C. Hiệu ứng domino.                                      D. Sương mù.

**Câu 38:** Khí nào sau đây có khả năng làm mất màu nước bromine?

- A.  $\text{N}_2$ .                                      B.  $\text{CO}_2$ .                                      C.  $\text{H}_2$ .                                      D.  $\text{SO}_2$ .

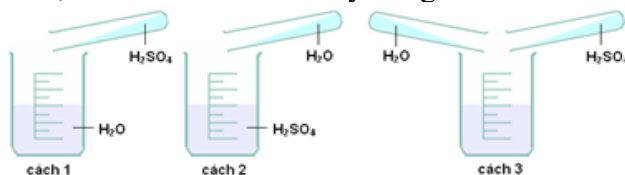
**Câu 39:** Để phân biệt  $\text{CO}_2$  và  $\text{SO}_2$  chỉ cần dùng thuốc thử là

- A. nước bromine.                                      B.  $\text{CaO}$ .                                      C. dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ .                                      D. dung dịch  $\text{NaOH}$ .

**Câu 40:** Để pha loãng dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, người ta dùng cách nào sau đây?

- A. Rót nhanh dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc vào nước.  
B. Rót từ từ nước vào dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc.  
C. Rót từ từ dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc vào nước, khuấy đều.  
D. Rót nhanh nước vào  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, đun nóng.

**Câu 41:** Để pha loãng  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc cách làm nào sau đây đúng?



- A. cách 1.                                      B. cách 2.                                      C. cách 3.                                      D. cách 1 và 2.

**Câu 42:** Oleum có công thức tổng quát là

- A.  $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot n\text{SO}_2$ .                                      B.  $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ .                                      C.  $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot n\text{SO}_3$ .                                      D.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc.

**Câu 43:** Acid  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng tác dụng với Fe tạo thành sản phẩm:

- A.  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  và  $\text{H}_2$ .                                      B.  $\text{FeSO}_4$  và  $\text{H}_2$ .                                      C.  $\text{FeSO}_4$  và  $\text{SO}_2$ .                                      D.  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  và  $\text{SO}_2$ .

**Câu 44:** Dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng phản ứng được với tất cả các kim loại thuộc dãy nào sau đây?

- A. Cu, Na.                                      B. Ag, Zn.                                      C. Mg, Al.                                      D. Au, Pt.

**Câu 45:** Người ta nung nóng Cu với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng. Khí sinh ra có tên gọi là

- A. Khí oxygen.                                      B. Khí hydrogen.                                      C. Khí carbonic.                                      D. Khí sulfur dioxide.

**Câu 46:** Nhóm kim loại nào sau đây **không** tác dụng với  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng?

- A. Zn, Al.                                      B. Na, Mg.                                      C. Cu, Hg.                                      D. Mg, Fe.

**Câu 47:**  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc nóng **không** tác dụng với chất nào sau đây?

- A. Fe.                                      B.  $\text{NaCl}$  rắn.                                      C. Ag.                                      D. Au.

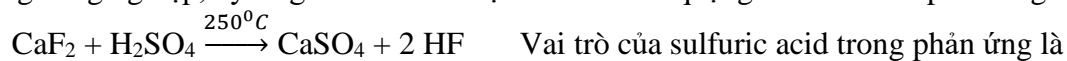
**Câu 48:** Sulfuric acid đặc, nguội có thể đựng trong bình chứa làm bằng

- A. Cu.                                      B. Ag.                                      C. Ca.                                      D. Al.

**Câu 49:** Tính chất nào sau đây **không** phải tính chất của dung dịch sulfuric acid đặc?

- A. Tính háo nước.                                      B. Tính oxi hóa.                                      C. Tính acid.                                      D. Tính khử.

**Câu 50:** Trong công nghiệp, hydrogen fluoride được điều chế từ quặng fluorite theo phản ứng:



- A. base.                      B. chất oxi hoá.                      C. acid.                      D. chất khử.

**Câu 51:** Sulfur được dân gian sử dụng để pha chế vào thuốc trị các bệnh ngoài da. Tên gọi dân gian của sulfur là

- A. diêm sinh.                      B. đá vôi.                      C. phèn chua.                      D. giấm ăn.

**Câu 52:** Thạch cao sống là một dạng tồn tại phổ biến của sulfur trong tự nhiên, được sử dụng làm nguyên liệu để sản xuất xi măng, phấn viết bảng,... Công thức của thạch cao sống là

- A.  $\text{BaSO}_4$ .                      B.  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ .                      C.  $\text{MgSO}_4$ .                      D.  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ .

**Câu 53:** Khi nhiệt kế thủy ngân vỡ, rắc chất bột nào sau đây lên thủy ngân rơi vãi sẽ chuyển hoá chúng thành hợp chất bền, ít độc hại?

- A. Than đá.                      B. Đá vôi.                      C. Muối ăn.                      D. Sulfur.

**Câu 54:** Chất nào sau đây được sử dụng là chất làm lạnh trong hệ thống làm lạnh công nghiệp?

- A.  $\text{N}_2$ .                      B.  $\text{NH}_3$ .                      C.  $\text{SO}_2$ .                      D. S.

**Câu 55:** Oxide X là chất khí, mùi hắc, độc (gây ho, viêm đường hô hấp). Trong công nghiệp, X dùng làm chất tẩy trắng bột gỗ, sản xuất sulfuric acid. Công thức của X là

- A.  $\text{CO}_2$ .                      B.  $\text{H}_2\text{S}$ .                      C.  $\text{SO}_2$ .                      D.  $\text{P}_2\text{O}_5$ .

## 2. Mức độ thông hiểu

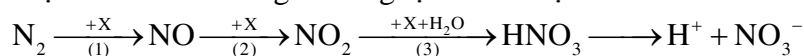
**Câu 56:** Khí nitrogen ít tan trong nước là do

- A. nitrogen có bán kính nguyên tử nhỏ.                      B. nitrogen có độ âm điện lớn.  
C. phân tử nitrogen có liên kết ba bền vững.                      D. phân tử nitrogen không phân cực.

**Câu 57:** Trong phòng thí nghiệm, người ta thu khí nitrogen bằng phương pháp dời nước vì

- A.  $\text{N}_2$  nhẹ hơn không khí.                      B.  $\text{N}_2$  ít tan trong nước.  
C.  $\text{N}_2$  không duy trì sự sống, sự cháy.                      D.  $\text{N}_2$  hoá lỏng, hóa rắn ở nhiệt độ rất thấp.

**Câu 58:** Quá trình tạo đạm nitrate từ nitrogen trong tự nhiên được mô tả theo sơ đồ sau:



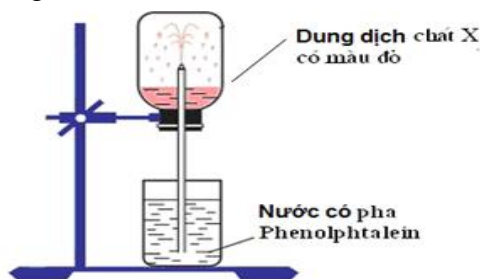
Công thức của X là

- A.  $\text{Cl}_2$ .                      B.  $\text{O}_2$ .                      C.  $\text{H}_2$ .                      D.  $\text{CO}_2$ .

**Câu 59:** Phương trình hóa học nào sau đây sai?

- A.  $\text{NH}_4\text{NO}_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{NH}_3 + \text{HNO}_3$ .                      B.  $\text{NH}_4\text{Cl} \xrightarrow{t^\circ} \text{NH}_3 + \text{HCl}$ .  
C.  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ .                      D.  $\text{NH}_4\text{HCO}_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ .

**Câu 60:** Cho hình vẽ mô tả thí nghiệm như sau:



Hình vẽ mô tả thí nghiệm để chứng minh

- A. tính tan nhiều trong nước của  $\text{NH}_3$ .                      B. tính base của  $\text{NH}_3$ .  
C. tính tan nhiều trong nước và tính base của  $\text{NH}_3$ .                      D. tính khử của  $\text{NH}_3$ .

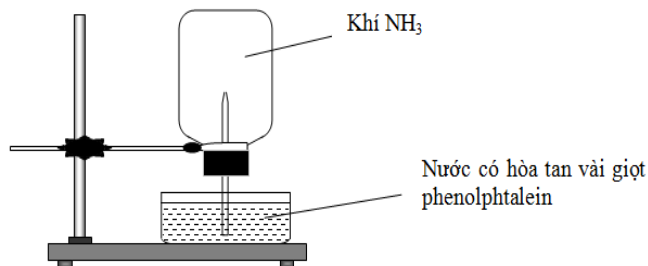
**Câu 61:** Có thể dùng chất nào sau đây để làm khô khí ammonia?

- A. Dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc.                      B.  $\text{P}_2\text{O}_5$  khan.                      C.  $\text{MgO}$  khan.                      D.  $\text{CaO}$  khan.

**Câu 62:** Cho từ từ dung dịch  $\text{NH}_3$  đến dư vào dung dịch chứa chất nào sau đây thì thu được kết tủa?

- A.  $\text{AlCl}_3$ .                      B.  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .                      C.  $\text{HCl}$ .                      D.  $\text{NaCl}$ .

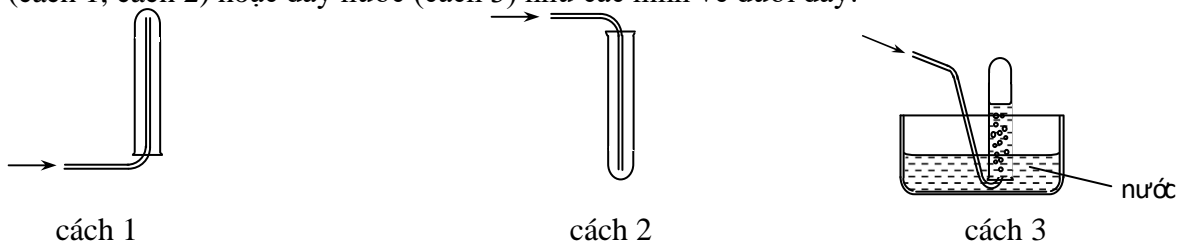
**Câu 63:** Cho thí nghiệm như hình vẽ, bên trong bình có chứa khí  $\text{NH}_3$ , trong chậu thủy tinh chứa nước có nhỏ vài giọt phenolphthalein.



Hiện tượng xảy ra trong thí nghiệm là:

- A. Nước phun vào bình và chuyển thành màu hồng.
- B. Nước phun vào bình và chuyển thành màu tím.
- C. Nước phun vào bình và không có màu.
- D. Nước phun vào bình và chuyển thành màu xanh.

**Câu 64:** Các chất khí điều chế trong phòng thí nghiệm thường được thu theo phương pháp đẩy không khí (cách 1, cách 2) hoặc đẩy nước (cách 3) như các hình vẽ dưới đây:



Có thể dùng cách nào trong 3 cách trên để thu khí NH<sub>3</sub>?

- A. Cách 3.
- B. Cách 1.
- C. Cách 2.
- D. Cách 2 hoặc cách 3.

**Câu 65:** Để tách riêng NH<sub>3</sub> ra khỏi hỗn hợp gồm N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub> trong công nghiệp, người ta đã

- A. cho hỗn hợp qua nước vôi trong dư.
- B. cho hỗn hợp qua bột CuO nung nóng.
- C. nén và làm lạnh hỗn hợp để hóa lỏng NH<sub>3</sub>.
- D. cho hỗn hợp qua dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc.

**Câu 66:** Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Các muối ammonium đều dễ tan trong nước.
- B. Các muối ammonium khi tan trong nước đều phân li hoàn toàn thành ion.
- C. Dưới tác dụng của nhiệt, muối ammonium đều bị phân hủy thành ammonia và acid.
- D. Có thể dùng muối ammonium để điều chế NH<sub>3</sub> trong phòng thí nghiệm.

**Câu 67:** Dãy các muối ammonium nào khi bị nhiệt phân tạo thành khí NH<sub>3</sub>?

- A. NH<sub>4</sub>Cl, NH<sub>4</sub>HCO<sub>3</sub>, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>.
- B. NH<sub>4</sub>Cl, NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>HCO<sub>3</sub>.
- C. NH<sub>4</sub>Cl, NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>.
- D. NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>HCO<sub>3</sub>, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>.

**Câu 68:** Khi cho dung dịch NaOH vào dung dịch NH<sub>4</sub>Cl, đun nóng thì thấy thoát ra

- A. một chất khí màu lục nhạt.
- B. một chất khí không màu, mùi khai, làm xanh giấy quỳ tím ẩm.
- C. một chất khí màu nâu đỏ, làm xanh giấy quỳ tím ẩm.
- D. chất khí không màu, không mùi.

**Câu 69:** Xác định các chất X, Y trong sơ đồ sau:  $(NH_4)_2SO_4 \xrightarrow{X} NH_4Cl \xrightarrow{Y} NH_4NO_3$

- A. HCl, HNO<sub>3</sub>.
- B. BaCl<sub>2</sub>, AgNO<sub>3</sub>.
- C. CaCl<sub>2</sub>, HNO<sub>3</sub>.
- D. HCl, AgNO<sub>3</sub>.

**Câu 70:** Thuốc thử duy nhất để nhận biết 4 dung dịch đựng trong 4 lọ mất nhãn là KOH, NH<sub>4</sub>Cl, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> là

- A. dung dịch AgNO<sub>3</sub>
- B. dung dịch BaCl<sub>2</sub>.
- C. dung dịch NaOH.
- D. dung dịch Ba(OH)<sub>2</sub>.

**Câu 71:** Hoạt động nào sau đây góp phần gây nên hiện tượng phú dưỡng?

- A. Sự quang hợp của cây xanh.
- B. Nước thải sinh hoạt thải trực tiếp vào nguồn nước chưa qua xử lí.
- C. Ao hồ thả quá nhiều tôm, cá.
- D. Khử trùng ao hồ sau khi tát cạn bằng vôi sống (CaO).

**Câu 72:** Một nhóm học sinh thực hiện thí nghiệm cho kim loại Cu tác dụng với dung dịch HNO<sub>3</sub> đặc. Hiện tượng quan sát nào sau đây là đúng?

- A. Khí không màu thoát ra, dung dịch chuyển sang màu xanh.
- B. Khí màu nâu đỏ thoát ra, dung dịch không màu.
- C. Khí màu nâu đỏ thoát ra, dung dịch chuyển sang màu xanh.
- D. Khí không màu thoát ra, dung dịch không màu.

**Câu 73:** Tính chất nào sau đây **không** phải tính chất vật lí của sulfur?

- A. Màu vàng ở điều kiện thường. **B. Thở rắn ở điều kiện thường.**  
 C. Không tan trong CS<sub>2</sub>. **D. Không tan trong nước.**

**Câu 74:** Để loại bỏ SO<sub>2</sub> ra khỏi CO<sub>2</sub>, ta có thể dùng cách nào dưới đây?

- A. cho hỗn hợp khí qua nước vôi trong. **B. cho hỗn hợp khí qua nước Br<sub>2</sub> dư.**  
 C. cho hỗn hợp khí qua dung dịch CaCl<sub>2</sub>. **D. cho hỗn hợp qua nước nóng.**

**Câu 75:** Khi làm thí nghiệm với H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc, nóng thường sinh ra khí SO<sub>2</sub>. Để hạn chế tốt nhất khí SO<sub>2</sub> thoát ra gây ô nhiễm môi trường, người ta nút ống nghiệm bằng bông tẩm dung dịch nào sau đây?

- A. Xút. **B. Muối ăn.** C. Giấm ăn. **D. Cồn.**

**Câu 76:** Dãy chất nào sau đây bị thụ động trong H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc, nguội?

- A. Mg, Cu, Ag. **B. Ca, Ag, Mg.** C. Cu, Zn, Mg. **D. Al, Fe, Cr.**

**Câu 77:** Nhóm gồm tất cả các kim loại tan trong dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc nóng nhưng không tan trong dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng là:

- A. Hg, Ag, Cu. **B. Al, Fe, Cr.** C. Ag, Fe, Pt. **D. Al, Cu, Au.**

**Câu 78:** Phản ứng nào sau đây **không** xảy ra?

- A.  $2Al + 3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2$ . **B.  $2Na + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + H_2$ .**  
 C.  $Cu + H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 + H_2$ . **D.  $Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$ .**

**Câu 79:** Trong các phản ứng sau đây, phản ứng nào acid H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> là acid đặc?

- A.  $H_2SO_4 + Na_2CO_3 \rightarrow Na_2SO_4 + CO_2 + H_2O$ . **B.  $H_2SO_4 + Ca \rightarrow CaSO_4 + H_2$**   
 C.  $2H_2SO_4 + Cu \rightarrow CuSO_4 + 2H_2O + SO_2$  **D.  $3H_2SO_4 + 2Al \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2$**

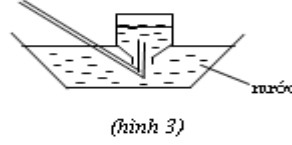
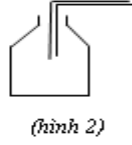
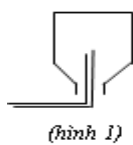
**Câu 80:** Dãy gồm các kim loại phản ứng được với dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng là:

- A. Fe, Mg, Zn, Cu. **B. Na, Ba, Cu, Ag.** C. Ba, Mg, Fe, Zn. **D. Fe, Al, Ag, Pt.**

**Câu 81:** Dãy gồm tất cả các chất đều tác dụng với dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng là:

- A. Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, BaCl<sub>2</sub>, NaCl, Al, Cu(OH)<sub>2</sub>. **B. Fe(OH)<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, Fe, CuO, NH<sub>3</sub>.**  
 C. CaCO<sub>3</sub>, Cu, Al(OH)<sub>3</sub>, MgO, Zn. **D. Zn(OH)<sub>2</sub>, CaCO<sub>3</sub>, CuS, Al, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.**

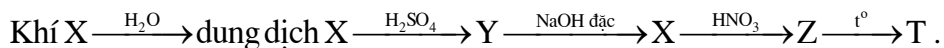
**Câu 82:** Các hình vẽ sau mô tả các cách thu khí thường được sử dụng khi điều chế và thu khí trong phòng thí nghiệm:



Kết luận nào sau đây đúng?

- A. Hình 3: Thu khí N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub> và He. **B. Hình 2: Thu khí CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> và NH<sub>3</sub>.**  
 C. Hình 3: Thu khí N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub> và NH<sub>3</sub>. **D. Hình 1: Thu khí H<sub>2</sub>, He và HCl.**

**Câu 83:** Cho sơ đồ phản ứng sau:



Công thức của X, Y, Z, T tương ứng là:

- A. NH<sub>3</sub>, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>, NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>. **B. NH<sub>3</sub>, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>, NH<sub>4</sub>NO<sub>2</sub>.**  
 C. NH<sub>3</sub>, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>O. **D. NH<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>, NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>O.**

**Câu 84:** Nitric acid đặc nguội có thể tác dụng được với dãy chất nào sau đây?

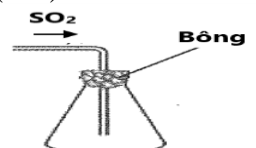
- A. Al, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Mg, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>. **B. Cu, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Zn(OH)<sub>2</sub>, CaCO<sub>3</sub>.**  
 C. Fe, CuO, Zn, Fe(OH)<sub>3</sub>. **D. S, ZnO, Mg, Au.**

**Câu 85:** Dãy gồm tất cả các chất khi tác dụng với HNO<sub>3</sub> thì HNO<sub>3</sub> chỉ thể hiện tính acid là:

- A. CaCO<sub>3</sub>, Cu(OH)<sub>2</sub>, Fe(OH)<sub>2</sub>, FeO. **B. CuO, NaOH, FeCO<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.**  
 C. Fe(OH)<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, NH<sub>3</sub>. **D. KOH, FeS, K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, Cu(OH)<sub>2</sub>.**

**Câu 86:** Một bạn học sinh thu khí SO<sub>2</sub> vào bình tam giác và đậy miệng bình bằng bông tẩm dung dịch E (để giữ không cho khí SO<sub>2</sub> bay ra) theo sơ đồ bên. Theo em, để hiệu quả nhất, bạn học sinh cần sử dụng dung dịch E là dung dịch nào sau đây?

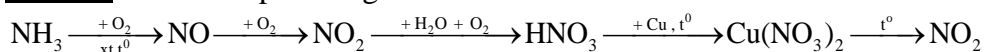
- A. Giấm ăn. **B. Muối ăn.** C. Nước vôi. **D. Nước máy.**



**Câu 87:** Dãy gồm tất cả các chất khi tác dụng với HNO<sub>3</sub> thì HNO<sub>3</sub> chỉ thể hiện tính oxi hoá là:

- A. Mg, H<sub>2</sub>S, S, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, Fe(OH)<sub>2</sub>. **B. Al, FeCO<sub>3</sub>, HI, CaO, FeO.**  
 C. Cu, C, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe(OH)<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>. **D. Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, P, CuO, CaCO<sub>3</sub>, Ag.**

**Câu 88:** Cho sơ đồ phản ứng sau:



Mỗi mũi tên là một phản ứng hóa học. Số phản ứng mà nitrogen đóng vai trò chất khử là

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

**Câu 89:** Thí nghiệm với dung dịch HNO<sub>3</sub> thường sinh ra khí độc NO<sub>2</sub>. Để hạn chế khí NO<sub>2</sub> thoát ra từ ống nghiệm, người ta nút ống nghiệm bằng:

- (a) bông khô. (b) bông có tẩm nước.  
(c) bông có tẩm nước vôi. (d) bông có tẩm giấm ăn.

Trong 4 biện pháp trên, biện pháp có hiệu quả nhất là

- A. (d).                                    B. (a).                                    C. (c).                                    D. (b).

### Mức độ vận dụng – vận dụng cao

**Câu 90:** Điều chế NH<sub>3</sub> từ hỗn hợp gồm N<sub>2</sub> và H<sub>2</sub> (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%.

**Câu 91:** Hỗn hợp khí X gồm N<sub>2</sub> và H<sub>2</sub> có tỉ khối so với He bằng 1,8. Đun nóng X một thời gian trong bình kín (có bột Fe làm xúc tác), thu được hỗn hợp khí Y có tỉ khối so với He bằng 2. Hiệu suất của phản ứng tổng hợp NH<sub>3</sub> là

- A. 25%.                                    B. 50%.                                    C. 36%.                                    D. 40%.

**Câu 92:** Cho m gam Al phản ứng hoàn toàn với dung dịch HNO<sub>3</sub> loãng (dư), thu được 4,958 lít khí NO (đkc, sản phẩm khử duy nhất). Giá trị của m là

- A. 4,05.                                    B. 2,70.                                    C. 8,10.                                    D. 5,40.

**Câu 93:** Hòa tan hoàn toàn 1,6 gam Cu bằng dung dịch HNO<sub>3</sub>, thu được x mol NO<sub>2</sub> (là sản phẩm khử duy nhất của N<sup>+5</sup>). Giá trị của x là

- A. 0,05.                                    B. 0,10.                                    C. 0,15.                                    D. 0,25.

**Câu 94:** Cho 1,86 gam hỗn hợp Al và Mg tác dụng với dung dịch HNO<sub>3</sub> loãng dư, thu được dung dịch X và 619,75 mL lít khí N<sub>2</sub>O (đkc, sản phẩm khử duy nhất). Khối lượng muối thu được trong X là

- A. 40,5 gam.                                    B. 14,62 gam.                                    C. 24,16 gam.                                    D. 14,26 gam.

**Câu 95:** Cho 2,16 gam Mg tác dụng với dung dịch HNO<sub>3</sub> (dư). Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 0,9916 lít khí NO (ở đkc) và dung dịch X. Khối lượng muối khan thu được khi làm bay hơi dung dịch X là

- A. 8,88 gam.                                    B. 13,92 gam.                                    C. 6,52 gam.                                    D. 13,32 gam.

**Câu 96:** Nung 20,8 gam hỗn hợp X gồm bột sắt (iron) và sulfur trong bình chân không thu được hỗn hợp Y. Cho toàn bộ Y tác dụng với dung dịch HCl dư, thu được m gam chất rắn không tan và 4,958 lít (ở đkc) hỗn hợp khí Z có tỉ khối so với H<sub>2</sub> bằng 9. Giá trị của m là

- A. 6,4.                                    B. 16,8.                                    C. 4,8.                                    D. 3,2.

**Câu 97:** Hòa tan hoàn toàn 2,81 gam hỗn hợp gồm Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MgO, ZnO trong 500 mL acid H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,1M (vừa đủ). Sau phản ứng, hỗn hợp muối sunfat khan thu được khi cô cạn dung dịch có khối lượng là

- A. 6,81 gam.                                    B. 4,81 gam.                                    C. 3,81 gam.                                    D. 5,81 gam.

**Câu 98:** Hòa tan hỗn hợp X gồm 11,2 gam Fe và 2,4 gam Mg bằng dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng (dư), thu được dung dịch Y. Cho dung dịch NaOH dư vào Y thu được kết tủa Z. Nung Z trong không khí đến khối lượng không đổi, thu được m gam chất rắn. Biết các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn. Giá trị của m là

- A. 36.                                    B. 20.                                    C. 18.                                    D. 24.

**Câu 99:** Cho 12 gam hỗn hợp X gồm Cu và Fe tác dụng hết với dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc nóng dư, sau phản ứng thu được 6,1975 lít khí SO<sub>2</sub> (ở đkc). Khối lượng của Cu trong hỗn hợp X là

- A. 6,4.                                    B. 3,2.                                    C. 4,6.                                    D. 7,6.

**Câu 100:** Hòa tan 8,36g oleum vào nước được dung dịch Y, để trung hòa dung dịch Y cần 200 ml dung dịch NaOH 1M. Công thức phân tử của oleum:

- A. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. 2SO<sub>3</sub>                                    B. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. 3SO<sub>3</sub>                                    C. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. 5SO<sub>3</sub>                                    D. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. 4SO<sub>3</sub>

**Câu 101:** Hòa tan hết 1,69 gam oleum có công thức H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. 3SO<sub>3</sub> vào nước dư. Trung hòa dung dịch thu được cần V ml dung dịch KOH 1M. Giá trị của V là

- A. 20                                    B. 40                                    C. 30                                    D. 10

## PHẦN II. CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG/SAI.

**Câu 102:** Nhận xét dưới đây, nhận xét nào là **đúng/sai** khi nói về nitrogen?

		Đúng	Sai
a)	Nitrogen không duy trì sự cháy, sự hô hấp và là một khí độc.		
b)	Vì có liên kết 3 nên phân tử nitrogen rất bền và ở nhiệt độ thường nitrogen khá trơ về mặt hóa học.		
c)	Khi tác dụng với khí hydrogen, nitrogen thể hiện tính oxi hoá.		
d)	Số oxi hóa của nitrogen trong các hợp chất và ion $AlN$ , $N_2O_4$ , $NH_4^+$ , $NO_3^-$ , $NO_2^-$ , lần lượt là -3, +4, -3, +5, +4.		

**Câu 103:** Phát biểu sau đúng/sai?

		Đúng	Sai
a)	Trong điều kiện thường, $NH_3$ là khí không màu, mùi khai.		
b)	Khí $NH_3$ nặng hơn không khí.		
c)	Khí $NH_3$ dễ hoá lỏng, tan ít trong nước.		
d)	Liên kết giữa N và 3 nguyên tử H là liên kết cộng hoá trị có cực.		

**Câu 104:** Phát biểu nào sau đây **không/ sai**?

		Đúng	Sai
a)	Tất cả các muối ammonium đều dễ tan trong nước, khi tan điện li hòa toàn thành cation ammonium và anion gốc acid.		
b)	Dung dịch muối ammonium tác dụng với dung dịch kiềm đặc, nóng cho thoát ra chất khí làm quỳ tím hóa đỏ.		
c)	Dung dịch muối ammonium có tính chất base.		
d)	Muối ammonium đều kém bền với nhiệt.		

**Câu 105:** Phát biểu nào sau đây **không/ sai**?

		Đúng	Sai
a)	Sulfur là chất rắn, màu trắng, không tan trong nước.		
b)	Sulfur và sulfur dioxide vừa có tính oxi hóa, vừa có tính khử.		
c)	Khi phản ứng với hydrogen, sulfur thể hiện tính oxi hóa		
d)	Sulfur dioxide được sử dụng để tẩy trắng vải sợi, bột giấy, sản xuất sulfuric acid và diệt nấm mốc.		

**Câu 106:** Phát biểu nào sau đây **không/ sai**?

		Đúng	Sai
a)	Sulfuric acid đặc có tính háo nước, gây bỏng nặng khi tiếp xúc với da tay.		
b)	Khi pha loãng sulfuric acid đặc cần cho từ từ nước vào acid, không làm ngược lại gây nguy hiểm.		
c)	Khi bị bỏng sulfuric acid đặc, điều đầu tiên cần làm là xả nhanh chỗ bỏng với nước lạnh.		
d)	Sulfuric acid loãng có tính oxi hóa mạnh, khi tác dụng với kim loại không sinh ra khí hydrogen.		



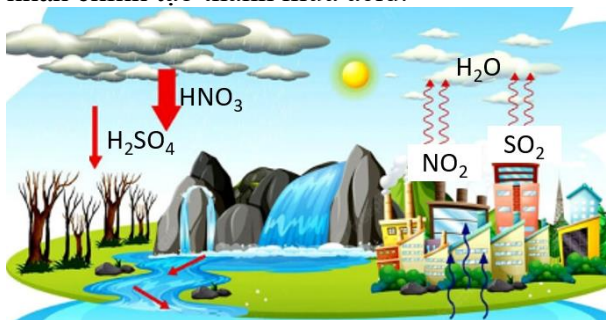
**Câu 107:** Một học sinh nghiên cứu tính chất của hai loại phân bón potassium nitrate và ammonium chloride bằng cách tiến hành thí nghiệm sau:

- Bước 1: Cho khoảng 1 g phân bón potassium nitrate vào ống nghiệm (1) và khoảng 1 g phân bón ammonium chloride vào ống nghiệm (2).
- Bước 2: Thêm vào mỗi ống nghiệm khoảng 3 mL nước cất, lắc đều.
- Bước 3: Nhỏ 1 mL dung dịch NaOH 20% vào mỗi ống nghiệm, đun nóng nhẹ trên đèn cồn.
- Bước 4: Đưa hai mẫu giấy pH đã tẩm ướt vào miệng mỗi ống nghiệm.

Trong mỗi ý ở câu dưới đây, hãy chọn đúng hoặc sai.

		Đúng	Sai
a)	Potassium nitrate và ammonium chloride có công thức lần lượt là $\text{NH}_4\text{NO}_3$ và $\text{NH}_4\text{Cl}$ .		
b)	Ở bước 4, khi đưa quỳ tím ẩm lại gần miệng ống nghiệm (2), giấy quỳ tím chuyển sang màu xanh.		
c)	Ở bước 3, khi đun nóng ống nghiệm (1) có tạo sản phẩm khí $\text{N}_2$ .		
d)	Kết thúc bước 2, học sinh kết luận potassium nitrate và ammonium chloride là các chất rắn tan tốt trong nước.		

**Câu 108:** Nước mưa thông thường có pH khoảng 5,6 chủ yếu do có carbon dioxide hoà tan tạo môi trường acid yếu. Khi nước mưa có pH nhỏ hơn 5,6 thì gọi là hiện tượng mưa acid. Hình ảnh sau mô tả nguyên nhân chính tạo thành mưa acid:



Trong mỗi ý ở câu dưới đây, hãy chọn đúng hoặc sai.

		Đúng	Sai
a)	Các khí $\text{NO}_2$ , $\text{SO}_2$ là các tác nhân chính gây mưa acid.		
b)	Các acid $\text{HNO}_3$ và $\text{H}_2\text{SO}_4$ có trong nước mưa sẽ làm tăng pH của đất và nước.		
c)	Quá trình hình thành $\text{H}_2\text{SO}_4$ trong nước mưa có thể được biểu diễn qua sơ đồ $\text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ .		
d)	Biết pH trong nước mưa của một cơn mưa có giá trị bằng 4, vậy cơn mưa đó là mưa acid.		

### PHẦN III: CÂU TRẮC NGHIỆM YÊU CẦU TRẢ LỜI NGẮN

**Câu 109:** Cho các phát biểu sau:

- (a) Trong không khí,  $\text{N}_2$  chiếm khoảng 78% về thể tích.
- (b) Phân tử  $\text{N}_2$  có chứa liên kết ba bền vững nên  $\text{N}_2$  trơ về mặt hóa học ngay cả khi đun nóng.
- (c) Trong phản ứng giữa  $\text{N}_2$  và  $\text{H}_2$  thì  $\text{N}_2$  vừa là chất oxi hóa, vừa là chất khử.
- (d)  $\text{N}_2$  lỏng có nhiệt độ thấp nên thường được sử dụng để bảo quản thực phẩm.
- (e) Phần lớn  $\text{N}_2$  được sử dụng để tổng hợp  $\text{NH}_3$  từ đó sản xuất nitric acid, phân bón, ...

Số phát biểu đúng là bao nhiêu?

**Câu 110:** Cho các chất: Cu, CuO,  $\text{BaSO}_4$ , Mg, KOH, C,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . Số chất tác dụng với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng là bao nhiêu?

**Câu 111:** Cho các chất và hợp chất: Fe, CuO, Al, Pt, CuS,  $\text{BaSO}_4$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{NaHSO}_4$ . Số chất và hợp chất không tác dụng với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng là bao nhiêu?

**Câu 112:** Cho 2,06 gam hỗn hợp kim loại gồm Fe, Al và Cu tác dụng với dung dịch HNO<sub>3</sub> loãng dư, thu được 0,9916 lít khí NO (đkc, là sản phẩm khử duy nhất). Khối lượng muối nitrate sinh ra là bao nhiêu?

**Câu 113:** Khối lượng FeS<sub>2</sub> cần dùng để điều chế một lượng SO<sub>3</sub> đủ để hòa tan vào 100 gam H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 91% thành oleum chứa 12,5% SO<sub>3</sub> là bao nhiêu? (Giả thiết các phản ứng xảy ra hoàn toàn)

## CHƯƠNG III: ĐẠI CƯƠNG HÓA HỌC HỮU CƠ

### A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

#### I. Hợp chất hữu cơ và hóa học hữu cơ

##### 1. Khái niệm

- Hợp chất của carbon là hợp chất hữu cơ, trừ một số hợp chất như oxide của carbon (CO, CO<sub>2</sub>), muối carbonate (CaCO<sub>3</sub>, ...), các cyanide (HCN, NaCN, ...), các carbide (CaC<sub>2</sub>, Al<sub>4</sub>C<sub>3</sub>, ...), ...

- Hóa học hữu cơ là ngành hóa học chuyên nghiên cứu về các hợp chất hữu cơ.

##### 2. Đặc điểm chung của chất hữu cơ

Yếu tố	Đặc điểm
Thành phần nguyên tố	- Nhất thiết phải chứa nguyên tố C, thường có H, O, N, Cl, S, ...
Đặc điểm liên kết	- Chủ yếu là liên kết cộng hóa trị.
Tính chất vật lí	- Nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi thấp, không tan hoặc ít tan trong nước, tan nhiều trong dung môi hữu cơ.
Tính chất hóa học	- Dễ cháy, kém bền nhiệt nên dễ bị nhiệt phân hủy. - Phản ứng thường xảy ra chậm, theo nhiều hướng và tạo ra hỗn hợp sản phẩm.

#### II. Phân loại hợp chất hữu cơ

Hydrocarbon (chỉ gồm C và H)	Dẫn xuất của hydrocarbon (ngoài C còn có nguyên tố khác O, N, Cl, ...)
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Hydrocarbon no: Alkane (CH<sub>4</sub>), ...</li> <li>◆ Hydrocarbon không no: Alkene (CH<sub>2</sub>=CH<sub>2</sub>), Alkyne (CH≡CH), ...</li> <li>◆ Hydrocarbon thơm: Arene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), ...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Dẫn xuất halogen: C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>Cl, ...</li> <li>◆ Alcohol, phenol: C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH, ...</li> <li>◆ Aldehyde, ketone: CH<sub>3</sub>CHO, ...</li> <li>◆ Carboxylic acid, ester: CH<sub>3</sub>COOH, ...</li> <li>◆ Amine: CH<sub>3</sub>NH<sub>2</sub>, ...</li> <li>◆ Carbohydrate, amino acid, ...: C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>, ...</li> </ul>

#### III. Nhóm chức và phổ hồng ngoại (IR)

##### 1. Khái niệm nhóm chức và một số nhóm chức cơ bản

◆ Nhóm chức là nguyên tử hoặc nhóm nguyên tử trong phân tử gây ra những tính chất hóa học đặc trưng của hợp chất hữu cơ.

◆ Một số nhóm chức cơ bản:

Hợp chất	Nhóm chức	Ví dụ
Dẫn xuất halogen	-F, -Cl, -Br, -I	CH <sub>3</sub> Cl, CHCl <sub>3</sub> , CH <sub>3</sub> I, CH <sub>3</sub> Br, CH <sub>3</sub> F, ...
Alcohol, phenol	-OH	CH <sub>3</sub> -OH, C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> -OH, C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> -OH, ...
Ether	-O-	CH <sub>3</sub> -O-CH <sub>3</sub> , CH <sub>3</sub> -O-C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> , ...
Aldehyde	-CHO	CH <sub>3</sub> -CHO, C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> -CHO, ...
Ketone	(-CO-)	CH <sub>3</sub> -CO-CH <sub>3</sub> , CH <sub>3</sub> -CO-C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>

Carboxylic acid	- COOH	CH <sub>3</sub> – COOH, C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> – COOH, ...
Ester	-COO-	CH <sub>3</sub> – COO – CH <sub>3</sub> , CH <sub>3</sub> – COO – C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> , ...
Amine	-NH <sub>2</sub> (bậc I)	CH <sub>3</sub> – NH <sub>2</sub> , C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> – NH <sub>2</sub> , ...

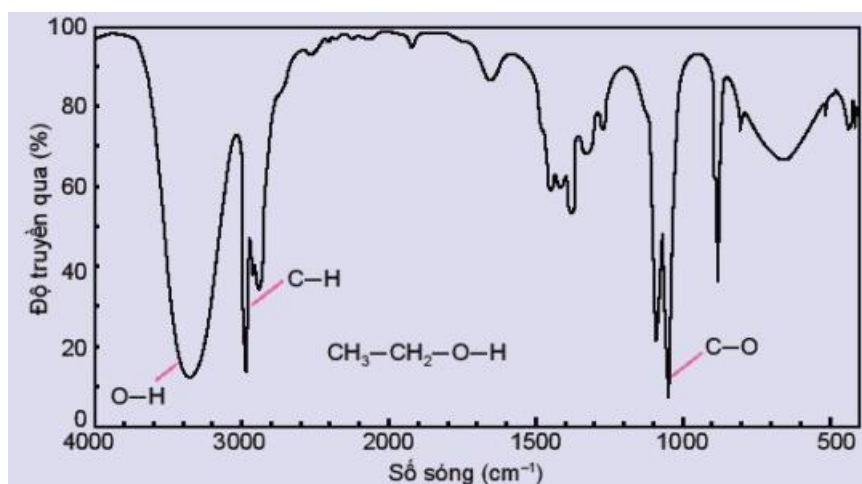
## 2. Xác định nhóm chức bằng phổ hồng ngoại (IR)

- Phương pháp **phổ hồng ngoại** (Infrared spectroscopy - IR) thường dùng để xác định sự có mặt của các nhóm chức trong phân tử hợp chất hữu cơ.

- Trên phổ hồng ngoại, trục nằm ngang biểu diễn số sóng (cm<sup>-1</sup>) của các bức xạ trong vùng hồng ngoại, trục thẳng đứng biểu diễn cường độ truyền qua hoặc độ hấp thụ (theo %).

- Trên phổ hồng ngoại, các tín hiệu (peak) của cực đại hấp thụ (hoặc cực tiểu truyền qua) ứng với những dao động đặc trưng của liên kết hoặc nhóm nguyên tử trong hợp chất hữu cơ.

Hợp chất	Liên kết	Số sóng (cm <sup>-1</sup> )
Alcohol	O – H	3500 – 3200
Amine	N – H	3300 – 3000
Aldehyde	C – H	2830 – 2695
	C = O	1740 – 1685
Ketone	C = O	1715 – 1666
Carboxylic acid	C = O	1760 – 1690
	O – H	3300 – 2500
Ester	C = O	1750 – 1715
	C – O	1300 – 1000



*Phổ hồng ngoại của ethanol (CH<sub>3</sub> – CH<sub>2</sub> – OH)*

## II. Phương pháp tách và tinh chế hợp chất hữu cơ

	Chưng cất	Chiết	Kết tinh	Sắc kí cột
<b>Nguyên tắc</b>	dựa vào sự khác nhau về nhiệt độ sôi của các chất ở một áp suất nhất định.	dựa vào sự hòa tan khác nhau của các chất trong hai dung môi không trộn lẫn vào nhau.	dựa vào độ tan khác nhau và sự thay đổi độ tan của các chất theo nhiệt độ.	dựa vào sự phân bố khác nhau của các chất giữa pha động và pha tĩnh.
<b>Cách tiến hành</b>	Khi tăng nhiệt độ của hỗn hợp gồm nhiều chất lỏng có nhiệt độ sôi khác nhau, thì chất nào	Dùng một dung môi thích hợp để chuyển chất cần tách sang pha lỏng (gọi là dịch chiết). Chất dịch	Dùng một dung môi thích hợp hòa tan chất cần tinh chế ở nhiệt độ cao tạo dung dịch bão	Cho hỗn hợp cần tách lên cột sắc kí, dùng dung môi thích hợp chảy liên tục qua cột sắc kí. Thu được các chất hữu cơ

	có nhiệt độ sôi thấp hơn thì sẽ bay ra trước. Dùng sinh hàn lạnh sẽ thu được chất lỏng.	chiết, giải phóng dung môi sẽ thu được chất cần tách.	hòa. Sau đó làm lạnh, chất rắn sẽ kết tinh, lọc, thu được sản phẩm.	được tách ra ở từng phân đoạn khác nhau sau khi ra khỏi cột sắc kí. Loại bỏ dung môi để thu được chất cần tách.
<b>Vận dụng</b>	Chung cất thường: để tách các chất lỏng ở nhiệt độ sôi khác nhau.	Phương pháp chiết lỏng – lỏng: tách lấy chất hữu cơ ở dạng hỗn hợp lỏng. Phương pháp chiết lỏng – rắn: tách chất trong hỗn hợp rắn.	tách và tinh chế các chất rắn.	tách được hỗn hợp chứa nhiều chất khác nhau.

## 2. Công thức phân tử hợp chất hữu cơ

Công thức tổng quát $C_xH_yO_z$	Công thức đơn giản nhất $C_pH_qO_r$
Cho biết các nguyên tố có trong hợp chất hữu cơ	Cho biết: tỉ lệ tối giản của số nguyên tử các nguyên tố
Trong đó: p, q, r là các số nguyên tối giản; x, y, z, n là các số nguyên dương $C_xH_yO_z = (C_pH_qO_r)_n$ ví dụ $C_2H_4O_2 = (CH_2O)_2$	

## 3. Cấu tạo phân tử hợp chất hữu cơ

### a) Thuyết cấu tạo hóa học:

- + Trong phân tử hợp chất hữu cơ, các nguyên tử liên kết với nhau theo đúng hóa trị và theo một thứ tự nhất định. Thứ tự liên kết đó được gọi là cấu tạo hóa học. Sự thay đổi thứ tự đó tạo ra chất mới.
- + Nguyên tử carbon hóa trị IV, có thể liên kết với nhau để tạo thành mạch carbon.
- + Tính chất hợp chất hữu cơ phụ thuộc thành phần phân tử và cấu tạo hóa học.

**b) Công thức cấu tạo:** biểu diễn cách liên kết và thứ tự liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử.

**c) Đồng phân:** các chất khác nhau có cùng công thức phân tử.

**Đồng phân cấu tạo** gồm đồng phân mạch carbon, đồng phân nhóm chức và đồng phân vị trí nhóm chức.

**c) Đồng đẳng** là những hợp chất có tính chất hóa học tương tự nhau nhưng có thành phần phân tử hơn kém nhau một hay nhiều nhóm  $CH_2$ .

## B. BÀI TẬP ÁP DỤNG

### PHẦN I. CÂU TRẮC NGHIỆM A,B,C,D

#### 1. Mức độ nhận biết

**Câu 1:** Cặp hợp chất nào sau đây là hợp chất hữu cơ?

- A.  $CO_2$ ,  $CaCO_3$ .      B.  $CH_3Cl$ ,  $C_6H_5Br$ .      C.  $NaHCO_3$ ,  $NaCN$ .      D.  $CO$ ,  $CaC_2$ .

**Câu 2:** Trong các hợp chất sau, chất nào **không** phải là hợp chất hữu cơ?

- A.  $(NH_4)_2CO_3$ .      B.  $CH_3COONa$ .      C.  $CH_3Cl$ .      D.  $C_6H_5NH_2$ .

**Câu 3:** Trong các hợp chất sau, chất nào **không** phải là hợp chất hữu cơ?

- A. Acetic acid.      B. Urea.      C. Ammonium cyanate.      D. Ethanol.

**Câu 4:** Dẫn xuất hydrocarbon là các hợp chất mà thành phần nguyên tố

- A. chỉ có C và H.      B. gồm có C, H và O.  
C. gồm C, H, N.      D. ngoài C còn các nguyên tố khác.

**Câu 5:** Trong các hợp chất sau, chất nào là hydrocarbon?

- A.  $C_2H_5OH$ .      B.  $CH_3COOH$ .      C.  $C_6H_6$ .      D.  $C_6H_5NH_2$ .

**Câu 6:** Trong các hợp chất sau, chất nào là hydrocarbon?

- A.  $HCHO$ .      B.  $CH_3Cl$ .      C.  $CH_3 - NH - CH_3$ .      D.  $CH_4$ .

**Câu 7:** Trong các hợp chất sau, chất nào là dẫn xuất của hydrocarbon?

- A.  $CH_4$ .      B.  $CH_3OH$ .      C.  $C_2H_4$ .      D.  $C_3H_8$ .

**Câu 8:** Trong các hợp chất sau, chất nào là dẫn xuất của hydrocarbon?

- A.  $C_2H_2$ .      B.  $C_7H_8$ .      C.  $C_4H_4$ .      D.  $CH_3NH_2$ .

**Câu 9:** Trong thành phần của hợp chất hữu cơ

- A. luôn có C và H.      B. luôn có C, thường có H và O.  
C. luôn có C, H và O.      D. luôn có C và O, thường có H.

**Câu 10:** Liên kết hóa học trong phân tử hợp chất hữu cơ chủ yếu là

A. liên kết ion.

C. liên kết cho - nhận.

B. liên kết cộng hóa trị.

D. liên kết hydrogen.

**Câu 11:** Phản ứng hóa học của các chất hữu cơ thường

A. cần đun nóng và có xúc tác.

C. xảy ra rất nhanh.

B. có hiệu suất cao.

D. tự xảy ra được.

**Câu 12:** Nhóm chức  $-NH_2$  là của hợp chất nào sau đây?

A. Carboxylic acid.

B. Amine.

C. Alcohol.

D. Ketone.

**Câu 13:** Nhóm chức  $-OH$  là của hợp chất nào sau đây?

A. Carboxylic acid.

B. Amine.

C. Alcohol.

D. Ketone.

**Câu 14:** Nhóm chức  $-CHO$  là của hợp chất nào sau đây?

A. Carboxylic acid.

B. Aldehyde.

C. Alcohol.

D. Ketone.

**Câu 15:** Nhóm chức  $-COOH$  là của hợp chất nào sau đây?

A. Carboxylic acid.

B. Aldehyde.

C. Alcohol.

D. Ketone.

**Câu 16:** Hợp chất  $C_2H_5Br$  thuộc loại hợp chất nào sau đây?

A. Dẫn xuất halogen.

B. Alcohol.

C. Ester.

D. Ether.

**Câu 17:** Hợp chất  $C_2H_5OH$  thuộc loại hợp chất nào sau đây?

A. Dẫn xuất halogen.

B. Ketone.

C. Ester.

D. Alcohol.

**Câu 18:** Hợp chất  $CH_3COOC_2H_5$  thuộc loại hợp chất nào sau đây?

A. Aldehyde.

B. Ketone.

C. Ester.

D. Alcohol.

**Câu 19:** Nhóm chức ketone ( $C=O$ ) có số sóng hấp thụ đặc trưng trên phổ hồng ngoại là

A.  $3500 - 3200\text{ cm}^{-1}$ .

B.  $3300 - 3000\text{ cm}^{-1}$ .

C.  $1300 - 1000\text{ cm}^{-1}$ .

D.  $1715 - 1666\text{ cm}^{-1}$ .

**Câu 20:** Phổ hồng ngoại của hợp chất hữu cơ nào sau đây có hấp thụ ở vùng  $3500 - 3200\text{ cm}^{-1}$ ?

A. Aldehyde.

B. Ketone.

C. Ester.

D. Alcohol.

**Câu 21:** Phổ hồng ngoại của hợp chất hữu cơ nào sau đây **không** có hấp thụ ở vùng  $1750 - 1600\text{ cm}^{-1}$ ?

A. Alcohol.

B. Ketone.

C. Ester.

D. Aldehyde.

**Câu 22:** Để tách các chất lỏng ra khỏi hỗn hợp các chất có nhiệt độ sôi khác nhau, nhằm thu được chất lỏng tinh khiết hơn là phương pháp nào sau đây?

A. Phương pháp chưng cất. B. Phương pháp chiết C. Phương pháp kết tinh. D. Sắc kí cột.

**Câu 23:** Dùng phương pháp nào sau đây để tách và tinh chế chất rắn?

A. Phương pháp chưng cất. B. Phương pháp chiết C. Phương pháp kết tinh. D. Sắc kí cột.

**Câu 24:** Để phân tích dư lượng thuốc bảo vệ thực vật trong nông sản người ta dùng phương pháp nào sau đây?

A. Phương pháp chưng cất. B. Phương pháp chiết C. Phương pháp kết tinh. D. Sắc kí cột.

**Câu 25:** Phương pháp chiết nào sau đây thường dùng để tách các chất hữu cơ hòa tan trong nước?

A. Chiết lỏng - lỏng.

B. Chiết lỏng - rắn

C. chiết rắn - rắn.

D. chiết lỏng - khí.

**Câu 26:** Phương pháp dùng dung môi lỏng hòa tan chất hữu cơ để tách chúng ra khỏi hỗn hợp rắn là phương pháp nào sau đây?

A. Chiết lỏng - lỏng.

B. Chiết lỏng - rắn

C. Phương pháp kết tinh. D. Sắc kí cột.

**Câu 27:** Phương pháp dùng để tách các chất hữu cơ có hàm lượng nhỏ và khó tách ra khỏi nhau là phương pháp nào sau đây?

A. Phương pháp chưng cất. B. Phương pháp chiết C. Phương pháp kết tinh. D. Sắc kí cột.

**Câu 28:** Chất lỏng cần tách được chuyển sang pha hơi, rồi làm lạnh cho hơi ngưng tụ, thu lấy chất lỏng ở khoảng nhiệt độ thích hợp đây là cách tiến hành của phương pháp nào sau đây?

A. Phương pháp chưng cất. B. Phương pháp chiết C. Phương pháp kết tinh. D. Sắc kí cột.

**Câu 29:** Phương pháp nào sau đây **không** phải là phương pháp tách biệt và tinh chế hợp chất hữu cơ?

A. Phương pháp điện phân. B. Phương pháp chiết C. Phương pháp kết tinh. D. Sắc kí cột.

**Câu 30:** 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 nào sau đây?

A. Phương pháp chưng cất. B. Phương pháp chiết C. Phương pháp kết tinh. D. Sắc kí cột.

**Câu 31:** Sử dụng các cột thủy tinh có chứa các chất hấp phụ dạng bột trong sắc kí cột thuộc pha nào sau đây?

A. Pha động.

B. Pha lỏng

C. Pha tĩnh.

D. Pha rắn.

**Câu 32:** Pha tĩnh là một chất rắn có diện tích bề mặt ... (1), có khả năng .... (2) khác nhau các chất trong hỗn hợp cần tách. (1) và (2) lần lượt là

- A. bé – hấp thụ.                      B. lớn – hấp thụ                      C. lớn – hấp thụ.                      D. bé – hấp thụ.

**Câu 33:** Kết tinh là phương pháp tách biệt và tinh chế hỗn hợp các chất ... (1) dựa vào độ tan khác nhau và sự thay đổi độ tan của chúng theo ..... (2). (1) và (2) lần lượt là

- A. lỏng – thời gian.                      B. rắn – nhiệt độ.                      C. lỏng – nhiệt độ.                      D. rắn – thời gian.

**Câu 34:** Công thức tổng quát cho ta biết

- A. cách thức liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử hợp chất hữu cơ.  
B. tỉ lệ số nguyên tử của các nguyên tố trong hợp chất hữu cơ  
C. thành phần nguyên tố trong phân tử hợp chất hữu cơ.  
D. thành phần nguyên tố và số lượng nguyên tử mỗi nguyên tố trong hợp chất hữu cơ

**Câu 35:** Phương pháp phổ khối lượng dùng để

- A. xác định công thức phân tử hợp chất hữu cơ.  
B. xác định thành phần nguyên tố của hợp chất hữu cơ.  
C. xác định khối lượng phân tử hợp chất hữu cơ.  
D. xác định tỉ lệ số nguyên tử trong phân tử hợp chất hữu cơ.

**Câu 36:** Công thức đơn giản nhất của hợp chất hữu cơ ethane-1,2-diol ( $C_2H_6O_2$ ) là

- A.  $C_2H_6O_2$ .                      B.  $CH_3O$ .                      C.  $CH_3$ .                      D.  $CH_4O$ .

**Câu 37:** Vitamin A (retinol) có công thức phân tử  $C_{20}H_{30}O$ , công thức đơn giản nhất của vitamin A là

- A.  $C_2H_3O$                       B.  $C_{20}H_{30}O$                       C.  $C_4H_6O$                       D.  $C_4H_6O_2$

**Câu 38:** Glucose là hợp chất hữu cơ có nhiều trong các loại quả chín, đặc biệt là quả nho. Công thức phân tử của glucose là  $C_6H_{12}O_6$ . Công thức đơn giản nhất của glucose là

- A.  $C_{1,5}H_3O_{1,5}$ .                      B.  $CH_2O$ .                      C.  $C_3H_4O_3$ .                      D.  $CHO_2$ .

**Câu 39:** Chất X có công thức đơn giản nhất là  $CH_2O$ . Công thức phân tử của X có thể là

- A.  $C_2H_4O$                       B.  $C_2H_4O_2$                       C.  $C_3H_6O_2$                       D.  $C_3H_6O$

**Câu 40:** Chất nào sau đây có cùng công thức đơn giản với  $C_2H_2$ ?

- A.  $CH_4$ .                      B.  $C_6H_6$ .                      C.  $C_2H_4$ .                      D.  $C_3H_6$ .

**Câu 41:** Chất nào sau đây có công thức phân tử trùng với công thức đơn giản nhất?

- A.  $C_2H_6O_2$ .                      B.  $C_3H_6O$ .                      C.  $C_2H_2$ .                      D.  $C_4H_8$ .

**Câu 42:** Để xác định phân tử khối của hợp chất hữu cơ, người ta sử dụng phổ khối lượng MS, trong đó phân tử khối của chất là giá trị  $m/z$  của

- A. peak  $[M^+]$  lớn nhất.                      B. peak  $[M^+]$  nhỏ nhất.  
C. peak xuất hiện nhiều nhất.                      D. nhóm peak xuất hiện nhiều nhất.

**Câu 43:** Từ phổ MS của acetone, người ta xác định được ion phân tử  $[M^+]$  có giá trị  $m/z$  bằng 58. Vậy, phân tử khối của acetone là

- A. 58.                      B. 57.                      C. 59.                      D. 56.

## 2. Mức độ thông hiểu

**Câu 44:** Dãy chất nào sau đây là hợp chất hữu cơ?

- A.  $(NH_4)_2CO_3$ ,  $CO_2$ ,  $CH_4$ ,  $C_2H_6$ .                      B.  $C_2H_4$ ,  $CH_4$ ,  $C_2H_6O$ ,  $C_3H_9N$ .  
C.  $CO_2$ ,  $K_2CO_3$ ,  $NaHCO_3$ ,  $C_2H_5Cl$ .                      D.  $NH_4HCO_3$ ,  $CH_3OH$ ,  $CH_4$ ,  $CCl_4$ .

**Câu 45:** Nhóm chất nào dưới đây đều là dẫn xuất của hydrocarbon?

- A.  $CH_2Cl_2$ ,  $CH_2Br-CH_2Br$ ,  $CHCl_3$ ,  $CH_3COOCH_3$ ,  $C_6H_5CH_3$ .  
B.  $CH_2Cl_2$ ,  $CH_2=CH-CHO$ ,  $CH_3COOH$ ,  $CH_2=CH_2$ .  
C.  $CHBr_3$ ,  $CH_2=CH-COOCH_3$ ,  $C_6H_5OH$ ,  $C_2H_5OH$ ,  $(CH_3)_3N$ .  
D.  $CH_3OH$ ,  $CH_2=CH-Cl$ ,  $C_6H_5ONa$ ,  $CH\equiv C-CH_3$ .

**Câu 46:** Một hợp chất hữu cơ X chứa đồng thời hai nhóm chức alcohol và aldehyde. Khi đó, hợp chất X sẽ

- A. chỉ thể hiện các tính chất hóa học đặc trưng của alcohol.  
B. chỉ thể hiện các tính chất hóa học đặc trưng của aldehyde.  
C. thể hiện các tính chất hóa học đặc trưng của cả alcohol và aldehyde.  
D. không thể hiện tính chất hóa học đặc trưng của cả alcohol và aldehyde.

**Câu 47:** Dựa vào các số sóng hấp thụ đặc trưng trên phổ IR ta có thể dự đoán được?

- A. thành phần cấu tạo nên hợp chất hữu cơ.                      B. màu sắc của các hợp chất hữu cơ.  
C. nhóm chức trong phân tử hợp chất hữu cơ.                      D. tính chất của các hợp chất hữu cơ.

**Câu 48:** Trên phổ hồng ngoại của hợp chất hữu cơ X có các hấp thụ đặc trưng ở  $2817\text{ cm}^{-1}$  và  $1731\text{ cm}^{-1}$ . Chất X là chất nào trong các chất dưới đây?

- A.  $CH_3COCH_2CH_3$ .                      B.  $CH_2=CHCH_2CH_2OH$ .                      C.  $CH_3CH_2CH_2CHO$ .                      D.  $CH_3CH=CHCH_2OH$ .



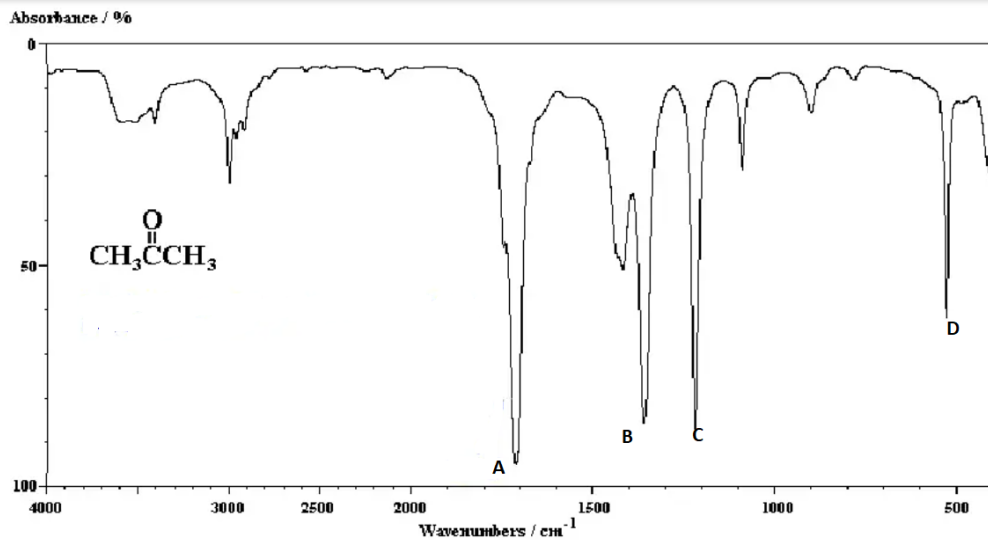
**Câu 49:** Trên phổ hồng ngoại của hợp chất hữu cơ X chỉ có hấp thụ đặc trưng ở  $1715\text{ cm}^{-1}$ . Chất X có thể là chất nào trong các chất dưới đây?

- A.  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$ .      B.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ .      C.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ .      D.  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$ .

**Câu 50:** Trên phổ hồng ngoại của hợp chất hữu cơ X có hấp thụ đặc trưng ở  $3281\text{ cm}^{-1}$ . Chất X có thể là chất nào trong các chất dưới đây?

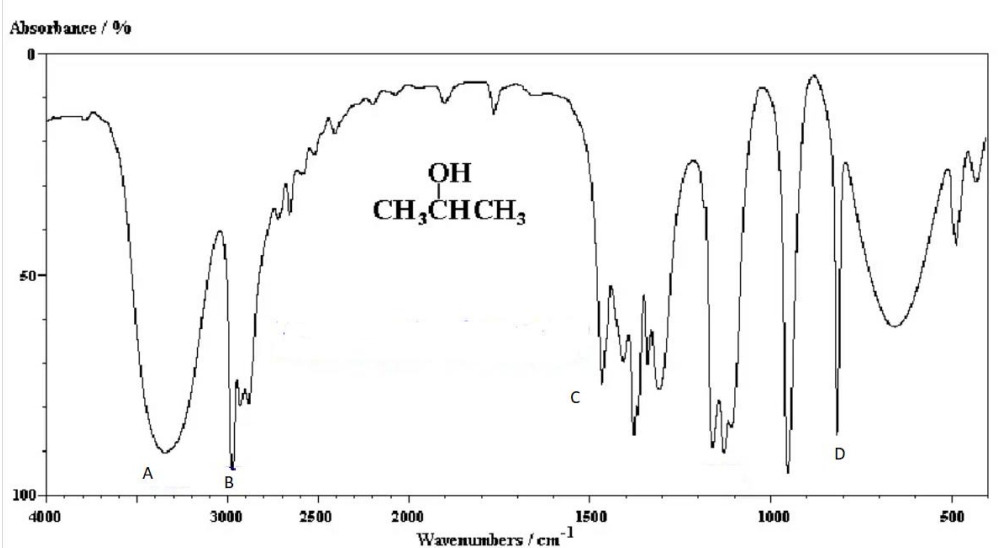
- A.  $\text{CH}_3\text{NHCH}_3$ .      B.  $\text{CH}_3\text{CHO}$ .      C.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ .      D.  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$ .

**Câu 51:** Dựa vào phổ IR của hợp chất X có công thức  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$  dưới đây, hãy chỉ ra peak nào giúp dự đoán X có nhóm  $\text{C}=\text{O}$ ?



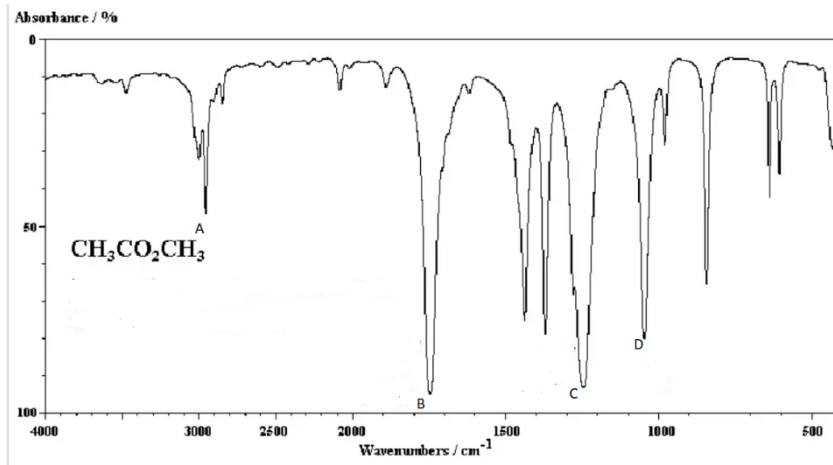
- A. A      B. B      C. C      D. D

**Câu 52:** Dựa vào phổ IR của hợp chất X có công thức  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$  dưới đây, hãy chỉ ra peak nào giúp dự đoán X có nhóm  $-\text{OH}$ ?



- A. A      B. B      C. C      D. D

**Câu 53:** Dựa vào phổ IR của hợp chất X thuộc loại ester có công thức  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$  dưới đây, hãy chỉ ra peak nào giúp dự đoán X có nhóm  $\text{C}=\text{O}$ ?



A. A

B. B

C. C

D. D

**Câu 54:** Cho hình ảnh về dụng cụ sau:



Dụng cụ này có thể được sử dụng để tách riêng các chất trong hỗn hợp nào dưới đây?

A. Nước và rượu.

B. Nước và muối ăn.

C. Xăng và dầu ăn.

D. Dầu ăn và nước.

**Câu 55:** Để phân tích thổ nhưỡng người ta dùng phương pháp nào sau đây?

A. Chiết lỏng – lỏng.

B. Chiết lỏng – rắn

C. Phương pháp kết tinh.

D. Sắc kí cột.

**Câu 56:** Phương pháp nào sau đây được ứng dụng để ngâm rượu thuốc?

A. Chiết lỏng – lỏng.

B. Chiết lỏng – rắn

C. Phương pháp kết tinh.

D. Sắc kí cột.

**Câu 57:** Tách muối ăn ra khỏi hỗn hợp nước muối bằng phương pháp nào sau đây?

A. Lọc.

B. Chiết.

C. Kết tinh

D. Dùng nam châm hút.

**Câu 58:** Ethanol là một chất lỏng, có nhiệt độ sôi là 78,3°C và tan nhiều trong nước. Phương pháp tách riêng được ethanol từ hỗn hợp ethanol và nước là

A. lọc.

B. chiết.

C. cô cạn.

D. chưng cất.

**Câu 59:** Khí nitrogen và khí oxygen là hai thành phần chính của không khí. Trong kĩ thuật người ta có thể hạ thấp nhiệt độ để hóa lỏng không khí. Biết nitrogen lỏng sôi ở -196°C oxygen lỏng sôi ở -183°C. Phương pháp tách riêng khí nitrogen và oxygen là

A. lọc.

B. chiết.

C. cô cạn.

D. chưng cất.

**Câu 60:** Mật ong để lâu thường thấy có những hạt rắn xuất hiện ở đáy chai. Đó là hiện tượng gì?

A. Khi để lâu, mật ong bị oxi hóa trong không khí tạo kết tủa.

B. Khi để lâu, nước trong mật ong bay hơi làm kết tinh tinh bột.

C. Khi để lâu, nước trong mật ong bay hơi làm kết tinh đường glucose và fructose.

D. Khi để lâu, nước trong mật ong bay hơi làm kết tinh đường sucrose.

**Câu 61:** Làm đường từ mía thuộc loại phản ứng tách biệt và tinh chế nào?

A. Phương pháp chưng cất. B. Phương pháp chiết C. Phương pháp kết tinh. D. Sắc kí cột.

**Câu 62:** Ngâm hoa quả làm siro thuộc loại phản ứng tách biệt và tinh chế nào?

A. Phương pháp chưng cất. B. Phương pháp chiết C. Phương pháp kết tinh. D. Sắc kí cột.

**Câu 63:** Giã lá cây chàm, cho vào nước, lọc lấy dung dịch màu để nhuộm sợi, vải thuộc loại phản ứng tách biệt và tinh chế nào?

A. Phương pháp chưng cất. B. Phương pháp chiết C. Phương pháp kết tinh. D. Sắc kí cột.

**Câu 64:** Phương pháp chưng cất lôi cuốn hơi nước được dùng để tách các chất có nhiệt độ sôi cao và không tan trong nước. **Không** thực hiện được phương pháp chưng cất lôi cuốn hơi nước cho quá trình tách biệt chất nào sau đây?

A. Tinh dầu bưởi.

B. Cồn (ethanol).

C. Tinh dầu sả chanh.

D. Tinh dầu trầm.

**Câu 65:** Sau khi chưng cất cây sả bằng hơi nước, người ta dùng phương pháp chiết để tách riêng lớp tinh dầu ra khỏi nước. Phát biểu **không** đúng là

A. Hỗn hợp thu được tách thành hai lớp.

B. Tinh dầu nặng hơn nước nên nằm phía dưới

C. Lớp trên là tinh dầu sả, lớp dưới là nước.

D. Khối lượng riêng của tinh dầu sả nhẹ hơn nước.

**Câu 66:** Dùng phương pháp sắc kí để tách A và B, A ra khỏi cột trước, B ra sau. Phát biểu nào sau đây đúng?

A. A và B có cùng khả năng hấp phụ và hoà tan.

B. A và B không tan trong pha động.

C. B bị hấp phụ kém hơn A

D. A hoà tan tốt trong dung môi hơn B

**Câu 67:** Tách tinh dầu từ hỗn hợp tinh dầu và nước bằng dung môi hexane tức là đang dùng phương pháp:

A. Phương pháp chiết lỏng – lỏng.

B. Phương pháp chiết lỏng rắn.

C. Phương pháp kết tinh.

D. Phương pháp chưng cất.

**Câu 68:** Cho hỗn hợp các chất: A sôi ở  $36^{\circ}\text{C}$ , B sôi ở  $98^{\circ}\text{C}$ , C sôi ở  $126^{\circ}\text{C}$ , D sôi ở  $151^{\circ}\text{C}$ . Có thể tách riêng các chất bằng cách nào?

A. Kết tinh.

B. Chiết.

C. Thăng hoa.

D. Chưng cất.

**Câu 69:** Tách chất màu thực phẩm thành những chất màu riêng thì dùng phương pháp nào sau đây?

A. Phương pháp kết tinh.

B. Phương pháp chưng cất.

C. Phương pháp sắc kí.

D. Phương pháp chiết

**Câu 70:** Trong phương pháp chưng cất, trạng thái hợp chất hữu cơ thay đổi như thế nào?

A. Lỏng – khí – lỏng

B. Rắn – lỏng – khí.

C. Lỏng – lỏng - khí

D. Lỏng – rắn- lỏng.

**Câu 71:** Phát biểu nào dưới đây **không** đúng?

A. Chiết lỏng – lỏng dùng để tách chất hữu cơ ở dạng nhũ tương hoặc huyền phù trong nước.

B. phân tích dư lượng thuốc bảo vệ thực vật trong nông sản người ta dùng chiết lỏng – rắn.

C. Sắc kí cột dùng để tách các chất hữu cơ có hàm lượng nhỏ và khó tách ra khỏi nhau

D. Phương pháp kết tinh dùng để tách và tinh chế chất lỏng

**Câu 72:** Phát biểu **sai** về chất khử màu là

A. Thường là chất rắn không tan trong dung môi.

B. Than hoạt tính là một cách khử màu.

C. Có khả năng phản ứng với chất màu tạo thành chất rắn.

D. Loại bỏ chất khử màu sẽ loại được chất màu khỏi dung dịch.

**Câu 73:** Phương pháp tách và tinh chế nào sau đây không đúng cách làm?

A. Quá trình làm muối từ nước biển dùng phương pháp kết tinh.

B. Thu tinh dầu cam từ vỏ cam dùng phương pháp kết tinh.

C. Lấy rượu có lẫn cơm rượu sau khi lên men dùng phương pháp chưng cất.

D. Tách tinh dầu sả trên mặt nước dùng phương pháp chiết.

**Câu 74:** Để chiết xuất tinh dầu sả, tiến hành phương pháp chưng cất lôi cuốn hơi nước, sau bước ngưng tụ thu được:

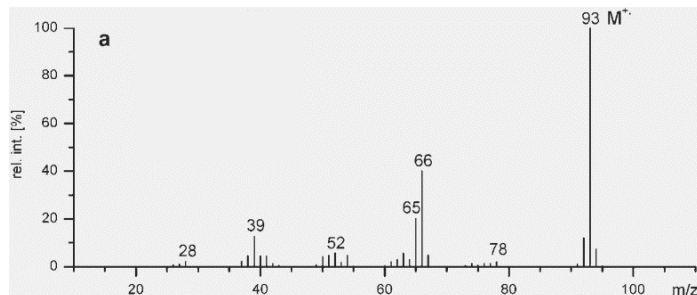
A. Thu được tinh dầu sả

B. Thu được tinh dầu sả hoà tan trong nước

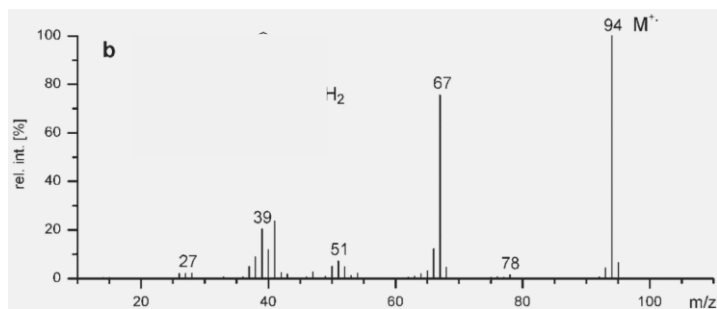
C. Thu được hỗn hợp 2 lớp: trên là sả, dưới là nước

D. Thu được hỗn hợp 2 lớp: trên là nước, dưới là sả

**Câu 75:** Cho hai hợp chất hữu cơ là aniline ( $\text{C}_6\text{H}_7\text{N}$ ), 2-aminopyridine ( $\text{C}_5\text{H}_6\text{N}_2$ ) và hình ảnh phổ khối như hình vẽ:



(a) Phổ khối lượng của hợp chất hữu cơ A

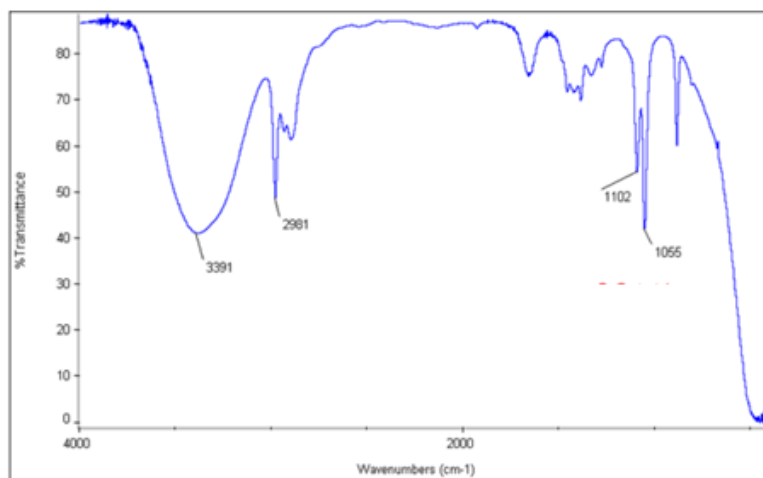


(b) Phổ khối lượng của hợp chất hữu cơ B

Phát biểu nào sau đây **không** chính xác?

- A. Phổ khối lượng ở hình (a) tương ứng với phân tử aniline.
- B. Mạnh ion phân tử ở hình (b) có giá trị m/z là 94.
- C. Phổ khối lượng ở hình (b) tương ứng với phân tử 2-aminopyridine.
- D. Phân tử khối của hai hợp chất hữu cơ A và B bằng nhau.

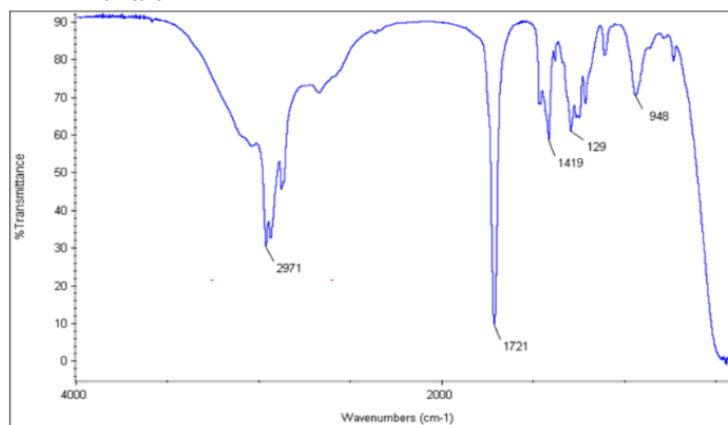
**Câu 76:** Cho sơ đồ phổ hồng ngoại IR của chất X như sau



X là chất nào sau đây?

- A.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ .
- B.  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .
- C.  $\text{CH}_3\text{CHO}$ .
- D.  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ .

**Câu 77:** Cho sơ đồ phổ khối IR của chất X như sau



X là chất nào sau đây ?

- A.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ .
- B.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ .
- C.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$ .
- D.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ .

**Câu 78:** Cho các phát biểu về đặc điểm chung của các phân tử hợp chất hữu cơ:

- (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.

Các phát biểu **đúng** là

- A. (4), (5), (6).
- B. (1), (2), (3).
- C. (1), (3), (5).
- D. (2), (4), (6).

### 3. Mức độ vận dụng - vận dụng cao

**Câu 79:**Hợp chất hữu cơ X có 80 % khối lượng là carbon, còn lại là hydrogen. Công thức đơn giản nhất của X là

- A. CH<sub>3</sub>                      B. C<sub>3</sub>H<sub>10</sub>                      C. CH<sub>4</sub>                      D. C<sub>4</sub>H<sub>5</sub>.

**Câu 80:**Khi phân tích thành phần khối lượng các nguyên tố trong vitamin C, thu được kết quả: %C = 40,91; %O = 54,55; còn lại là hydrogen. Công thức đơn giản nhất của phân tử vitamin C là

- A. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>O<sub>2</sub>.                      B. C<sub>3</sub>H<sub>4</sub>O<sub>3</sub>.                      C. C<sub>3</sub>H<sub>5</sub>O<sub>3</sub>.                      D. C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O<sub>3</sub>.

**Câu 81:**Trước kia, “phẩm đỏ” dùng để nhuộm áo choàng cho các Hồng y giáo chủ được tách chiết từ một loài ốc biển. Đó là một hợp chất có thành phần nguyên tố như sau: 45,70 %C; 1,90 %H; 7,60 %O; 6,70 %N; 38,10 %Br. Công thức đơn giản của phẩm đỏ là

- A. C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>NBr<sub>2</sub>.                      B. C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>ONBr.                      C. C<sub>8</sub>H<sub>4</sub>ONBr.                      D. C<sub>4</sub>H<sub>2</sub>ONBr.

**Câu 82:**Hợp chất X có công thức đơn giản nhất là CH<sub>2</sub>O. Tỉ khối hơi của X so với hydrogen bằng 30. Công thức phân tử của X là

- A. CH<sub>2</sub>O                      B. C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub>                      C. C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O<sub>2</sub>                      D. C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>.

**Câu 83:**Phân tích thành phần hợp chất X thu được phần trăm khối lượng các nguyên tố như sau: %C = 34,62; %H = 3,84; còn lại là oxygen. Từ phổ MS người ta xác định được phân tử khối của X là 104.

- Công thức phân tử của X là  
A. CHO.                      B. C<sub>3</sub>H<sub>4</sub>O<sub>4</sub>.                      C. C<sub>4</sub>H<sub>3</sub>O<sub>3</sub>.                      D. C<sub>3</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub>.

### PHẦN II. CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG/SAI.

**Câu 84:**Phát biểu dưới đây đây, nhận xét nào là đúng/sai

		Đúng	Sai
a)	Sử dụng phương pháp kết tinh để làm đường cát, đường phèn từ nước mía.		
b)	Để thu được tinh dầu sả người ta dùng phương pháp chưng cất lôi cuốn hơi nước.		
c)	Để tách các chất lỏng có nhiệt độ sôi khác nhau nhiều, người ta dùng cách chưng cất thường.		
d)	Nấu rượu uống thuộc phương pháp kết tinh.		

**Câu 85:**Thực hiện thí nghiệm ngâm rượu dược liệu:

Cách tiến hành: Cho dược liệu vào trong lọ, bình hoặc hũ. Đổ một lượng rượu phù hợp rồi bịt kín lại đặt ở nơi tối, mát. Ngâm từ 10 – 15 ngày, mùa đông có thể ngâm lâu hơn.

Nhận định dưới đây **đúng/sai**?

		Đúng	Sai
a)	Ngâm dược liệu áp dụng phương pháp chiết lỏng – rắn		
b)	Ngâm dược liệu áp dụng phương pháp chiết lỏng – lỏng		
c)	Tách lấy chất hữu cơ ra khỏi một hỗn hợp ở thể rắn.		
d)	Tách lấy chất hữu cơ ra khỏi một hỗn hợp ở thể lỏng.		

### PHẦN III. DẠNG TRẢ LỜI NGẮN.

**Câu 86:**Cho các hợp chất: CO<sub>2</sub>, CCl<sub>4</sub>, NaHCO<sub>3</sub>, NaCN, CH<sub>4</sub>, CH<sub>3</sub>OH, HCOOH, CS<sub>2</sub>, Al<sub>4</sub>C<sub>3</sub>. Số hợp chất hữu cơ trong các hợp chất trên là

**Câu 87:**Cho các hợp chất hữu cơ: CH<sub>4</sub>, CCl<sub>4</sub>, CH<sub>3</sub>OH, HCOOH, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, C<sub>8</sub>H<sub>18</sub>, CH<sub>3</sub>NH<sub>2</sub>. Số hợp chất hữu cơ thuộc loại dẫn xuất của hydrocarbon là

**Câu 88:**Phương pháp sắc kí cột có đặc điểm:

- (a) Pha tĩnh là bột silicagel hoặc bột aluminium oxygène,...  
(b) Pha động là dung môi thích hợp được đổ ở phía dưới pha tĩnh.  
(c) Chất có độ chuyển dịch lớn hơn sẽ cùng với dung môi ra khỏi cột trước.  
(d) Chất ra khỏi cột trước là chất có khả năng bị hấp phụ trên pha tĩnh tốt hơn.  
(e) Pha động cho vào sắc kí ở trạng thái lỏng.

Số đặc điểm đúng là bao nhiêu?

**Câu 89:**Thực hiện thí nghiệm tách β-carotene từ nước ép cà rốt:

**Chuẩn bị:** nước ép cà rốt, hexane; cốc thủy tinh 100 mL, bình tam giác 100 mL, phễu chiết 60 mL, giá thí nghiệm.

**Tiến hành:**

- Cho khoảng 20 mL nước ép cà rốt vào phễu chiết. Thêm tiếp khoảng 20 mL hexane, lắc đều khoảng 2 phút.

- Để yên phễu chiết trên giá thí nghiệm khoảng 5 phút để chất lỏng tách thành hai lớp.

- Mở khoá phễu chiết cho phần nước ở dưới chảy xuống, còn lại phần dung dịch  $\beta$ -carotene hoà tan trong hexane.

**Cho các phát biểu sau**

(1) Trước khi chiết lớp hexane trong phễu không có màu; sau khi chiết lớp hexane trong phễu có màu vàng cam.

(2) Thí nghiệm tách  $\beta$ -carotene từ nước cà rốt dựa theo nguyên tắc chiết lỏng – lỏng.

(3) Thí nghiệm tách  $\beta$ -carotene từ nước cà rốt dựa theo nguyên tắc chiết lỏng – rắn.

(4) Dùng dung môi là hexane có khả năng hoà tan  $\beta$ -carotene nhưng không tan trong nước và có nhiệt độ sôi thấp để chiết.

(5) Phễu chiết tách thành hai lớp, lớp bên trên là  $\beta$ -carotene hoà tan trong hexane, lớp dưới là nước

Số phát biểu đúng là bao nhiêu?

**Câu 90:** Thực hiện thí nghiệm chưng cất ethanol từ dung dịch ethanol – nước:

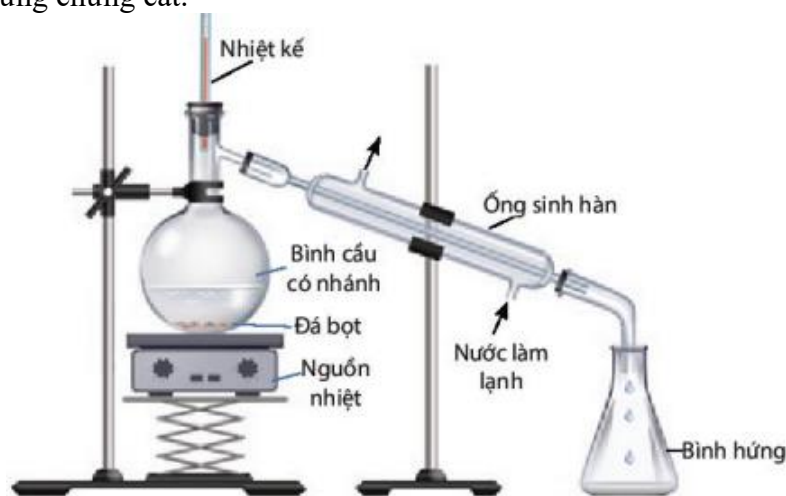
**Chuẩn bị:** rượu (được nấu thủ công); bình cầu có nhánh 250 mL, nhiệt kế, ống sinh hàn nước, ống nối, ống đong 50 mL, bình tam giác 100 mL, đá bọt, nguồn nhiệt (bếp điện, đèn cồn).

**Tiến hành:**

- Cho 60 mL rượu được nấu thủ công vào bình cầu có nhánh (chú ý chất lỏng trong bình không vượt quá 2/3 thể tích bình), thêm vài viên đá bọt.

- Lắp dụng cụ như hình dưới.

- Đun nóng từ từ đến khi hỗn hợp sôi, quan sát nhiệt độ trên nhiệt kế thấy tăng dần, khi nhiệt độ trên nhiệt kế ổn định, đó chính là nhiệt độ sôi của hỗn hợp ethanol và nước. Khi nhiệt độ bắt đầu tăng trở lại thì tắt nguồn nhiệt, ngừng chưng cất.



Cho các phát biểu sau:

(1) Nhiệt độ sôi của ethanol thấp hơn nhiệt độ sôi của hỗn hợp ethanol và nước.

(2) Nhiệt độ sôi của hỗn hợp ethanol và nước thấp hơn nhiệt độ sôi của nước.

(3) Độ cồn của sản phẩm sẽ lớn hơn so với rượu ban đầu do sản phẩm thu được tinh khiết hơn lẫn ít nước hơn rượu ban đầu.

(4) Bình hứng thu được nước nguyên chất.

(5) Đá bọt có vai trò điều hòa quá trình sôi, tránh hiện tượng quá sôi.

Số phát biểu đúng là bao nhiêu?

-----HẾT-----