

TRƯỜNG THPT YÊN HÒA BỘ MÔN: HÓA HỌC	ĐỀ CƯƠNG ÔN TẬP HỌC KỲ I NĂM HỌC 2025-2026 MÔN: HÓA HỌC - KHỐI 11
--	---

CHƯƠNG I: CÂN BẰNG HÓA HỌC

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Cân bằng hóa học

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

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

Sự điện li Quá trình phân li các chất thành ion. Chất điện li mạnh: + acid mạnh (HCl, HBr, HI, HNO₃, H₂SO₄...) + base mạnh (NaOH, KOH, Ca(OH)₂, Ba(OH)₂...) + hầu hết muối Chất điện li yếu gồm acid yếu, base yếu... Chất không điện li: ethanol, saccharose, glixerol...	Thuyết acid – base Bronted - Lowry Acid là chất, ion cho proton (H⁺) + phân tử acid, oxide acid + ion: H⁺, H₃O⁺, NH₄⁺, Mⁿ⁺ (M: Fe, Al...), HSO₄⁻ Base là chất, ion nhận proton (H⁺) + phân tử base, oxide base, NH₃ + ion: OH⁻, CO₃²⁻, S²⁻ (anion của acid yếu, trung bình) Lưỡng tính: vừa có thể cho vừa có thể nhận proton HCO₃⁻, HS⁻, H₂PO₄⁻, Al(OH)₃, Al₂O₃...
--	--

pH = -lg[H ⁺] hay [H ⁺] = 10 ^{-pH}														[OH ⁻][H ⁺] = 10 ⁻¹⁴ ở 25 ⁰ C				
[H⁺]	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻⁹	10 ⁻¹⁰	10 ⁻¹¹	10 ⁻¹²	10 ⁻¹³	10 ⁻¹⁴	Môi trường	acid	trung tính	base
															pH	< 7	7	> 7
	pH 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14														[H ⁺]	[H ⁺] > 10 ⁻⁷	[H ⁺] = 10 ⁻⁷	[H ⁺] < 10 ⁻⁷
← acid — trung tính — base →																		

- Chất chỉ thị acid - base: có màu phụ thuộc vào pH của môi trường. Các chất chỉ thị thường gặp: quỳ tím, phenolphthalein, giấy chỉ thị pH...
- Phản ứng của ion với nước gọi là phản ứng thủy phân.
 - + Các ion Al³⁺, Fe³⁺, NH₄⁺... thủy phân trong nước cho môi trường acid.
 - + Các ion CO₃²⁻, CH₃COO⁻, PO₄²⁻...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. LUYỆN TẬP

PHẦN I. TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN

I. CÂU HỎI TNKQ NHIỀU LỰA CHỌN.

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. $K_c = \frac{[\text{CaCO}_3]}{[\text{CaO}] \cdot [\text{CO}_2]}$ B. $K_c = \frac{[\text{CaO}] \cdot [\text{CO}_2]}{[\text{CaCO}_3]}$ 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: $\text{N}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO(g)}$; $\Delta_r H_{298}^\circ > 0$

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. MgCl_2 . B. HClO_3 . C. 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. NaHCO_3 . B. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$. C. H_2O . D. NH_3 .

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

- A. CH_3COOH . B. FeCl_3 . C. HNO_3 . D. 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 H_2O) có những phần tử nào?

- A. H^+ , NO_3^- . B. H^+ , NO_3^- , H_2O .
C. H^+ , NO_3^- , HNO_3 . D. H^+ , NO_3^- , HNO_3 , H_2O .

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

- A. Fe^{3+} . B. Cl^- . C. PO_4^{3-} . D. SO_3^{2-} .

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

- A. H^+ . B. NH_3 . C. H_2S . D. Cu^{2+} .

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

- A. Mg^{2+} . B. NH_3 . C. HCO_3^- . D. 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. CH_3COOH . B. H_2O . C. CH_3COO^- . D. H_3O^+ .

Câu 15: Đối với dung dịch acid yếu CH_3COOH 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. Na_2SO_4 . C. NaOH . D. KCl .

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

- A. HCl . B. K_2SO_4 . C. KOH . D. NaCl .

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

- A. HCl . B. Na_2SO_4 . C. Ba(OH)_2 . D. HClO_4 .

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

A. HCl. B. CH₃COONa. C. KNO₃. D. C₂H₅OH.

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

A. NH₄Cl. B. KOH. C. Na₂CO₃. D. Na₂SO₄.

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

A. FeCl₃. B. AgNO₃. C. K₂CO₃. D. H₂SO₄.

Câu 23: Giá trị pH của dung dịch H₂SO₄ 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 KHCO₃?

A. K₂SO₄. B. KNO₃. C. HCl. D. KCl.

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

A. NaCl. B. Ca(HCO₃)₂. C. KCl. D. KNO₃.

Câu 27: Dung dịch nào sau đây tác dụng với dung dịch Ba(HCO₃)₂, vừa thu được kết tủa, vừa có khí thoát ra?

A. NaOH. B. HCl. C. Ca(OH)₂. D. H₂SO₄.

Câu 28: Để phân biệt dung dịch Na₂SO₄ với dung dịch NaCl, người ta dùng dung dịch

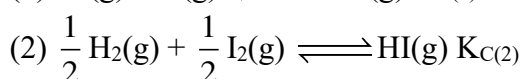
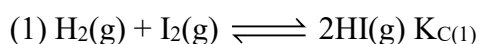
A. KOH. B. HCl. C. KNO₃. D. BaCl₂.

Câu 29: Cho dung dịch Na₂CO₃ vào dung dịch Ca(HCO₃)₂ 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:



Mối quan hệ giữa $K_{C(1)}$ và $K_{C(2)}$ là

A. $K_{C(1)} = K_{C(2)}$. B. $K_{C(1)} = (K_{C(2)})^2$. C. $K_{C(1)} = \frac{1}{K_{C(2)}}$ D. $K_{C(1)} = \sqrt{K_{C(2)}}$

Câu 31: Cho cân bằng sau trong bình kín: $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$.

(màu nâu đỏ) (không màu)

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

A. $\Delta_r H_{298}^\circ > 0$, phản ứng tỏa nhiệt. B. $\Delta_r H_{298}^\circ < 0$, phản ứng tỏa nhiệt.

C. $\Delta_r H_{298}^\circ > 0$, phản ứng thu nhiệt. D. $\Delta_r H_{298}^\circ < 0$, phản ứng thu nhiệt.

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

A. H₂S, H₂SO₃, H₂SO₄. B. H₂CO₃, H₃PO₄, CH₃COOH, Ba(OH)₂.

C. H₂S, CH₃COOH, HClO. D. H₂CO₃, H₂SO₃, HClO, Al₂(SO₄)₃.

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

A. Fe²⁺, HCl, PO₄³⁻. B. CO₃²⁻, SO₃²⁻, PO₄³⁻. C. Na⁺, H⁺, Al³⁺. D. Fe³⁺, Ag⁺, H₂CO₃.

Câu 34: Có 4 dung dịch: Sodium chloride (NaCl), ancol ethylic (C₂H₅OH), acetic acid (CH₃COOH), 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 < C₂H₅OH < CH₃COOH < K₂SO₄. B. C₂H₅OH < CH₃COOH < NaCl < K₂SO₄.

C. C₂H₅OH < CH₃COOH < K₂SO₄ < NaCl. D. CH₃COOH < NaCl < C₂H₅OH < K₂SO₄.

Câu 35: Cho các dung dịch có cùng nồng độ: NaOH (1), H₂SO₄ (2), HCl (3), KNO₃ (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 $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$?

A. NaHCO₃ + NaOH → Na₂CO₃ + H₂O. B. Ba(OH)₂ + 2HCl → BaCl₂ + 2H₂O.

C. Ba(OH)₂ + H₂SO₄ → BaSO₄ + 2H₂O. D. Cu(OH)₂ + 2HCl → CuCl₂ + 2H₂O.

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

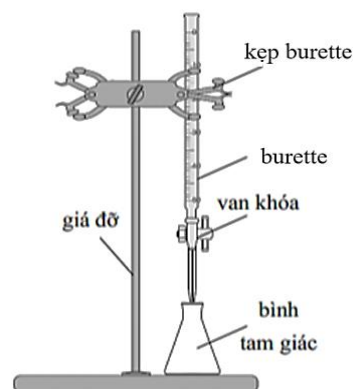
A. K⁺; Ba²⁺; Cl⁻ và NO₃⁻. B. Cl⁻; Na⁺; NO₃⁻ và Ag⁺.

C. K⁺; Mg²⁺; OH⁻ và NO₃⁻. D. Cu²⁺; Mg²⁺; H⁺ và OH⁻.

3. Mức độ vận dụng - vận dụng cao

Câu 38: Tiến hành chuẩn độ dung dịch NaOH chưa biết nồng độ bằng dung dịch chuẩn HCl 0,1 M với chất chỉ thị phenolphthalein như sau:

- Bước 1: Dùng pipette lấy 10 mL dung dịch HCl 0,1 M cho vào bình tam giác, thêm 1 - 2 giọt phenolphthalein.
- Bước 2: Cho dung dịch NaOH vào burette, điều chỉnh dung dịch trong burette về mức 0.
- Bước 3: Mở khóa burette, nhỏ từng giọt dung dịch NaOH xuống bình tam giác (lắc đều trong quá trình chuẩn độ) cho đến khi dung dịch xuất hiện màu hồng nhạt (bên trong khoảng 10 giây) thì dừng chuẩn độ.
- Bước 4: Ghi lại thể tích dung dịch NaOH đã dùng.



a) Thí nghiệm cần lặp lại ít nhất 2 lần và lấy giá trị trung bình của 2 lần chuẩn độ.

b) Khi kết thúc chuẩn độ, thể tích dung dịch NaOH đã sử dụng là 12,5 mL thì nồng độ sodium hydroxide ban đầu là 0,08 M.

c) Ở bước 3, có thể mở khóa burette, để dung dịch NaOH chảy nhanh xuống bình tam giác để quá trình chuẩn độ nhanh hơn.

d) Ở bước 4, đọc thể tích dung dịch NaOH trên vạch burette mắt nhìn hướng từ trên xuống.

Phát biểu đúng là:

- A. a;b. B. b,c. C. c,d. D. a,c.

Câu 39: 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 40: 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.

II. CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG/SAI. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 41: Xét phản ứng thuận nghịch: $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$. Số liệu về sự thay đổi số mol các chất trong bình phản ứng ở thí nghiệm được trình bày trong bảng dưới đây:

Thời gian (s)	t_0	t_1	t_2	t_3	t_∞
Số mol H_2	1	0,6	0,4	0,2	0,2
Số mol I_2	1	0,6	0,4	0,2	0,2
Số mol HI	0	0,8	1,2	1,6	1,6

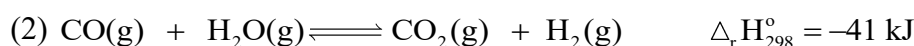
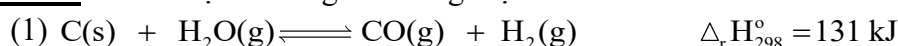
a) Từ thời điểm t_0 đến t_3 , số mol của chất sản phẩm giảm dần còn số mol chất tham gia tăng dần.

b) Biểu thức hằng số cân bằng (K_C) của phản ứng trên là $K_C = \frac{[HI]^2}{[H_2] \cdot [I_2]}$.

c) Bắt đầu từ thời điểm t_3 thì số mol các chất trong hệ phản ứng không thay đổi nữa.

d) Trong thí nghiệm trên, tốc độ phản ứng thuận và tốc độ phản ứng nghịch luôn bằng nhau tại mọi thời điểm.

Câu 42: Xét các hệ cân bằng sau trong một bình kín:



a) Khi giảm áp suất chung của hệ cân bằng (1), (2) thì cân bằng (1), (2) đều không chuyển dịch.

b) Khi thêm một lượng hơi nước vào hệ cân bằng (1), (2) thì cân bằng đều chuyển dịch theo chiều thuận.

c) Khi thêm chất xúc tác vào hệ cân bằng (1) và (2) thì cân bằng đều chuyển dịch theo chiều thuận.

d) Khi tăng nhiệt độ của hệ cân bằng (1), (2) thì cân bằng (1) chuyển dịch sang phải, cân bằng (2) chuyển dịch sang trái.

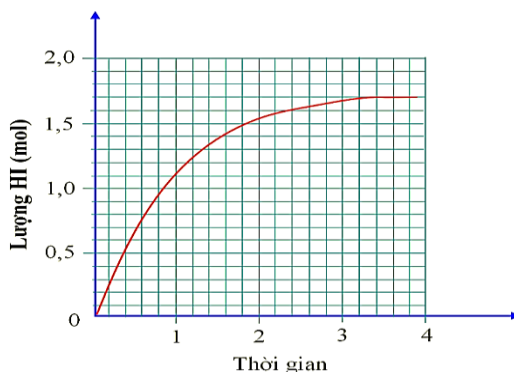
Câu 43: Sự hô hấp của con người liên quan đến phản ứng sau: $Hb(aq) + O_2(g) \rightleftharpoons HbO_2(aq)$.

Trong đó, phân tử hemoglobin (Hb) sẽ hấp thu oxygen ở phổi để tạo ra HbO_2 .

- a) Ở phổi, nồng độ oxygen lớn nhất nên cân bằng trên chuyển dịch sang phải.
 b) Ở những người bệnh mà sự hô hấp trở nên khó khăn, người bệnh thường sử dụng oxygen ở nồng độ thấp hơn bình thường để thở.
 c) Khi lên núi cao, một số người cũng gặp hiện tượng bị đau đầu, chóng mặt do ở trên núi cao do hàm lượng oxygen loãng làm cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch, giải phóng khí oxygen.
 d) Nếu trong không khí có lẫn carbon monoxide (CO), cơ thể nhanh chóng bị ngộ độc là CO liên kết với hemoglobin (Hb) tạo thành carboxyhemoglobin (COHb), làm giảm khả năng vận chuyển oxygen của máu.

Câu 44: Trong một bình kín xảy ra cân bằng hoá học sau: $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$

Cho 1 mol H_2 và 1 mol I_2 vào bình kín, dung tích 2 lít. Lượng HI tạo thành theo thời gian được biểu diễn bằng đồ thị sau:



- a) Nồng độ của HI ở thời điểm cân bằng là 1,7M.
 b) Nồng độ của I_2 , H_2 ở thời điểm cân bằng đều là 0,5M.
 c) Giá trị hằng số cân bằng của phản ứng là $K_C = 128,44$.
 d) Hiệu suất của phản ứng trên là 85%.

Câu 45: Tiến hành chuẩn độ dung dịch HCl x (M) theo các bước sau:

- Dùng pipette lấy 10 mL dung dịch HCl cho vào bình tam giác (loại 100 mL), nhỏ thêm 1 đến 2 giọt phenolphthalein vào, lắc đều.
- Lấy dung dịch NaOH 0,10 M vào burette (loại 25 mL) và điều chỉnh dung dịch trong burette ở mức 0.
- Mở khoá burette, nhỏ từ từ dung dịch NaOH vào bình tam giác (lắc đều bình trong quá trình chuẩn độ), đến khi dung dịch xuất hiện màu hồng nhạt (thời điểm t) thì dừng lại, thể tích dung dịch NaOH 0,10 M trong burette đã dùng là 12,8 mL.

- a) Tại thời điểm t, dung dịch còn lượng nhỏ HCl.
 b) Tại thời điểm t, xuất hiện màu hồng do dung dịch có môi trường kiềm.
 c) Lắc đều bình tam giác để cho các chất trong dung dịch phản ứng hoàn toàn.
 d) Theo kết quả quá trình chuẩn độ, giá trị thực nghiệm của x là 0,32M.

III: CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN

Câu 46: 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 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?

ĐA :

Câu 47: Cho phản ứng sau ở 430°C : $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$. Ở trạng thái cân bằng, nồng độ các chất là: $[\text{H}_2] = [\text{I}_2] = 0,107 \text{ M}$; $[\text{HI}] = 0,786 \text{ M}$. Hằng số cân bằng của phản ứng ở nhiệt độ trên là bao nhiêu? (Làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)

ĐA :

Câu 48: Cho dãy các chất: K_2SO_4 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ (saccharose), CH_3COOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{CH}_3\text{COONH}_4$. Có bao nhiêu chất điện li?

ĐA :

Câu 49: 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?

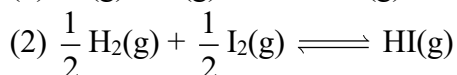
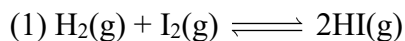
ĐA :

Câu 50: Để chuẩn độ 100 mL dung dịch HCl chưa biết nồng độ đã dùng trung bình hết 150 mL dung dịch NaOH 0,1 M. Nồng độ mol của dung dịch HCL là bao nhiêu mol/L?

Đáp án:

PHẦN II: TỰ LUẬN

Câu 51: Cho hai phản ứng thuận nghịch sau:



a) Viết biểu thức tính hằng số cân bằng (K_C) của hai phản ứng trên và cho biết chúng có bằng nhau không?

b) Nếu hằng số cân bằng của phản ứng (1) bằng 64 thì hằng số cân bằng của phản ứng (2) bằng bao nhiêu xét ở cùng nhiệt độ?

Câu 52: Cho các phân tử và ion sau: HI, NH_4Cl , CH_3COO^- , H_2PO_4^- , NH_3 , S^{2-} , NaHCO_3 . Hãy cho biết phân tử, ion nào là acid, base, lưỡng tính theo thuyết Bronsted – Lowry. Giải thích.

Câu 53: Một bình phản ứng có dung tích không đổi, chứa hỗn hợp khí N_2 và H_2 với nồng độ tương ứng là 0,3 M và 0,7 M. Sau khi phản ứng tổng hợp NH_3 đạt trạng thái cân bằng ở $t^\circ\text{C}$, H_2 chiếm 50% thể tích hỗn hợp thu được. Hằng số cân bằng K_C ở $t^\circ\text{C}$ của phản ứng có giá trị là

Câu 54: Nabica là một loại thuốc có thành phần chính là NaHCO_3 , được dùng để trung hòa bớt lượng acid HCl dư trong dạ dày. Giả thiết nồng độ dung dịch HCl trong dạ dày là 0,035 M, thể tích dung dịch HCl được trung hòa khi bệnh nhân uống 0,588 g bột NaHCO_3 là bao nhiêu mL?

Câu 55: Một dung dịch X có chứa 0,01 mol Ba^{2+} , 0,01 mol NO_3^- , a mol OH^- và b mol Na^+ . Để trung hòa hết một nửa dung dịch X người ta cần dùng 200 mL dung dịch HCl 0,1M. Khối lượng chất rắn thu được khi cô cạn dung dịch X là bao nhiêu gam?

Câu 56: Trộn 100 mL dung dịch gồm $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,1M và NaOH 0,1 M với 400 mL dung dịch gồm H_2SO_4 0,0375 M và HCl 0,0125 M, thu được dung dịch X và m gam kết tủa.

a) Tính pH của dung dịch X.

b) Tính m.

CHƯƠNG II: NITROGEN – SULFUR

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

NITROGEN	SULFUR
❖ Đơn chất chiếm 78,1% thể tích không khí. - Hợp chất: nitrat, amino acid, AND, protein... ❖ Cấu hình electron nguyên tử: $[\text{He}] 2s^2 2p^3$. ❖ Số oxi hóa: -3; 0; +1; +2; +3; +4; +5. ❖ Phân tử nitrogen (N_2) + chứa kết ba bền vững ($\text{N}\equiv\text{N}$), 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. Tính oxi hóa $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \xrightarrow{t^\circ, \text{p, xt}} 2\text{NH}_3(\text{g}) \text{ (ammonia)}$ Chu trình Haber: nhiệt độ 380-500$^\circ\text{C}$; xúc tác: Fe nhiệt độ 380-500$^\circ\text{C}$. NH_3 được làm lạnh. Tính khử $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \xrightarrow{3000^\circ\text{C}} 2\text{NO}(\text{g})$	❖ Tồn tại cả dạng đơn chất và hợp chất. ❖ Cấu hình electron nguyên tử: $[\text{Ne}] 3s^2 3p^4$. ❖ Số oxi hóa thường gặp: -2; 0; +4; +6. ❖ Đơn chất: mạch vòng gồm 8 nguyên tử (S_8) + Chất rắn, màu vàng, ít tan trong nước + Là phi kim trung bình Tính oxi hóa $\text{S} + \text{H}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{H}_2\text{S} \text{ (hydrogen sulfide)}$ $\text{S} + \text{Hg} \xrightarrow{t^\circ} \text{HgS} \text{ (mercury sulfide)}$ $3\text{S} + 2\text{Al} \xrightarrow{t^\circ} \text{Al}_2\text{S}_3$ Tính khử $\text{S} + 3\text{F}_2 \rightarrow \text{SF}_6 \text{ (sulfur hexafluoride)}$ $\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{SO}_2 \text{ (sulfur dioxide)}$
AMMONIA	SULFUR DIOXIDE
❖ NH_3: 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	❖ Sulfur dioxide sinh từ quá trình đốt cháy nhiên liệu (than đá, dầu mỏ), sulfur, sulfide, ... ❖ Là oxit acid

❖ Ammonia có tính base và tính khử. + Tính base $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$$\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl} \quad (\text{ammonium chloride})$$2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \quad (\text{ammonium sulfate})$ + Tính khử $4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 \xrightarrow{t^0} 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$$4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \xrightarrow[Pt]{850-900^\circ C} 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$ <tr><td> MUỐI AMMONIUM ❖ Muối ammonium thường dễ tan trong nước, điện li hoàn toàn. Ion NH_4^+ thủy phân cho môi trường acid yếu. ❖ Muối ammonium kém bền với nhiệt. $\text{NH}_4\text{Cl} \xrightarrow{t^0} \text{NH}_3 + \text{HCl}$$\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}$ ❖ Ion ammonium được nhận biết bằng phản ứng với kiềm, sinh ra khí có mùi khai. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \xrightarrow{t^0} \text{CaSO}_4 + 2\text{NH}_3\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$Phương trình ion rút gọn: $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \xrightarrow{t^0} \text{NH}_3\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ </td><td> SULFUR ACID ❖ Dung dịch sulfuric acid loãng có đầy đủ tính chất của một acid mạnh. ❖ Dung dịch sulfuric acid đặc có tính háo nước, có khả năng gây bỏng, có tính acid mạnh và tính oxi hoá mạnh. $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$$\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc}$hút nước của các hợp chất hữu cơ biến chúng thành carbon (C) ❖ Bảo quản, sử dụng sulfuric acid đặc phải tuân theo quy tắc an toàn, phòng chống cháy, nổ. ❖ Sulfuric acid được sản xuất từ sulfur, pyrite. $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 \xrightarrow{t^0} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2$$2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \xrightleftharpoons[V_2\text{O}_5, t^0]{} 2\text{SO}_3$$\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ </td></tr> <tr><td> HỢP CHẤT CHỨA NITROGEN VÀ OXYGEN ❖ Các oxide của nitrogen là một trong số tác nhân chính gây ô nhiễm không khí và gây mưa acid. <table><tr><td>N_2O</td><td>NO</td><td>NO_2</td><td>N_2O_4</td></tr><tr><td>Khí không màu, gây cười</td><td>Khí không màu</td><td>Khí màu nâu đỏ</td><td>Khí không màu</td></tr></table> ❖ Nitric acid - Nitric acid là chất lỏng, tan tốt trong nước, bốc khói trong không khí ẩm. - Nitric acid có tính acid mạnh và oxi hóa mạnh. + Tính acid $\text{NH}_3 + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3$$\text{CaCO}_3 + 2\text{HNO}_3 \longrightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ + Tính oxi hóa mạnh $\text{Fe} + 6\text{HNO}_3 \text{ đặc} \xrightarrow{t^0} \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{NO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ </td><td> MUỐI SULFATE ❖ Các muối sulfate đa số tan trong nước từ BaSO_4, PbSO_4, Ag_2SO_4 ít tan ❖ Ion sulfate trong dung dịch được nhận biết bằng ion Ba^{2+}. $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{NaCl}$ $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow$trắng Hiện tượng mưa acid: do sự phát thải quá nhiều SO_2 và NO_x từ các hoạt động công nghiệp, giao thông... 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. </td></tr>	MUỐI AMMONIUM ❖ Muối ammonium thường dễ tan trong nước, điện li hoàn toàn. Ion NH_4^+ thủy phân cho môi trường acid yếu. ❖ Muối ammonium kém bền với nhiệt. $\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}$$\text{NH}_4\text{NO}_2 \xrightarrow{t^0} \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ❖ Ion ammonium được nhận biết bằng phản ứng với kiềm, sinh ra khí có mùi khai. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \xrightarrow{t^0} \text{CaSO}_4 + 2\text{NH}_3\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$Phương trình ion rút gọn: $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \xrightarrow{t^0} \text{NH}_3\uparrow + \text{H}_2\text{O}$	SULFUR ACID ❖ Dung dịch sulfuric acid loãng có đầy đủ tính chất của một acid mạnh. ❖ Dung dịch sulfuric acid đặc có tính háo nước, có khả năng gây bỏng, có tính acid mạnh và tính oxi hoá mạnh. $2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{đặc}) + \text{Cu} \xrightarrow{t^0} \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$$2\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc} + \text{S} \xrightarrow{t^0} 3\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$$2\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc} + 2\text{KBr} \xrightarrow{t^0} \text{Br}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{K}_2\text{SO}_4$$\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc}$hút nước của các hợp chất hữu cơ biến chúng thành carbon (C) ❖ Bảo quản, sử dụng sulfuric acid đặc phải tuân theo quy tắc an toàn, phòng chống cháy, nổ. ❖ Sulfuric acid được sản xuất từ sulfur, pyrite. $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 \xrightarrow{t^0} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2$$2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \xrightleftharpoons[V_2\text{O}_5, t^0]{} 2\text{SO}_3$$\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$	HỢP CHẤT CHỨA NITROGEN VÀ OXYGEN ❖ Các oxide của nitrogen là một trong số tác nhân chính gây ô nhiễm không khí và gây mưa acid. <table><tr><td>N_2O</td><td>NO</td><td>NO_2</td><td>N_2O_4</td></tr><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></table> ❖ Nitric acid - Nitric acid là chất lỏng, tan tốt trong nước, bốc khói trong không khí ẩm. - Nitric acid có tính acid mạnh và oxi hóa mạnh. + Tính acid $\text{NH}_3 + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3$$\text{CaCO}_3 + 2\text{HNO}_3 \longrightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ + Tính oxi hóa mạnh $\text{Fe} + 6\text{HNO}_3 \text{ đặc} \xrightarrow{t^0} \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{NO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$	N_2O	NO	NO_2	N_2O_4	Khí không màu, gây cười	Khí không màu	Khí màu nâu đỏ	Khí không màu	MUỐI SULFATE ❖ Các muối sulfate đa số tan trong nước từ BaSO_4, PbSO_4, Ag_2SO_4 ít tan ❖ Ion sulfate trong dung dịch được nhận biết bằng ion Ba^{2+}. $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{NaCl}$ $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow$trắng Hiện tượng mưa acid: do sự phát thải quá nhiều SO_2 và NO_x từ các hoạt động công nghiệp, giao thông... Hiện tượng phú dưỡng: sự dư thừa chất dinh dưỡng (hàm lượng nitrogen và phosphorus trong nước cao) làm sinh vật phù du phát triển mạnh.
MUỐI AMMONIUM ❖ Muối ammonium thường dễ tan trong nước, điện li hoàn toàn. Ion NH_4^+ thủy phân cho môi trường acid yếu. ❖ Muối ammonium kém bền với nhiệt. $\text{NH}_4\text{Cl} \xrightarrow{t^0} \text{NH}_3 + \text{HCl}$$\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}$ ❖ Ion ammonium được nhận biết bằng phản ứng với kiềm, sinh ra khí có mùi khai. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \xrightarrow{t^0} \text{CaSO}_4 + 2\text{NH}_3\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$Phương trình ion rút gọn: $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \xrightarrow{t^0} \text{NH}_3\uparrow + \text{H}_2\text{O}$	SULFUR ACID ❖ Dung dịch sulfuric acid loãng có đầy đủ tính chất của một acid mạnh. ❖ Dung dịch sulfuric acid đặc có tính háo nước, có khả năng gây bỏng, có tính acid mạnh và tính oxi hoá mạnh. $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$$\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc}$hút nước của các hợp chất hữu cơ biến chúng thành carbon (C) ❖ Bảo quản, sử dụng sulfuric acid đặc phải tuân theo quy tắc an toàn, phòng chống cháy, nổ. ❖ Sulfuric acid được sản xuất từ sulfur, pyrite. $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 \xrightarrow{t^0} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2$$2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \xrightleftharpoons[V_2\text{O}_5, t^0]{} 2\text{SO}_3$$\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$											
HỢP CHẤT CHỨA NITROGEN VÀ OXYGEN ❖ Các oxide của nitrogen là một trong số tác nhân chính gây ô nhiễm không khí và gây mưa acid. <table><tr><td>N_2O</td><td>NO</td><td>NO_2</td><td>N_2O_4</td></tr><tr><td>Khí không màu, gây cười</td><td>Khí không màu</td><td>Khí màu nâu đỏ</td><td>Khí không màu</td></tr></table> ❖ Nitric acid - Nitric acid là chất lỏng, tan tốt trong nước, bốc khói trong không khí ẩm. - Nitric acid có tính acid mạnh và oxi hóa mạnh. + Tính acid $\text{NH}_3 + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3$$\text{CaCO}_3 + 2\text{HNO}_3 \longrightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ + Tính oxi hóa mạnh $\text{Fe} + 6\text{HNO}_3 \text{ đặc} \xrightarrow{t^0} \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{NO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$	N_2O	NO	NO_2	N_2O_4	Khí không màu, gây cười	Khí không màu	Khí màu nâu đỏ	Khí không màu	MUỐI SULFATE ❖ Các muối sulfate đa số tan trong nước từ BaSO_4, PbSO_4, Ag_2SO_4 ít tan ❖ Ion sulfate trong dung dịch được nhận biết bằng ion Ba^{2+}. $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{NaCl}$ $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow$trắng Hiện tượng mưa acid: do sự phát thải quá nhiều SO_2 và NO_x từ các hoạt động công nghiệp, giao thông... 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.			
N_2O	NO	NO_2	N_2O_4									
Khí không màu, gây cười	Khí không màu	Khí màu nâu đỏ	Khí không màu									

B. LUYỆN TẬP

PHẦN I. TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN

I. CÂU HỎI TNKQ NIỀU LỰA CHỌN

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: Điều 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 3: 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 4: Tính chất nào sau đây **không** phải tính chất vật lí của N_2 ?

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

Câu 5: Trong phản ứng: $N_2(g) + 3H_2(g) \xrightarrow{xt, t^o, p} 2NH_3(g)$. N_2 thể hiện

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

Câu 6: Trong phản ứng: $N_2(g) + O_2(g) \xrightarrow[hoặc tia lửa điện]{3000^o C} 2NO(g)$. N_2 thể hiện

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

Câu 7: Khi có sấm chớp, khí quyển sinh ra khí

- A. CO B. NO. C. SO_2 . D. CO_2 .

Câu 8: Ứng dụng nào sau đây **không** phải của N_2 ?

- A. Tổng hợp NH_3 . B. Bảo quản máu. C. Diệt khuẩn, khử trùng. D. Bảo quản thực phẩm.

Câu 9: Nhúng 2 đĩa thủy tinh vào 2 bình đựng dung dịch HCl đặc và NH_3 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 10: Tính chất hóa học của NH_3 là

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

Câu 11: Dung dịch NH_3 phản ứng được với dung dịch nào sau đây?

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

Câu 12: Để tạo độ xốp cho một số loại bánh, có thể dùng muối nào sau đây làm bột nở?

- A. $(NH_4)_2SO_4$. B. NH_4HCO_3 . C. $CaCO_3$. D. NH_4NO_2 .

Câu 13: 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_3 . B. H_2 . C. NO_2 D. NO.

Câu 14: Nitrogen dioxide là tên gọi của oxide nào sau đây?

- A. NO. B. NO_2 . C. N_2O . D. N_2O_4 .

Câu 15: Mưa acid là hiện tượng tượng nước mưa có pH như thế nào?

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

Câu 16: Tác nhân chính gây ra hiện tượng mưa acid là

- A. CO, SO_2 . B. NO_x , SO_2 . C. NH_3 , NO_2 . D. CO, NH_3 .

Câu 17: Nhóm các kim loại đều **không** phản ứng được với HNO_3 ?

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

Câu 18: Kim loại bị thụ động trong HNO_3 đặc, nguội là

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

Câu 19: Hợp chất nào của nitrogen **không** được tạo ra khi cho HNO_3 tác dụng với kim loại?

- A. NO. B. NH_4NO_3 . C. NO_2 D. N_2O_5 .

Câu 20: Cho Fe tác dụng với dung dịch HNO_3 đặc, nóng thu được khí X có màu nâu đỏ. Khí X là?

- A. N_2 . B. N_2O . C. NO. D. NO_2 .

Câu 21: Cho Cu phản ứng với dung dịch HNO_3 loãng, nóng thu được một chất khí không màu hóa nâu trong không khí, khí đó là

- A. NO. B. N_2O . C. N_2 . D. NH_3 .

Câu 22: Cho iron (III) oxide tác dụng với nitric acid thì sản phẩm thu được là

- A. $Fe(NO_3)_3$, NO và H_2O . B. $Fe(NO_3)_3$, NO_2 và H_2O . C. $Fe(NO_3)_3$, N_2 và H_2O . D. $Fe(NO_3)_3$ và H_2O .

Câu 23: 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 24: Sulfur trong chất nào sau đây vừa có tính oxi hóa, vừa có tính khử?

- A. H_2S . B. Na_2SO_4 . C. SO_2 . D. H_2SO_4 .

Câu 25: Khí X làm đục nước vôi trong và được dùng làm chất tẩy trắng bột gỗ trong công nghiệp giấy. Chất X là

- A. NH_3 . B. CO_2 . C. SO_2 . D. O_3 .

Câu 26: Chất được dùng để tẩy trắng giấy và bột giấy trong công nghiệp là

- A. N_2O . B. CO_2 . C. SO_2 . D. NO_2 .

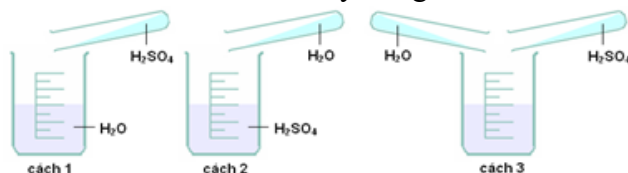
Câu 27: SO_2 là một khí độc được thải ra từ các vùng công nghiệp, là một trong những nguyên nhân chính gây ra hiện tượng nào dưới đây?

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

Câu 28: Để phân biệt CO_2 và SO_2 chỉ cần dùng thuốc thử là

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

Câu 29: Để pha loãng H_2SO_4 đặc cách làm nào sau đây đúng?



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

Câu 30: 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. H_2SO_4 đặc.

Câu 31: Acid H_2SO_4 loãng tác dụng với Fe tạo thành sản phẩm:

- A. $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ và H_2 . B. FeSO_4 và H_2 . C. FeSO_4 và SO_2 . D. $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ và SO_2 .

Câu 32: Dung dịch H_2SO_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 33: Người ta nung nóng Cu với dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng. Khí sinh ra có tên gọi là

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

Câu 34: Sulfuric acid đặc, nguội có thể đựng trong bình chứa làm bằng

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

Câu 35: 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 36: 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. BaSO_4 . B. $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. C. MgSO_4 . D. $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$.

Câu 37: 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 38: 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

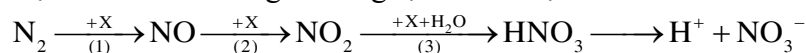
- A. CO_2 . B. H_2S . C. SO_2 . D. P_2O_5 .

2. Mức độ thông hiểu

Câu 39: 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 40: Quá trình tạo đạm nitrate từ nitrogen trong tự nhiên được mô tả theo sơ đồ sau:



Công thức của X là

- A. Cl_2 . B. O_2 . C. H_2 . D. CO_2 .

Câu 41: 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. $\text{NH}_4\text{HCO}_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$.

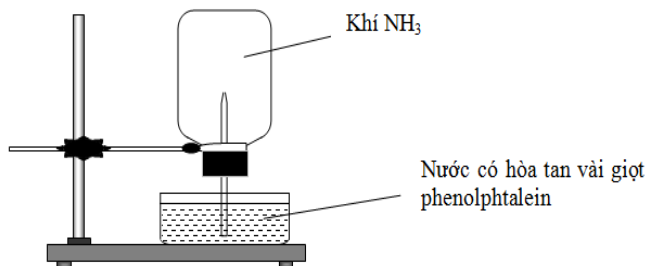
Câu 42: Có thể dùng chất nào sau đây để làm khô khí ammonia?

- A. Dung dịch H_2SO_4 đặc. B. P_2O_5 khan. C. MgO khan. D. CaO khan.

Câu 43: Cho từ từ dung dịch NH_3 đến dư vào dung dịch chứa chất nào sau đây thì thu được kết tủa?

A. AlCl_3 .B. H_2SO_4 .C. HCl .D. NaCl .

Câu 44: Cho thí nghiệm như hình vẽ, bên trong bình có chứa khí NH_3 , trong chậu thủy tinh chứa nước có nhỏ vài giọt phenolphthalein.



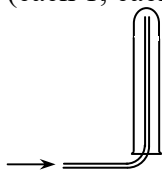
Hiện tượng xảy ra trong thí nghiệm là:

A. Nước phun vào bình và chuyển thành màu hồng. B. Nước phun vào bình và chuyển thành màu tím.

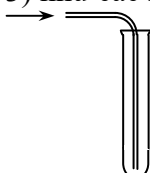
C. Nước phun vào bình và không có màu.

D. Nước phun vào bình và chuyển thành màu xanh.

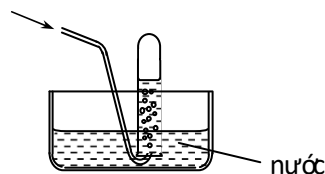
Câu 45: Các chất khí điều chế trong phòng thí nghiệm thường được thu theo phương pháp đẩy không khí (cách 1, cách 2) hoặc đẩy nước (cách 3) như các hình vẽ dưới đây:



cách 1



cách 2



cách 3

Có thể dùng cách nào trong 3 cách trên để thu khí NH_3 ?

A. Cách 3.

B. Cách 1.

C. Cách 2.

D. Cách 2 hoặc cách 3.

Câu 46: Để tách riêng NH_3 ra khỏi hỗn hợp gồm N_2 , H_2 , NH_3 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_3 .

D. cho hỗn hợp qua dung dịch H_2SO_4 đặc.

Câu 47: 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_3 trong phòng thí nghiệm.

Câu 48: Dãy các muối ammonium nào khi bị nhiệt phân tạo thành khí NH_3 ?

A. NH_4Cl , NH_4HCO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$.

B. NH_4Cl , NH_4NO_3 , NH_4HCO_3 .

C. NH_4Cl , NH_4NO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$.

D. NH_4NO_3 , NH_4HCO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$.

Câu 49: Khi cho dung dịch NaOH vào dung dịch NH_4Cl , 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 50: Thuốc thử duy nhất để nhận biết 4 dung dịch đựng trong 4 lọ mất nhãn là KOH , NH_4Cl , K_2SO_4 , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ là

A. dung dịch AgNO_3

B. dung dịch BaCl_2 .

C. dung dịch NaOH .

D. dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$.

Câu 51: 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 lý.

C. Ao hồ thả quá nhiều tôm, cá. D. Khử trùng ao hồ sau khi tát cạn bằng vôi sống (CaO).

Câu 52: Một nhóm học sinh thực hiện thí nghiệm cho kim loại Cu tác dụng với dung dịch HNO_3 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 53: Để loại bỏ SO_2 ra khỏi CO_2 , 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_2 dư.

C. cho hỗn hợp khí qua dung dịch CaCl_2 .

D. cho hỗn hợp qua nước nóng.

Câu 54: Khi làm thí nghiệm với H_2SO_4 đặc, nóng thường sinh ra khí SO_2 . Để hạn chế tốt nhất khí SO_2 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 55: Dây chất nào sau đây bị thụ động trong H_2SO_4 đặc, nguội?

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

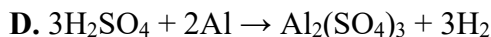
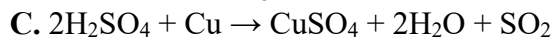
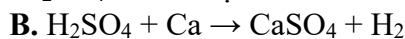
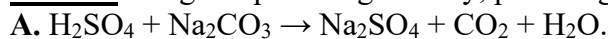
Câu 56: Nhóm gồm tất cả các kim loại tan trong dung dịch H_2SO_4 đặc nóng nhưng không tan trong dung dịch H_2SO_4 loãng là:

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

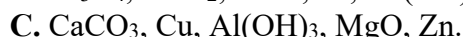
Câu 57: Phản ứng nào sau đây **không** xảy ra?



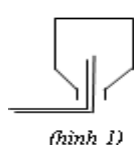
Câu 58: Trong các phản ứng sau đây, phản ứng nào acid H_2SO_4 là acid đặc?



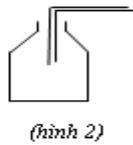
Câu 59: Dây gồm tất cả các chất đều tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng là:



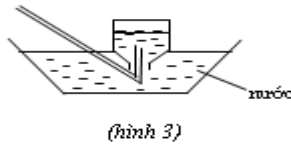
Câu 60: Các hình vẽ sau mô tả các cách thu khí thường được sử dụng khi điều chế và thu khí trong phòng thí nghiệm:



(hình 1)



(hình 2)



(hình 3)

Kết luận nào sau đây đúng?

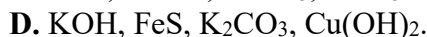
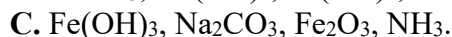
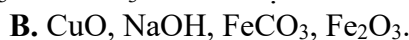
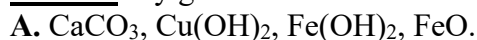
A. Hình 3: Thu khí N_2 , H_2 và He.

B. Hình 2: Thu khí CO_2 , SO_2 và NH_3 .

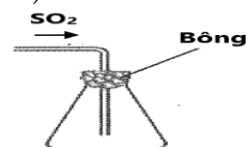
C. Hình 3: Thu khí N_2 , H_2 và NH_3 .

D. Hình 1: Thu khí H_2 , He và HCl .

Câu 61: Dây gồm tất cả các chất khí tác dụng với HNO_3 thì HNO_3 chỉ thể hiện tính acid là:

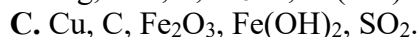
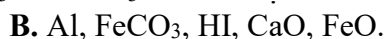
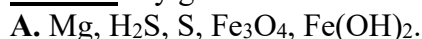


Câu 62: Một bạn học sinh thu khí SO_2 vào bình tam giác và đặt miệng bình bằng bông tẩm dung dịch E (để giữ không cho khí SO_2 bay ra) theo sơ đồ bên. Theo em, để hiệu quả nhất, bạn học sinh cần sử dụng dung dịch E là dung dịch nào sau đây?



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

Câu 63: Dây gồm tất cả các chất khí tác dụng với HNO_3 thì HNO_3 chỉ thể hiện tính oxi hoá là:



Câu 64: Thí nghiệm với dung dịch HNO_3 thường sinh ra khí độc NO_2 . Để hạn chế khí NO_2 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).

Câu 65: Cho các tác hại của hiện tượng phú dưỡng sau:

a) Cản trở sự hấp thụ ánh sáng mặt trời vào nước, giảm sự quang hợp của thực vật thủy sinh.

b) Rong, tảo phát triển mạnh làm tăng hàm lượng khí oxygen hòa tan trong nước, gây mất cân bằng sinh thái.

c) Xác rong tảo phân hủy gây ô nhiễm môi trường nước, không khí và tạo chất bùn lắng xuống lòng ao, hồ.

d) Nguồn thủy sản trong ao hồ bị suy kiệt và xuất hiện mùi hôi thối khó chịu.

Số phát biểu đúng:

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

3. Mức độ vận dụng – vận dụng cao

Câu 66: Điều chế NH_3 từ hỗn hợp gồm N_2 và H_2 (tỉ lệ mol tương ứng là 1: 3). Tỉ khối của hỗn hợp trước so với hỗn hợp sau phản ứng là 0,6. Hiệu suất phản ứng là

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

Câu 67: Dùng 61,975 m³ NH₃ (đkc) để điều chế HNO₃. Biết rằng chỉ có 92% NH₃ chuyển hóa thành HNO₃, khối lượng dung dịch HNO₃ 40% thu được là

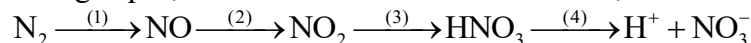
- A. 36,225 kg. B. 362,25 kg. C. 36225 kg. D. 144,9 kg.

Câu 68: 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. H₂SO₄. 2SO₃ B. H₂SO₄. 3SO₃ C. H₂SO₄. 5SO₃ D. H₂SO₄. 4SO₃

II. CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG/SAI. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 69: Quá trình tạo và cung cấp đạm nitrate cho đất từ nước mưa được biểu diễn theo sơ đồ sau:



- a) Trong tự nhiên, phản ứng (1) xảy ra trong những cơn mưa giông kèm sấm sét.
b) Các phản ứng trong sơ đồ trên đều xảy ra quá trình oxi hóa khử.
c) Các hoạt động giao thông vận tải và sản xuất công nghiệp là nguyên nhân chính phát thải khí nitrogen.
d) Ion nitrate (NO₃⁻) là một dạng phân đạm mà cây trồng hấp thụ được để sinh trưởng, phát triển.

Câu 70: Thực hiện thí nghiệm theo các bước sau:

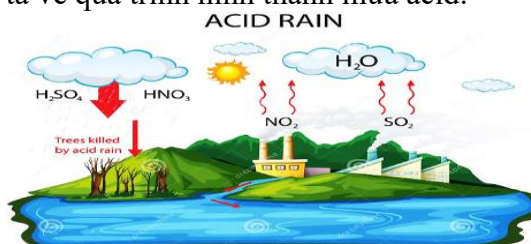
Bước 1: Cho khoảng 1 gam phân bón potassium nitrate vào ống nghiệm (1) và khoảng 1 gam phân bón ammonium chloride vào ống nghiệm (2). Thêm vào mỗi ống nghiệm khoảng 3 mL nước cất, lắc đều cho tan hết.

Bước 2: Nhỏ 1 mL dung dịch NaOH 20% vào mỗi ống nghiệm, đun nóng nhẹ trên đèn cồn.

Bước 3: Đưa hai mẫu giấy quỳ tím đã tẩm ướt vào miệng mỗi ống nghiệm.

- a) Trong bước 2, có khí không màu, mùi khai và xốc thoát ra ở ống nghiệm (2).
b) Sau bước 2, có xuất hiện kết tủa màu trắng ở ống nghiệm (1).
c) Sau bước 3, mẫu giấy quỳ tím chuyển sang màu xanh ở ống nghiệm (2).
d) Sau bước 3, mẫu giấy quỳ tím chuyển sang màu đỏ ở ống nghiệm (1).

Câu 71: Hình ảnh dưới đây mô tả về quá trình hình thành mưa acid:



- a) Nước mưa có độ pH dưới 7,0 được gọi là hiện tượng mưa acid.
b) Tác nhân chính gây mưa acid là hỗn hợp khí SO₂ và NO_x.
c) Hoạt động của núi lửa, cháy rừng, sấm sét hoặc do con người tiêu thụ các nhiên liệu như than đá, dầu mỏ ... làm phát sinh ra nhiều khí SO₂, NO_x.
d) Dưới xúc tác của của ánh sáng mặt trời SO₂, NO_x bị oxi hoá, sau đó hoà tan trong nước mưa rơi xuống mặt đất, ao hồ ... tạo thành hiện tượng mưa acid.

Câu 72: Hiện tượng phú dưỡng là hiện tượng nguồn nước dư quá nhiều chất dinh dưỡng (nitrogen, phosphorus).

- a) Có thể quan sát được hiện tượng phú dưỡng thông qua sự xuất hiện dày đặc của tảo xanh trong nước.
b) Nguồn dinh dưỡng ở ao, hồ thường có nguồn gốc từ nước mưa đọng lại giữ lại ở ao, hồ.
c) Khi hàm lượng nitrogen và phosphorus trong nước đạt 20 µg/L sẽ gây hiện tượng phú dưỡng.
d) Nước thải, hay các đầm nuôi trồng thủy sản, sự dư thừa thức ăn chăn nuôi, phân bón hóa học... gây hiện tượng phú dưỡng.

III: CÂU TNKQ TRẢ LỜI NGẮN

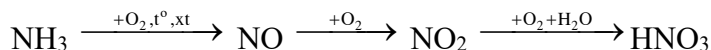
Câu 73: Cho các chất: Cu, CuO, BaSO₄, Mg, KOH, C, Na₂CO₃. Số chất tác dụng với dung dịch H₂SO₄ đặc, nóng là bao nhiêu?

ĐA:

Câu 74: Cho các chất và hợp chất: Fe, CuO, Al, Pt, CuS, BaSO₄, NaHCO₃, NaHSO₄. Số chất và hợp chất không tác dụng với dung dịch H₂SO₄ loãng là bao nhiêu?

ĐA:

Câu 75: Trong công nghiệp, người ta sản xuất nitric acid từ ammonia theo sơ đồ chuyển hóa sau:



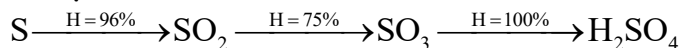
Để điều chế 10 tấn dung dịch HNO_3 có nồng độ 68% theo sơ đồ trên thì cần dùng bao nhiêu tấn ammonia? Biết hiệu suất cả quá trình là 90%.

ĐA:.....

Câu 76: Hòa tan hết 1,69 gam oleum có công thức $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot 3\text{SO}_3$ vào nước dư. Trung hòa dung dịch thu được cần V ml dung dịch KOH 1M. Giá trị của V là bao nhiêu ?

ĐA.

Câu 77: Sulfuric acid có thể được điều chế từ sulfur theo sơ đồ:

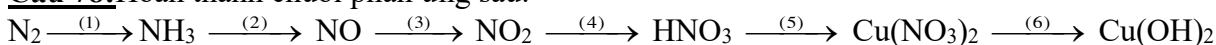


Để thu được 120 tấn H_2SO_4 98% thì cần bao nhiêu tấn sulfur. Biết hiệu suất của từng giai đoạn được mô tả qua sơ đồ trên. (Kết quả làm tròn đến hàng phần mười).

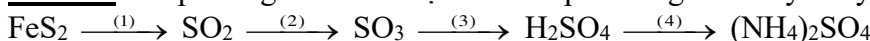
ĐA:

PHẦN II. TỰ LUẬN

Câu 78: Hoàn thành chuỗi phản ứng sau:



Câu 79: Viết phương trình hoá học của các phản ứng theo dãy chuyển hoá dưới đây:



Câu 80: Hỗn hợp khí X gồm N_2 và H_2 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_3 là bao nhiêu ?

Câu 81: Hòa tan hoàn toàn 2,81 gam hỗn hợp gồm Fe_2O_3 , MgO , ZnO trong 500 mL acid H_2SO_4 0,1M (vừa đủ). Sau phản ứng, hỗn hợp muối sunfat khan thu được khi cô cạn dung dịch có khối lượng là bao nhiêu ?

Câu 82: Sau mỗi trận mưa giông, một lượng nitrogen trong không khí được chuyển hóa thành ion nitrate và hòa tan vào nước mưa. Nguyên tố nitrogen có trong ion nitrate có vai trò thúc đẩy quá trình sinh trưởng và phát triển của cây trồng, làm cho cây trồng ra nhiều lá, cho nhiều củ, quả và hạt hơn. Hàm lượng ion nitrate trong một mẫu nước mưa là 62 mg/L nước mưa. Biết rằng, trong 1 giờ sẽ có 5m³ nước mưa rơi xuống một thửa ruộng. Hãy cho biết khối lượng nguyên tố nitrogen (gam) mà thửa ruộng đó nhận được khi cơn mưa kéo dài 12 giờ?

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_2), muối carbonate (CaCO_3 , ...), các cyanide (HCN , NaCN , ...), các carbide (CaC_2 , Al_4C_3 , ...), ...
- 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, ...)
♦ Hydrocarbon no: Alkane (CH_4), ... ♦ Hydrocarbon không no: Alkene ($\text{CH}_2=\text{CH}_2$), Alkyne ($\text{CH}\equiv\text{CH}$), ...	♦ Dẫn xuất halogen: $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$, ... ♦ Alcohol, phenol: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, ... ♦ Aldehyde, ketone: CH_3CHO, ...

♦ Hydrocarbon thơm: Arene (C ₆ H ₆), ...	♦ Carboxylic acid, ester: CH ₃ COOH, ... ♦ Amine: CH ₃ NH ₂ , ... ♦ Carbohydrate, amino acid, ...: C ₆ H ₁₂ O ₆ , ...
---	---

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 ₃ Cl, CHCl ₃ , CH ₃ I, CH ₃ Br, CH ₃ F, ...
Alcohol, phenol	-OH	CH ₃ - OH, C ₂ H ₅ - OH, C ₆ H ₅ - OH, ...
Ether	-O-	CH ₃ - O - CH ₃ , CH ₃ - O - C ₂ H ₅ , ...
Aldehyde	-CHO	CH ₃ - CHO, C ₂ H ₅ - CHO, ...
Ketone	(-CO-)	CH ₃ - CO - CH ₃ , CH ₃ - CO - C ₂ H ₅
Carboxylic acid	-COOH	CH ₃ - COOH, C ₂ H ₅ - COOH, ...
Ester	-COO-	CH ₃ - COO - CH ₃ , CH ₃ - COO - C ₂ H ₅ , ...
Amine	-NH ₂ (bậc I)	CH ₃ - NH ₂ , C ₂ H ₅ - NH ₂ , ...

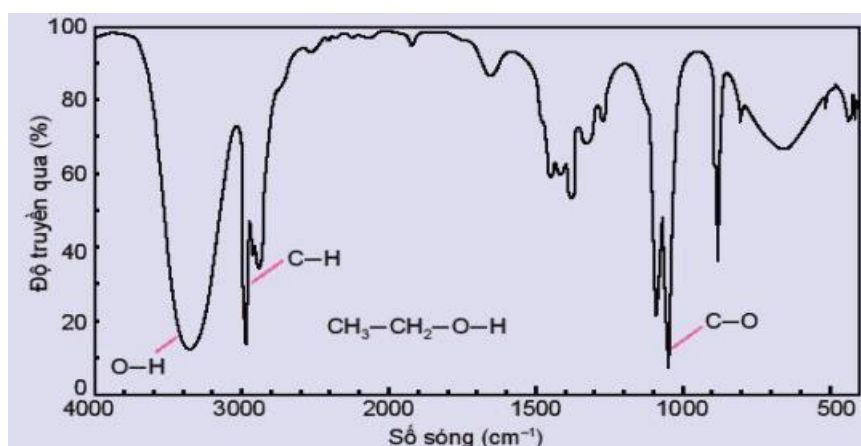
2. Xác định nhóm chức bằng phổ hồng ngoại (IR)

- 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⁻¹) 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 ⁻¹)
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 (CH₃ - CH₂ - OH)

II. Phương pháp tách và tính chất hợp chất hữu cơ

	Chưng cất	Chiết	Kết tinh	Sắc ký cột
Nguyên tắc	dựa vào sự khác nhau về nhiệt độ sôi của các chất ở	dựa vào sự hòa tan khác nhau của các chất trong hai dung	dựa vào độ tan khác nhau và sự thay đổi độ tan của	dựa vào sự phân bố khác nhau của các chất giữa pha động và pha tĩnh.

	một áp suất nhất định.	môi không trộn lẫn vào nhau.	các chất theo nhiệt độ.	
Cách tiến hành	Khi tăng nhiệt độ của hỗn hợp gồm nhiều chất lỏng có nhiệt độ sôi khác nhau, thì chất nào có nhiệt độ sôi thấp hơn thì sẽ bay ra trước. Dùng sinh hàn lạnh sẽ thu được chất lỏng.	Dùng một dung môi thích hợp để chuyển chất cần tách sang pha lỏng (gọi là dịch chiết). Chất dịch chiết, giải phóng dung môi sẽ thu được chất cần tách.	Dùng một dung môi thích hợp hòa tan chất cần tinh chế ở nhiệt độ cao tạo dung dịch bão hòa. Sau đó làm lạnh, chất rắn sẽ kết tinh, lọc, thu được sản phẩm.	Cho hỗn hợp cần tách lên cột sắc ký, dùng dung môi thích hợp chảy liên tục qua cột sắc ký. Thu được các chất hữu cơ được tách ra ở từng phân đoạn khác nhau sau khi ra khỏi cột sắc ký. Loại bỏ dung môi để thu được chất cần tách.
Vận dụng	Chưng 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.

B. LUYỆN TẬP

PHẦN I. TRẮC NGHIỆM KHÁC QUAN

I. CÂU HỎI TNKQ NHIỀU LỰA CHỌN

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 , $\text{C}_6\text{H}_5\text{Br}$. 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. $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$. B. CH_3COONa . C. CH_3Cl . D. $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$.

Câu 3: 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 4: Trong các hợp chất sau, chất nào là hydrocarbon?

- A. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$. B. CH_3COOH . C. C_6H_6 . D. $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$.

Câu 5: 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 6: 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 7: Liên kết hóa học trong phân tử hợp chất hữu cơ chủ yếu là

- A. liên kết ion. B. liên kết cộng hóa trị. C. liên kết cho - nhận. D. liên kết hydrogen.

Câu 8: Phản ứng hóa học của các chất hữu cơ thường

- A. cần đun nóng và có xúc tác. B. có hiệu suất cao.
C. xảy ra rất nhanh. D. tự xảy ra được.

Câu 9: Nhóm chức $-\text{NH}_2$ là của hợp chất nào sau đây?

- A. Carboxylic acid. B. Amine. C. Alcohol. D. Ketone.

Câu 10: Nhóm chức $-\text{OH}$ là của hợp chất nào sau đây?

- A. Carboxylic acid. B. Amine. C. Alcohol. D. Ketone.

Câu 11: Nhóm chức $-\text{CHO}$ là của hợp chất nào sau đây?

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

Câu 12: Nhóm chức $-\text{COOH}$ là của hợp chất nào sau đây?

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

Câu 13: Hợp chất $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$ thuộc loại hợp chất nào sau đây?

- A. Dẫn xuất halogen. B. Alcohol. C. Ester. D. Ether.

Câu 14: Hợp chất $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ thuộc loại hợp chất nào sau đây?

- A. Dẫn xuất halogen. B. Ketone. C. Ester. D. Alcohol.

Câu 15: Hợp chất $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ thuộc loại hợp chất nào sau đây?

- A. Aldehyde. B. Ketone. C. Ester. D. Alcohol.

- Câu 16:** 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 17:** 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 18:** 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 19:** 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 20:** 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 21:** 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 22:** 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 23:** 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 24:** 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 25:** 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 26:** 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 phụ. D. bé – hấp phụ.
- Câu 27:** 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 28:** 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 29:** 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.

2. Mức độ thông hiểu

- Câu 30:** 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 31:** 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 32:** 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 33:** Trên phổ hồng ngoại của hợp chất hữu cơ X có các hấp thụ đặc trưng ở $(2830-2695)\text{ cm}^{-1}$ và $(1740-1685)\text{ cm}^{-1}$. 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 34: Trên phổ hồng ngoại của hợp chất hữu cơ X chỉ có hấp thụ đặc trưng ở $(1715-1666) \text{ cm}^{-1}$. Chất X có thể là chất nào trong các chất dưới đây?

- A. CH_3COCH_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 35: Trên phổ hồng ngoại của hợp chất hữu cơ X chỉ có hấp thụ đặc trưng ở $(3500-3200) \text{ cm}^{-1}$. Chất X có thể là chất nào trong các chất dưới đây?

- A. CH_3COCH_3 . B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$. C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$. D. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$.

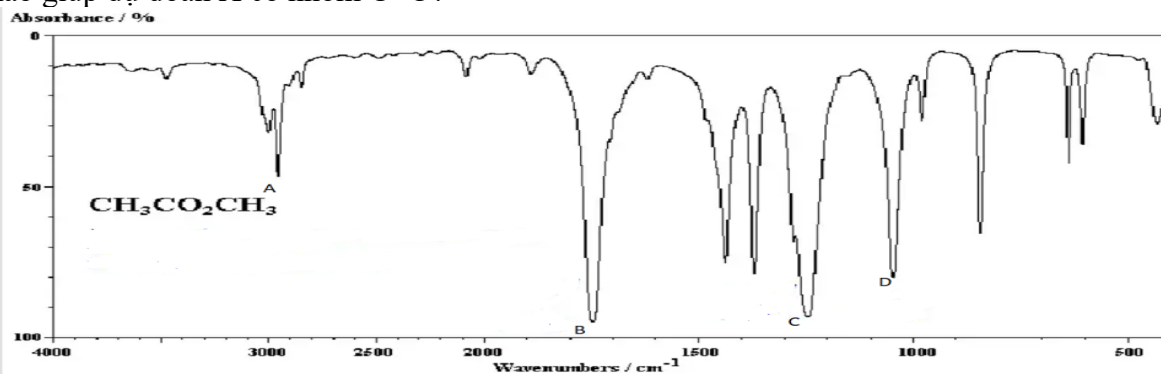
Câu 36: Trên phổ hồng ngoại của hợp chất hữu cơ X có hấp thụ đặc trưng ở $(3300-3000) \text{ cm}^{-1}$. Chất X có thể là chất nào trong các chất dưới đây?

- A. CH_3NHCH_3 . B. CH_3CHO . C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$. D. CH_3COCH_3 .

Câu 37: Trên phổ hồng ngoại của hợp chất hữu cơ X có hấp thụ đặc trưng ở $(3300-2500) \text{ cm}^{-1}$ và $(1760-1690) \text{ cm}^{-1}$. Chất X có thể là chất nào trong các chất dưới đây?

- A. CH_3NHCH_3 . B. CH_3CHO . C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$. D. CH_3COCH_3 .

Câu 38: 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 39: 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 40: 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 41: 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 42: 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 43: 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 44: 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 45: 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 46: Cho hỗn hợp các chất: A sôi ở 36°C , B sôi ở 98°C , C sôi ở 126°C , D sôi ở 151°C . Có thể tách riêng các chất bằng cách nào?

- A. Kết tinh. B. Chiết. C. Thăng hoa. D. Chưng cất.

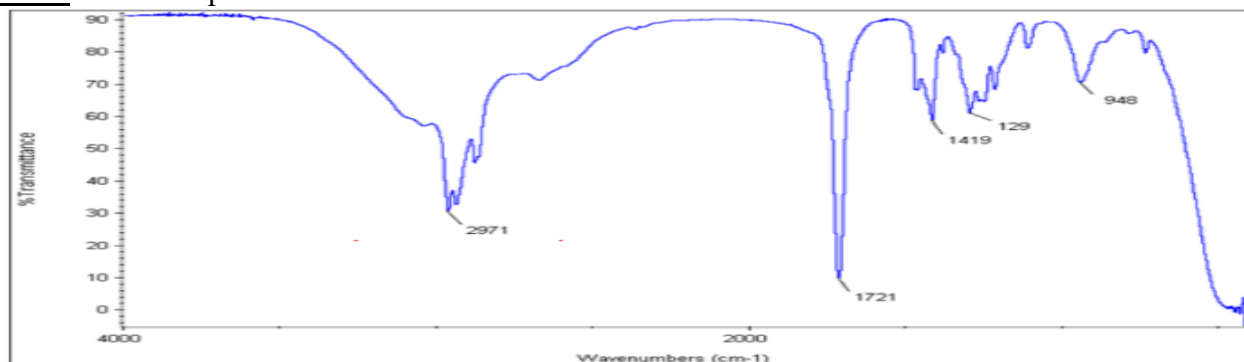
Câu 47: Phương pháp tách và tinh chế nào sau đây không đúng cách làm?

- 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 48: 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

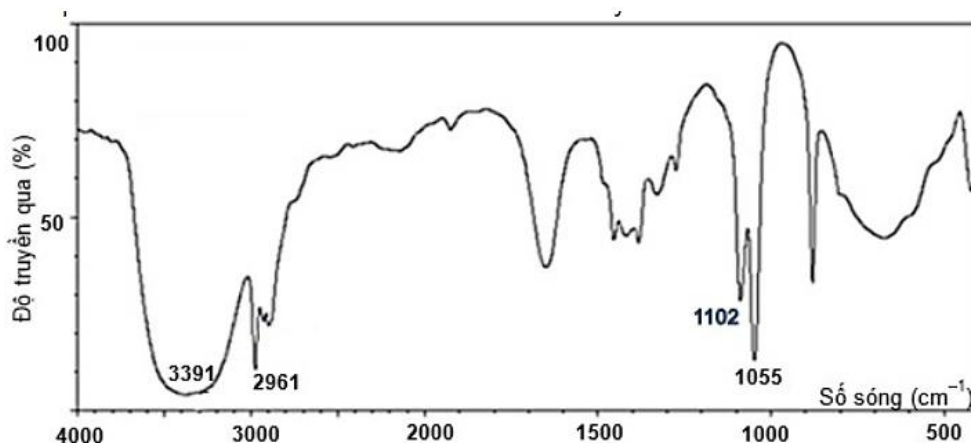
Câu 49: Cho sơ đồ phổ khối IR của chất X như sau



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 50: Hợp chất hữu cơ A có thành phần các nguyên tố C, H và O. Cho sơ đồ phổ hồng ngoại IR của chất A như sau:



Nhóm chức có mặt trong A là

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

II. CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG/SAI. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

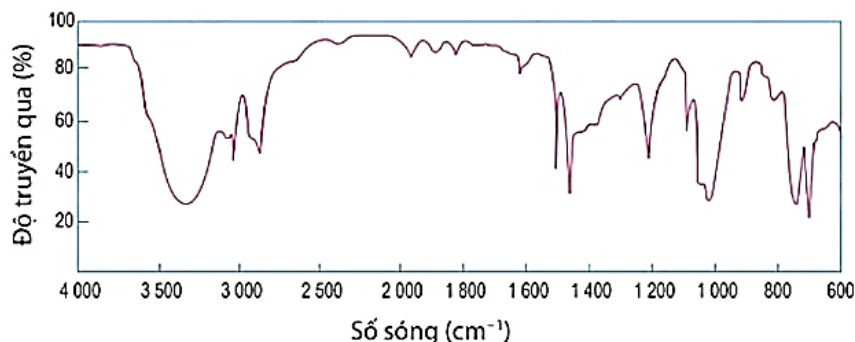
Câu 51: Tính chất, đặc điểm cấu trúc đa dạng của các hợp chất hữu cơ tạo nên sự quan trọng và ứng dụng rộng rãi của chúng trong lĩnh vực hóa học hữu cơ.

- a) Các hợp chất hữu cơ thường khó bay hơi, bền với nhiệt và khó cháy.
 b) Liên kết hóa học chủ yếu trong các phân tử hợp chất hữu cơ là liên kết ion.
 c) Các phản ứng hóa học của hợp chất hữu cơ thường xảy ra chậm và theo nhiều hướng khác nhau tạo ra một hỗn hợp các sản phẩm.
 d) Các hợp chất hữu cơ thường không tan hoặc ít tan trong nước nhưng tan trong dung môi hữu cơ.

Câu 52: Cho các phát biểu sau:

- a) Nguyên tố carbon và hydrogen luôn có mặt trong thành phần hợp chất hữu cơ.
 b) Hợp chất hữu cơ là hợp chất của carbon (trừ CO, CO₂, các muối carbonate, các hợp chất cyanide, các carbide,...).
 c) Phổ hồng ngoại cho phép xác định cả loại nhóm chức và số lượng nhóm chức đó có trong phân tử hữu cơ.
 d) Một hydrocarbon và một hợp chất ion có khối lượng phân tử gần bằng nhau thì hydrocarbon tan trong nước ít hơn và có nhiệt độ sôi thấp hơn so với hợp chất ion.

Câu 53: Phổ IR cung cấp thông tin về các mức năng lượng dao động và xoay của các liên kết hóa học trong một phân tử. Hình ảnh minh họa của phổ IR được mô tả dưới đây:



- Thông qua việc phân tích phổ IR, ta có thể dự đoán được sự có mặt của các nhóm chức xuất hiện trong một hợp chất nghiên cứu.
- Trên phổ hồng ngoại, trục nằm ngang biểu diễn số sóng (cm^{-1}) còn trục thẳng đứng biểu diễn cường độ truyền qua hoặc độ hấp thụ (theo %).
- Trên phổ IR có các tín hiệu (peak) của cực đại hấp thụ (hoặc cực tiểu truyền qua) ứng với những dao động đặc trưng của các nhóm nguyên tử.
- Dùng tín hiệu từ phổ IR có thể quy kết được hoàn toàn công thức cấu tạo của một hợp chất bất kỳ.

Câu 54: Chưng cất là một trong những phương pháp dùng để tách hợp chất hữu cơ.

- Chưng cất là phương pháp tách chất lỏng dựa vào sự khác nhau về nhiệt độ sôi của các chất lỏng trong hỗn hợp ở một áp suất nhất định.
- Trong phương pháp chưng cất chất có nhiệt độ sôi cao hơn chuyển thành hơi sớm hơn, khi gặp lạnh ngưng tụ thành chất lỏng chủ yếu chứa chất có nhiệt độ sôi thấp hơn.
- Đề tách ethanol ra khỏi hỗn hợp ethanol và nước người ta sử dụng phương pháp chưng cất.
- Đề tách benzene ($t_s = 80,1^\circ\text{C}$) và aniline ($t_s = 184,1^\circ\text{C}$) có thể dùng phương pháp chưng cất.

Câu 55: 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.



- Nhiệt độ sôi của ethanol thấp hơn nhiệt độ sôi của hỗn hợp ethanol và nước.
- Nhiệt độ sôi của hỗn hợp ethanol và nước cao hơn nhiệt độ sôi của nước.
- Độ còn của sản phẩm sẽ lớn hơn so với độ còn ban đầu do sản phẩm thu được tinh khiết hơn lẫn ít nước hơn rượu ban đầu.
- Ống sinh hàn có tác dụng làm lạnh để các chất (ở trạng thái lỏng trong điều kiện thường) đang hóa hơi, đi ngang qua ống sẽ ngưng tụ.

III. DẠNG TRẢ LỜI NGẮN.

Câu 56: Cho các hợp chất: CO_2 , CCl_4 , NaHCO_3 , NaCN , CH_4 , CH_3OH , HCOOH , CS_2 , Al_4C_3 . Số hợp chất hữu cơ trong các hợp chất trên là

ĐA:

Câu 57: Cho các hợp chất hữu cơ: CH_4 , CCl_4 , CH_3OH , HCOOH , C_2H_2 , C_8H_{18} , CH_3NH_2 . Số hợp chất hữu cơ thuộc loại dẫn xuất của hydrocarbon là

ĐA:

Câu 58: Cho các chất sau: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$, CH_3NH_2 , $\text{CH}_2=\text{CHCH}_3$, $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$, $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$, CH_3OH , $\text{CH}\equiv\text{CH}$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$, HCHO , $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$, $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOH}$. Có bao nhiêu chất thuộc loại dẫn xuất hydrocarbon?

ĐA:

Câu 59: 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 β -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 β -carotene từ nước cà rốt dựa theo nguyên tắc chiết lỏng – lỏng.

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

(4) Dung dung môi là hexane có khả năng hoà tan β -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 β -carotene hoà tan trong hexane, lớp dưới là nước

Liệt các phát biểu đúng theo số thứ tự tăng dần (ví dụ: 124, 34,...).

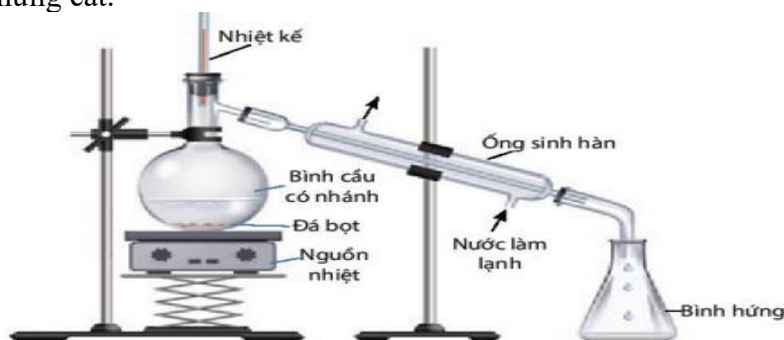
ĐA:.....

Câu 60: 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.

Liệt các phát biểu đúng theo số thứ tự tăng dần (ví dụ: 124, 34,...).

ĐA:.....

-----HẾT-----