

CHƯƠNG I: CÂN BẰNG HÓA HỌC

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

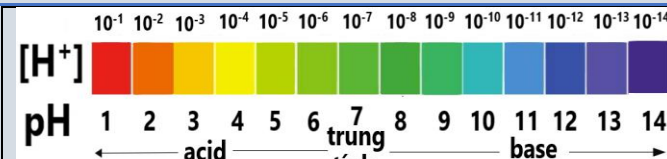
1. Cân bằng hóa học

<i>Phản ứng một chiều</i>	<i>Phản ứng thuận nghịch</i>
$aA + bB \longrightarrow cC + dD$ Phản ứng xảy ra theo một chiều nhất định, từ chất đầu thành sản phẩm.	$aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$ 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

<i>Sự điện li</i>	<i>Thuyết acid – base Bronted - Lowry</i>
Quá trình phân li các chất thành ion. Chất điện li mạnh: + acid mạnh (HCl, HBr, HI, HNO ₃ , H ₂ SO ₄ ...) + 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...	Acid là chất, ion cho proton (H ⁺) + phân tử acid, oxide acid + ion: H ⁺ , H ₃ O ⁺ , NH ₄ ⁺ , M ⁿ⁺ (M: Fe, Al...), HSO ₄ ⁻ Base là chất, ion nhận proton (H ⁺) + phân tử base, oxide base, NH ₃ + ion: OH ⁻ , CO ₃ ²⁻ , S ²⁻ (anion của acid yếu, trung bình) lưỡng tính: vừa có thể cho vừa có thể nhận proton HCO ₃ ⁻ , HS ⁻ , H ₂ PO ₄ ⁻ , Al(OH) ₃ , Al ₂ O ₃ ...

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

Chất chỉ thị acid - base: có màu phụ thuộc vào pH của môi trường. Các chất chỉ thị thường gặp: quì 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. BÀI TẬP

1. Tự luận

Câu 1: Cho phương trình hoá học của phản ứng sản xuất ammonia trong công nghiệp:



a) Yếu tố nào không làm ảnh hưởng đến sự chuyển dịch cân bằng hoá học của phản ứng trên: áp suất, nhiệt độ, nồng độ, chất xúc tác?

b) Cân bằng hóa học sẽ chuyển dịch theo chiều nào khi

- Giảm nhiệt độ của hệ phản ứng?

- Giảm áp suất của hệ phản ứng?

- Tăng nồng độ của khí hydrogen?

- Tăng nồng độ của khí nitrogen?

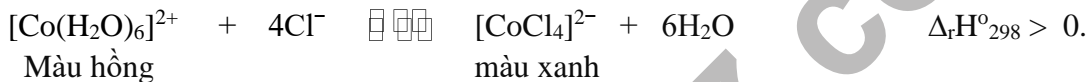
- Làm lạnh để tách NH_3 khỏi hỗn hợp N_2 , H_2 , NH_3

(Nhiệt độ sôi của NH_3 , N_2 , H_2 lần lượt là -33°C , -196°C và -253°C)

c) Viết biểu thức tính hằng số cân bằng K_c của phản ứng trên?

d) Khi tổng hợp NH_3 từ N_2 và H_2 thấy rằng nồng độ ở trạng thái cân bằng của N_2 là $0,02\text{M}$; của H_2 là 2M và của NH_3 là $0,6\text{M}$. Tính hằng số cân bằng của phản ứng?

Câu 2: Trong dung dịch muối CoCl_2 (màu hồng) tồn tại cân bằng hoá học sau:



Dự đoán sự biến đổi màu sắc của ống nghiệm đựng dung dịch CoCl_2 trong các trường hợp sau:

a) Thêm từ từ HCl đặc.

b) Ngâm ống nghiệm vào cốc nước nóng.

c) Thêm một vài giọt dung dịch AgNO_3 .

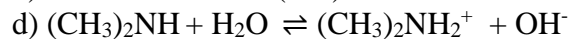
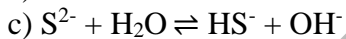
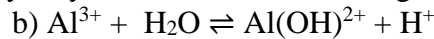
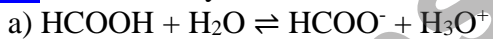
Câu 3: Cho các chất sau: glucose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$), NaCl , KOH , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, N_2 , O_2 , H_2SO_4 , saccharose ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$), ethanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$), phen chua ($\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$), HCl , $\text{Cu}(\text{OH})_2$, HNO_3 , HF , CH_3COOH

a) Chất nào là chất điện li không điện li?

b) Chất nào là chất điện li mạnh? Viết phương trình điện li của chúng.

c) Chất nào là chất điện li yếu? Viết phương trình điện li của chúng.

Câu 4: Dựa vào thuyết acid-base và Bronsted-Lowry, hãy xác định acid, base trong các phản ứng sau:



Câu 5: Bảng dưới đây là kết quả đo pH của các dung dịch bằng máy đo pH. Xác định môi trường (tính acid, base hay trung tính) và màu của quì tím, phenolphthalein, giấy chỉ thị PH khi dùng để thử vào hai cột còn trống trong bảng dưới đây.

Dung dịch	pH	Môi trường	Màu của quì tím	Màu của phenolphthalein	Màu của giấy chỉ thị PH
Nước chanh	2				
Aspirin	3				
Muối ăn	7				
Baking soda NaHCO_3	8,5				
Soda Na_2CO_3	11				

Câu 6: Dung dịch HCl có pH = 1 (dung dịch A), dung dịch NaOH có pH = 13 (dung dịch B). Tính pH của dung dịch sau khi trộn:

a) 5 mL dung dịch A và 10 mL dung dịch B.

b) 5 mL dung dịch B vào 10 mL dung dịch A.

c) 10 mL dung dịch B vào 10 mL dung dịch A.

Câu 7: Nabica là một loại thuốc có thành phần chính là NaHCO_3 , được dùng để trung hoà bớt lượng acid HCl dư trong dạ dày.

a) Viết phương trình hoá học của phản ứng trung hoà trên.

b) Giả thiết nồng độ dung dịch HCl trong dạ dày là $0,035\text{M}$, tính thể tích dung dịch HCl được trung hoà khi bệnh nhân uống $0,588\text{g}$ bột NaHCO_3 .

Câu 8: “Ợ nóng” là cảm giác đau rát ở thực quản gây ra do sự gia tăng nồng độ hydrochloric acid (HCl) trong dạ dày. Có thể điều trị chứng ợ nóng bằng cách sử dụng các thuốc kháng acid, chẳng hạn “sữa

magie” có thành phần chủ yếu là huyền phù $Mg(OH)_2$. Hãy viết phương trình phân tử và ion thu gọn của phản ứng giữa HCl và $Mg(OH)_2$.

Câu 9: Oxygen được dẫn truyền trong cơ thể là do khả năng liên kết của oxygen với hồng cầu trong máu theo cân bằng sau: $HbH^+(aq) + O_2(aq) \leftrightarrow HbO_2(aq) + H^+(aq)$

Độ pH của máu người bình thường được kiểm soát chặt chẽ trong khoảng 7,35 – 7,45. Dựa vào cân bằng trên, giải thích vì sao việc kiểm soát pH của máu người lại quan trọng. Điều gì sẽ xảy ra với khả năng vận chuyển oxygen của hồng cầu nếu máu trở nên quá acid (một tình trạng nguy hiểm được gọi là nhiễm toan hay nhiễm độc acid)?

Câu 10: Nồng độ carbon dioxide (CO_2) trong khí quyển đã tăng khoảng 20% trong thế kỉ qua. Giả sử đại dương của Trái đất tiếp xúc với khí CO_2 trong khí quyển, lượng CO_2 tăng lên có thể ảnh hưởng gì đến PH của các đại dương trên thế giới? Sự thay đổi này có thể ảnh hưởng gì đến cấu trúc đá vôi (chủ yếu là $CaCO_3$) của các rạn san hô và vỏ sò biển?

Câu 11: Phèn chua ($K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$) có nhiều công dụng trong thực tế như làm trong nước, chống gỉ sét cho chảo sắt. Giải thích.

Câu 12: Cho phản ứng thuận nghịch sau: $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$

Ở $430^\circ C$, nồng độ các chất ở trạng thái cân bằng là: $[H_2] = [I_2] = 0,107 \text{ mol/L}$; $[HI] = 0,786 \text{ mol/L}$.

- Tính hằng số cân bằng (K_c) của phản ứng ở $430^\circ C$.
- Nếu cho 2 mol H_2 và 2 mol I_2 vào bình kín dung tích 10 lít, giữ bình ở $430^\circ C$ thì nồng độ các chất ở trạng thái cân bằng là bao nhiêu?

Câu 13*:

- CH_3COOH (có trong giấm ăn) là một acid yếu. Tính pH của dung dịch CH_3COOH 0,1 M (biết hằng số cân bằng của sự phân li CH_3COOH là $1,8 \cdot 10^{-5}$, bỏ qua sự phân li của nước).
- Trong dung dịch nước ion CH_3COO^- nhận proton của nước. Viết phương trình thủy phân và cho biết môi trường của dung dịch CH_3COONa .
- Cho 10 mL dung dịch $NaOH$ 0,1 M vào 10 mL dung dịch CH_3COOH 0,2 M thu được 20 mL dung dịch A. Tính pH của dung dịch A.

2. Trắc nghiệm

Câu 14: Một phản ứng hoá học được biểu diễn như sau: Các chất phản ứng \rightleftharpoons Các sản phẩm. Yếu tố nào sau đây không ảnh hưởng đến cân bằng hóa học?

- Chất xúc tác
- Nồng độ các chất phản ứng
- Nồng độ các sản phẩm
- Nhiệt độ

Câu 15: Cân bằng hóa học là một trạng thái của phản ứng thuận nghịch khi

- Tốc độ phản ứng thuận bằng hai lần tốc độ phản ứng nghịch.
- Tốc độ phản ứng thuận bằng tốc độ phản ứng nghịch.
- Tốc độ phản ứng thuận bằng một nửa tốc độ phản ứng nghịch.
- Tốc độ phản ứng thuận bằng k lần tốc độ phản ứng nghịch.

Câu 16: Giá trị hằng số cân bằng K_c của phản ứng thay đổi khi

- Thay đổi nồng độ các chất.
- Thay đổi nhiệt độ.
- Thay đổi áp suất.
- Thêm chất xúc tác.

Câu 17: Cho phản ứng hoá học sau: $CH_3COOH(l) + CH_3OH(l) \rightleftharpoons CH_3COOCH_3(l) + H_2O(l)$

Biểu thức hằng số cân bằng của phản ứng trên là

- $K_c = \frac{[CH_3COOCH_3][H_2O]}{[CH_3COOH][CH_3OH]}$
- $K_c = \frac{[CH_3COOCH_3]}{[CH_3COOH][CH_3OH]}$
- $K_c = \frac{[CH_3COOH][CH_3OH]}{[CH_3COOCH_3][H_2O]}$
- $K_c = \frac{[CH_3COOH][CH_3OH]}{[CH_3COOCH_3]}$

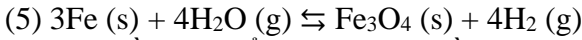
Câu 18: Cho phản ứng hoá học sau: $3Fe(s) + 4H_2O(g) \rightleftharpoons Fe_3O_4(s) + 4H_2(g)$

Biểu thức hằng số cân bằng của phản ứng trên là

- $K_c = \frac{[H_2]^4 [Fe_3O_4]}{[H_2O]^4 [Fe]^3}$
- $K_c = \frac{[H_2]^4}{[H_2O]^4}$
- $K_c = \frac{4[H_2]}{4[H_2O]}$
- $K_c = \frac{4[H_2][Fe_3O_4]}{4[H_2O]3[Fe]}$

Câu 19: Cho các cân bằng:

- $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$
- $2NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$
- $CO(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons COCl_2(g)$
- $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$



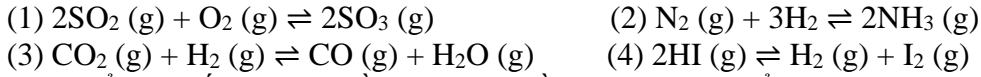
Các cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận khi tăng áp suất là

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

Câu 20: Phản ứng : $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$ ($\Delta H < 0$). Khi giảm nhiệt độ và khi giảm áp suất thì cân bằng của phản ứng trên chuyển dịch tương ứng là :

- A. Thuận và thuận. B. Thuận và nghịch.
C. Nghịch và nghịch. D. Nghịch và thuận.

Câu 21: Cho các cân bằng hóa học sau:



Khi thay đổi áp suất, các cân bằng hóa học đều không bị chuyển dịch là

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

Câu 22: Trong một bình kín có cân bằng hóa học sau: $2\text{NO}_2 \text{(g)} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4 \text{(g)}$

Tỉ khối hơi của hỗn hợp khí trong bình so với H_2 ở nhiệt độ T_1 bằng 27,6 và ở nhiệt độ T_2 bằng 34,5.

Biết $T_1 > T_2$. Phát biểu nào sau đây về cân bằng trên là đúng?

- A. Phản ứng thuận là phản ứng tỏa nhiệt.
B. Khi tăng nhiệt độ, áp suất chung của hệ cân bằng giảm.
C. Khi giảm nhiệt độ, áp suất chung của hệ cân bằng tăng.
D. Phản ứng nghịch là phản ứng tỏa nhiệt.

Câu 23: Dung dịch nào dẫn điện được?

- A. NaOH B. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ C. HCHO D. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

Câu 24: Chất nào **không** dẫn điện?

- A. NaOH rắn B. dung dịch HCl C. Nước biển D. dung dịch $\text{CH}_3\text{COONH}_4$

Câu 25: Phương trình điện li nào đúng?

- A. $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^{2+} + \text{Cl}^{2-}$ B. $\text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2 \text{OH}^-$
C. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5^+ + \text{OH}^-$ D. Cả A,B,C

Câu 26: Trong số các chất sau: HNO_2 , CH_3COOH , KMnO_4 , C_6H_6 , HCOOH , HCOOCH_3 , $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, SO_2 , Cl_2 , NaClO , CH_4 , NaOH , NH_3 , H_2S . Số chất thuộc loại chất điện li là

- A. 8 B. 7 C. 9 D. 10

Câu 27: Dãy chất nào dưới đây chỉ gồm những chất tan và điện li mạnh?

- A. HNO_3 , $\text{Cu(NO}_3)_2$, $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, H_3PO_4 B. H_2SO_4 , NaCl , KNO_3 , Ba(OH)_2
C. CaCl_2 , CuSO_4 , BaSO_4 , HF D. KCl , H_2SO_4 , H_2O , AgCl

Câu 28: Dãy gồm các chất đều là chất điện li yếu là:

- A. Na_2SO_3 , NaOH , CaCl_2 , CH_3COOH . B. H_2S , H_3PO_4 , CH_3COOH , Cu(OH)_2 .
C. Na_2SO_4 , H_2S , CaCO_3 , HgCl_2 . D. CuSO_4 , NaCl , HCl , NaOH .

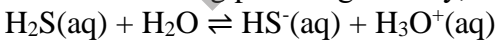
Câu 29: Trong dung dịch acid acetic (bỏ qua sự phân li của H_2O) có những phần tử nào?

- A. H^+ , CH_3COO^- B. H^+ , CH_3COO^- , H_2O
C. CH_3COOH , H^+ , CH_3COO^- , H_2O D. CH_3COOH , CH_3COO^- , H^+

Câu 30: Phản ứng giữa 2 chất nào sau đây có phương trình ion thu gọn là $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$

- A. $\text{Ba(OH)}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$ B. $\text{NaOH} + \text{H}_3\text{PO}_4$ C. $\text{KOH} + \text{HF}$ D. $\text{Ca(OH)}_2 + \text{HNO}_3$

Câu 31: Trong phản ứng sau đây, những chất nào đóng vai trò là acid theo thuyết Bronsted - Lowry?



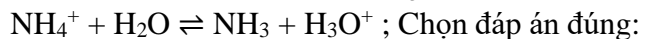
- A. H_2S và H_2O . B. H_2S và H_3O^+ C. H_2S và HS^- . D. H_2O và H_3O^+ .

Câu 32: Trong phản ứng sau đây, những chất nào đóng vai trò là base theo thuyết Bronsted - Lowry?



- A. CO_3^{2-} và OH^- . B. CO_3^{2-} và HCO_3^- . C. H_2O và OH^- . D. H_2O và CO_3^{2-} .

Câu 33: Cho: $\text{S}^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HS}^- + \text{OH}^-$



- A. S^{2-} là Acid, NH_4^+ là Base B. S^{2-} là Base, NH_4^+ là Acid
C. S^{2-} là Acid, NH_4^+ là Acid D. S^{2-} là Base, NH_4^+ là Base

Câu 34: Theo thuyết Acid - Base của Bronsted, ion HSO_4^- có tính chất

- A. Acid. B. lưỡng tính. C. Base. D. trung tính.

Câu 35: Theo định nghĩa Acid-Base của Bronsted, các chất và ion thuộc dãy nào dưới đây là base?

- A. CO_3^{2-} , CH_3COO^- B. HCO_3^- , CH_3COO^- C. NH_3 , HSO_4^- D. HSO_4^- , NH_4^+

- Câu 36:** Theo định nghĩa Acid–Base của Bronstet, các chất và ion thuộc dãy nào dưới đây là lưỡng tính?
A. CO_3^{2-} , CH_3COO^- **B.** HSO_4^- , NH_4^+ **C.** NH_4^+ , HCO_3^- **D.** HCO_3^- , H_2O
- Câu 37:** Trong dung dịch nước, cation kim loại mạnh, gốc acid mạnh không bị thủy phân, còn cation kim loại trung bình và yếu bị thủy phân tạo môi trường acid, gốc acid yếu bị thủy phân tạo môi trường base.
a) Dung dịch nào sau đây có $\text{pH} > 7$?
A. KNO_3 . **B.** AgNO_3 . **C.** Na_2CO_3 . **D.** NaCl .
b) Dung dịch nào sau đây có $\text{pH} < 7$?
A. CaCl_2 . **B.** K_2SO_4 . **C.** Na_2S . **D.** $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$.
- Câu 38:** Hãy cho biết dãy các dung dịch nào sau đây có khả năng đổi màu quỳ tím sang đỏ (hồng)?
A. CH_3COOH , HCl và BaCl_2 **B.** NaOH , Na_2CO_3 và Na_2SO_3
C. H_2SO_4 , NaHCO_3 và AlCl_3 **D.** NaHSO_4 , HCl và AlCl_3
- Câu 39:** pH của dung dịch nào sau đây có giá trị nhỏ nhất?
A. Dung dịch HCl 0,1 M. **B.** Dung dịch CH_3COOH 0,1 M.
C. Dung dịch NaCl 0,1 M. **D.** Dung dịch NaOH 0,01 M.
- Câu 40:** Tại điểm tương đương, giá trị pH của quá trình chuẩn độ dung dịch NaOH bằng dung dịch HCl 0,1 M là
A. 7 **B.** 1 **C.** 14 **D.** 13
- Câu 41:** 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 42:** 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.** $[\text{H}^+] < 0,10$
- Câu 43:** Có 4 dung dịch: Natri clorua, rượu etylic ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$), Acid axetic (CH_3COOH), kali sunfat 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. $\text{NaCl} < \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} < \text{CH}_3\text{COOH} < \text{K}_2\text{SO}_4$. **B.** $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} < \text{CH}_3\text{COOH} < \text{NaCl} < \text{K}_2\text{SO}_4$.
C. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} < \text{CH}_3\text{COOH} < \text{K}_2\text{SO}_4 < \text{NaCl}$. **D.** $\text{CH}_3\text{COOH} < \text{NaCl} < \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} < \text{K}_2\text{SO}_4$.
- Câu 44:** Chọn phát biểu đúng trong số các phát biểu sau đây?
A. Giá trị pH tăng thì độ acid tăng. **B.** Dung dịch có $\text{pH} > 7$ làm quỳ tím hóa đỏ.
C. Dung dịch có $\text{pH} < 7$ làm quỳ tím hóa xanh. **D.** Giá trị pH tăng thì độ acid giảm.
- Câu 45:** Dung dịch nào sau đây có nồng độ ion H^+ thấp nhất?
A. Cà phê đen $\text{pH} = 5$ **B.** Máu $\text{pH} = 7,4$
C. Thuốc tẩy dầu $\text{pH} = 11$ **D.** Nước chanh $\text{pH} = 2$
- Câu 46:** Đo pH của một cốc nước C sủi được giá trị pH bằng 3. Nhận định nào sau đây **không** đúng?
A. Dung dịch có môi trường acid.
B. Nồng độ ion $[\text{H}^+]$ trong cốc nước lớn hơn nồng độ $[\text{OH}^-]$
C. Nồng độ ion $[\text{H}^+]$ của dung dịch trong cốc là 0,003 mol/L
D. Nồng độ của ion $[\text{OH}^-]$ trong cốc nước là 10^{-11} mol/L.
- Câu 47:** Tại khu vực bị ô nhiễm, pH của nước mưa đo được là 4,5 còn pH của nước mưa tại khu vực không bị ô nhiễm là 6,5. Nhận xét nào sau đây **không** đúng?
A. Nồng độ ion H^+ trong dung dịch nước mưa bị ô nhiễm là $10^{-6,5}$.
B. Nồng độ ion H^+ trong dung dịch nước mưa không bị ô nhiễm là $10^{-4,5}$.
C. Nồng độ ion H^+ trong nước mưa bị ô nhiễm cao gấp 2 lần nồng độ ion H^+ trong nước không bị ô nhiễm
D. Nồng độ ion OH^- trong nước mưa bị ô nhiễm thấp hơn so với trong nước mưa không bị ô nhiễm.
- Câu 48:** A là dung dịch HNO_3 0,01M; B là dung dịch H_2SO_4 0,005M. Trộn các thể tích bằng nhau của A và B được dung dịch X. pH của dung dịch X là
A. 1 **B.** 2 **C.** 3 **D.** 4
- Câu 49:** Cho 15 ml dung dịch HNO_3 có $\text{pH} = 2$ trung hòa hết 10 ml dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ có $\text{pH} = a$. Giá trị của a là
A. 13 **B.** 12,4 **C.** 12,2 **D.** 12,5
- Câu 50:** Cho 100 ml dung dịch gồm $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,1M và NaOH 0,1M với V ml dung dịch gồm H_2SO_4 0,0375M và HCl 0,0125M thu được dung dịch có $\text{pH} = 2$. Giá trị V là
A. 300 **B.** 400 **C.** 100 **D.** 600

CHƯƠNG II: NITROGEN – SULFUR

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

NITROGEN	SULFUR
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Đơn chất chiếm 78,1% thể tích không khí. Hợp chất: nitrat, amino acid, AND, protein... ❖ Cấu hình electron nguyên tử: [He] 2s²2p³. ❖ Số oxi hóa: -3; 0; +1; +2; +3; +4 ; +5. ❖ Phân tử nitrogen (N₂) + chứa kết ba bền vững (N≡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. <p>Tính oxi hóa</p> $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \xrightarrow[\text{Fe}]{\text{300}^\circ\text{C}} 2\text{NH}_3(\text{g}) \text{ (ammonia)}$ <p>Chu trình Haber: nhiệt độ 380-500⁰C; xúc tác: Fe nhiệt độ 380-500⁰C. NH₃ được làm lạnh.</p> <p>Tính khử</p> $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \xrightarrow[\text{Pt}]{3000^\circ\text{C}} 2\text{NO}(\text{g})$	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Tồn tại cả dạng đơn chất và hợp chất. ❖ Cấu hình electron nguyên tử: [Ne] 3s²3p⁴. ❖ Số oxi hóa thường gặp: -2; 0; +4; +6. ❖ Đơn chất: mạch vòng gồm 8 nguyên tử (S₈) + Chất rắn, màu vàng, ít tan trong nước + Là phi kim trung bình <p>Tính oxi hóa</p> $\text{S} + \text{H}_2 \xrightarrow{t^0} \text{H}_2\text{S} \text{ (hydrogen sulfide)}$ $\text{S} + \text{Hg} \xrightarrow{t^0} \text{HgS} \text{ (mercury sulfide)}$ $3\text{S} + 2\text{Al} \xrightarrow{t^0} \text{Al}_2\text{S}_3$ <p>Tính khử</p> $\text{S} + 3\text{F}_2 \xrightarrow{t^0} \text{SF}_6 \text{ (sulfur hexafluoride)}$ $\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{t^0} \text{SO}_2 \text{ (sulfur dioxide)}$
AMMONIA	SULFUR DIOXIDE
<ul style="list-style-type: none"> ❖ NH₃: 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>+ Tính base $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$ $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$ (ammonium chloride) $2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (ammonium sulfate)</p> <p>+ Tính khử</p> $4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 \xrightarrow{t^0} 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \xrightarrow[\text{Pt}]{850-900^\circ\text{C}} 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Sulfur dioxide sinh từ quá trình đốt cháy nhiên liệu (than đá, dầu mỏ), sulfur, sulfide, ... ❖ Là oxit acid $\text{SO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaHSO}_3$ $\text{SO}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ <p>Tính oxi hóa</p> $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} \rightarrow 2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ <p>Tính khử</p> $\text{SO}_2 + \text{NO}_2 \xrightarrow{\text{xt}} \text{SO}_3 + \text{NO}$ <p>SO₂ là tác nhân gây ô nhiễm không khí, mưa acid, gây các bệnh đường hô hấp</p>
MUỐI AMMONIUM	SULFUR ACID
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Muối ammonium thường dễ tan trong nước, điện li hoàn toàn. Ion NH₄⁺ thủy phân cho môi trường acid yếu. ❖ Muối ammonium kém bền với nhiệt. $\text{NH}_4\text{Cl} \xrightarrow{t^0} \text{NH}_3 + \text{HCl}$ $\text{NH}_4\text{HCO}_3 \xrightarrow{t^0} \text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{NH}_4\text{NO}_3 \xrightarrow{t^0} \text{N}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{NH}_4\text{NO}_2 \xrightarrow{t^0} \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ <ul style="list-style-type: none"> ❖ Ion ammonium được nhận biết bằng phản ứng với kiềm, sinh ra khí có mùi khai. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \xrightarrow{t^0} \text{CaSO}_4 + 2\text{NH}_3\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ <p>Phương trình ion rút gọn:</p> $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \xrightarrow{t^0} \text{NH}_3\uparrow + \text{H}_2\text{O}$	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 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. $2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{đặc}) + \text{Cu} \xrightarrow{t^0} \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $2\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc} + \text{S} \xrightarrow{t^0} 3\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $2\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc} + 2\text{KBr} \xrightarrow{t^0} \text{Br}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{K}_2\text{SO}_4$ <p>H₂SO₄ đặc hút nước của các hợp chất hữu cơ biến chúng thành carbon (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ 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. $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 \xrightarrow{t^0} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2$ $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \xrightleftharpoons[\text{V}_2\text{O}_5]{t^0} 2\text{SO}_3$ $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$

HỢP CHẤT CHỨA NITROGEN VÀ OXYGEN				MUỐI SULFATE	
❖ Các oxide của nitrogen là một trong số tác nhân chính gây ô nhiễm không khí và gây mưa acid.				❖ Các muối sulfate đa số tan trong nước từ BaSO ₄ , PbSO ₄ , Ag ₂ SO ₄ ít tan	
N ₂ O	NO	NO ₂	N ₂ O ₄	❖ Ion sulfate trong dung dịch được nhận biết bằng ion Ba ²⁺ .	
Khí không màu, gây cười	Khí không màu	Khí màu nâu đỏ	Khí không màu	$BaCl_2 + Na_2SO_4 \rightarrow BaSO_4 + 2NaCl$ $Ba^{2+} + SO_4^{2-} \rightarrow BaSO_4 \downarrow \text{trắng}$	
❖ Nitric acid				Hiện tượng mưa acid: do sự phát thải quá nhiều SO ₂ và NO _x từ các hoạt động công nghiệp, giao thông...	
- 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 $NH_3 + HNO_3 \rightarrow NH_4NO_3$ $CaCO_3 + 2HNO_3 \rightarrow Ca(NO_3)_2 + CO_2 + H_2O$ + Tính oxi hóa mạnh $Fe + 6HNO_3 \text{ đặc} \xrightarrow{t^o} Fe(NO_3)_3 + 3NO_2 + 3H_2O$				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.	

B. BÀI TẬP

1. Tự luận

Câu 1:

a) Tại sao nitrogen là phi kim mạnh lại tồn tại được trong tự nhiên dưới dạng tự do?

b) Tại sao nitrogen phản ứng được với nhiều kim loại, nhưng trong vỏ Trái Đất không gặp một nitride (N³⁻) kim loại nào cả?

Câu 2: Sau mỗi chu trình tổng hợp ammonia đều thực hiện tách ammonia khỏi hỗn hợp khí gồm: nitrogen, hydrogen và ammonia. Sau đó, nitrogen và hydrogen lại được dẫn về thực hiện vòng tuần hoàn mới.

Nhiệt độ sôi nitrogen, hydrogen và ammonia là một trong các giá trị sau: -253 °C, -196 °C và -33 °C.

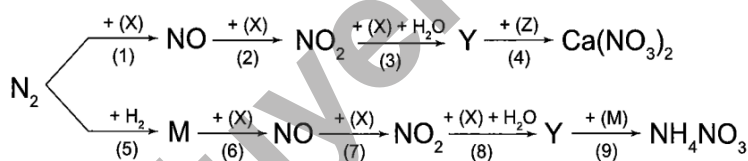
Xác định nhiệt độ sôi của từng chất và đề xuất phương pháp vật lí tách ammonia khỏi hỗn hợp đó.

Câu 3:

a) Ông bà ta có câu: “Không có lửa làm sao có khói”. Tuy nhiên trong hóa học vẫn có khi không có lửa vẫn có khói xuất hiện. Hãy mô tả một thí nghiệm chứng minh không có lửa vẫn có thể có khói.

b) Khi phun NH₃ vào không khí bị nhiễm Cl₂ thấy xuất hiện “khói trắng”. Giải thích và viết phương trình hóa học minh họa.

Câu 4: Sơ đồ phản ứng sau đây cho thấy rõ vai trò của thiên nhiên và con người trong việc vận chuyển nitrogen từ khí quyển vào trong đất, cung cấp nguồn phân đạm cho cây cối:

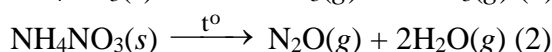


Hãy viết phương trình hoá học của các phản ứng trong sơ đồ chuyển hoá trên.

Câu 5: Ammonia được coi là độc tố đối với cá ở nồng độ rất nhỏ 0,01 mg/l, từ 0,2 – 0,5 mg/l đã gây độc cấp tính. Ammonia là một hợp phần thường thấy của các loại thuốc tẩy rửa kính, nồng độ của nó thường khá cao. Đối với các mẫu ammonia loãng, có thể xác định hàm lượng ammonia trong thuốc tẩy kính bằng cách chuẩn độ bằng acid mạnh. Lấy một mẫu nước (100ml) chuẩn độ bằng dung dịch HCl 0,02M với chỉ thị bromocresol lục, mỗi lần 20 ml, kết quả trung bình cho ta V_{HCl} = 42,11 ml. Tính hàm lượng của ammonia trong thuốc tẩy kính. Xác định xem nước đó có thể dùng trong sinh hoạt được không? Biết tiêu chuẩn cho phép của NH₃ trong nước là 0,5mg/l.

Câu 6: Một lượng lớn ammonium ion trong nước rác thải sinh hoạt khi vớt bỏ vào ao hồ được vi khuẩn oxi hóa thành nitrate và quá trình đó làm giảm oxygen hòa tan trong nước gây ngạt cho sinh vật sống dưới nước. Người ta có thể xử lí nguồn gây ô nhiễm đó bằng nước vôi trong (dung dịch Ca(OH)₂) và khí chlorine để chuyển ammonium ion thành ammonia rồi chuyển tiếp thành nitrogen không độc thải ra môi trường. Giải thích cách làm này bằng phương trình hóa học.

Câu 7: Muối NH₄NO₃ sẽ nhiệt phân theo phản ứng nào trong 2 phản ứng sau? Giải thích.



Biết enthalpy tạo thành chuẩn của chất có giá trị như sau:

Chất	NH ₄ NO ₃ (s)	NH ₃ (g)	N ₂ O(g)	HNO ₃ (g)	H ₂ O(g)
$\Delta_f H^\circ$ (kJ/mol)	-365,61	-45,90	82,05	-134,31	-241,82

Câu 8: Hỗn hợp X gồm N₂ và H₂ có tỉ lệ mol tương ứng là 1 : 3. Nung nóng X trong bình kín (450 °C, xúc tác Fe) một thời gian, thu được hỗn hợp khí có số mol giảm 5% so với ban đầu. Tính hiệu suất của phản ứng tổng hợp NH₃.

Câu 9: Trong công nghiệp, ammonia được sản xuất theo phản ứng pha khí:



Cho biết các giá trị năng lượng liên kết Eb (KJ.mol⁻¹):

Liên kết	N≡N	H-H	N-H
E _b	945	436	386

a) Tính nhiệt phản ứng $\Delta_r H^\circ$ của phản ứng ở điều kiện chuẩn. Phản ứng trên là tỏa nhiệt hay thu nhiệt? Để cân bằng trên dịch chuyển theo chiều thuận thì tiến hành phản ứng ở nhiệt độ thấp hay cao?

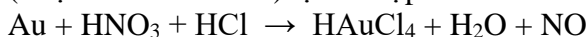
b) Tính nhiệt tạo thành $\Delta_f H^\circ$ (kJ.mol⁻¹) của NH₃(k).

Câu 10*: Cho cân bằng $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$ $K_C = 1,74 \cdot 10^{-5}$ ở 25°C

a) Tính pH của dung dịch NH₃ 0,1M

b) Tính pH của NH₄Cl 0,1M và NH₃ 0,05M

Câu 11: Vàng tan trong hỗn hợp gồm dung dịch nitric acid đặc và dung dịch hydrochloric acid đặc (tỉ lệ 1 : 3 về thể tích) tạo ra hợp chất tan của Au³⁺ theo phản ứng sau:



a) Cân bằng phương trình hoá học của phản ứng trên theo phương pháp thăng bằng electron.

b) Cho biết acid nào đóng vai trò chất oxi hoá trong phản ứng trên. Giải thích.

Câu 12: Trong quy trình sản xuất tơ, mỗi năm có hàng triệu tấn cyclohexanone (C₆H₁₀O) được cho phản ứng với HNO₃ để tạo adipic acid (C₆H₁₀O₄) theo phản ứng: C₆H₁₀O + HNO₃ → C₆H₁₀O₄ + N₂O + H₂O

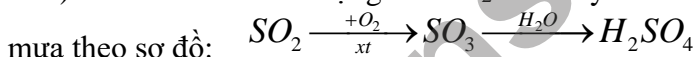
a) Cân bằng phương trình hoá học của phản ứng trên theo phương pháp thăng bằng electron.

b) Cho biết vai trò của HNO₃ trong phản ứng trên. Giải thích.

Câu 13: Tại nhiều làng nghề thủ công mỹ nghệ, sulfur dioxide được dùng là chất chống mốc cho các sản phẩm mây tre đan. Trong một ngày, một làng nghề đốt cháy 20 kg sulfur để tạo thành sulfur dioxide.

a) Viết phương trình hoá học và tính thể tích khí SO₂ (đkc) tối đa tạo ra?

b) Giả thiết có 20% lượng khí SO₂ trên bay vào khí quyển và chuyển hoá hết thành H₂SO₄ trong nước



- Viết các phương trình hoá học theo sơ đồ trên.

- Tính thể tích nước mưa bị nhiễm acid nếu nồng độ H₂SO₄ trong nước mưa là 1,25.10⁻⁵ M

c) Lượng acid trong nước mưa có thể ăn mòn các công trình bằng đá vôi.

- Viết 1 phương trình hóa học minh họa.

- Khối lượng CaCO₃ tối đa bị ăn mòn bởi lượng acid trên.

d) Em hãy tìm hiểu về nguyên nhân phát sinh các khí gây mưa acid và đề xuất giải pháp hạn chế.

Câu 14: Hãy mô tả hiện tượng xảy ra và hoàn thành phương trình phản ứng xảy ra khi sulfuric acid loãng:

a) Tiếp xúc với lá kim loại hoạt động bị phủ bởi lớp oxide kim loại (chẳng hạn, lá kẽm (zinc) bị phủ bởi lớp zinc oxide).

b) Tiếp xúc với mẫu đá vôi hay mẫu phấn viết bảng.

c) Tiếp xúc với bột baking soda (sodium hydrogencarbonate).

d) Được cho vào nước vôi trong, Ca(OH)₂.

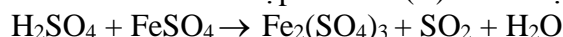
Câu 15: Dưới đây là một số phản ứng minh họa tính oxi hóa của sulfuric acid và sulfur dioxide. Đa số các phản ứng này có ứng dụng trong phòng thí nghiệm. Hãy cân bằng phương trình hóa học các phản ứng bằng phương pháp thăng bằng electron.

a) Sulfur dioxide làm mất màu dung dịch bromine: $SO_2 + Br_2 + H_2O \rightarrow HBr + H_2SO_4$

b) Sulfur dioxide làm mất màu dung dịch thuốc tím: $SO_2 + KMnO_4 + H_2O \rightarrow MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2SO_4$

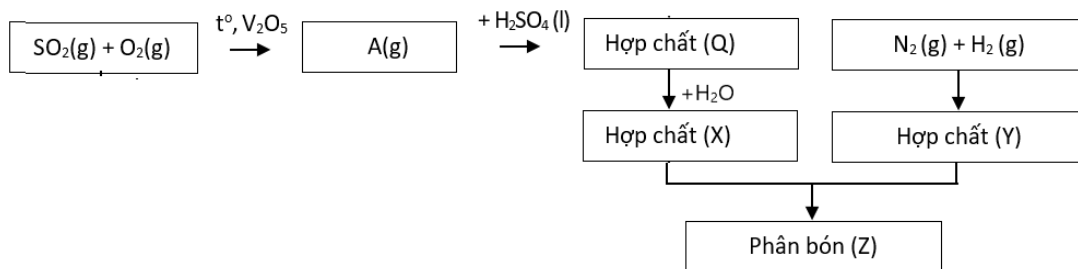
c) Thu sulfur từ sulfur dioxide và hydrogen sulfide: $SO_2 + H_2S \rightarrow S + H_2O$

d) Sulfuric acid oxi hóa hợp chất Fe (II) thành hợp chất Fe(III):



e) Sulfuric acid đặc phản ứng với carbon trong than: $H_2SO_4(\text{đặc}) + C \rightarrow CO_2 + SO_2 + H_2O$

Câu 16: Sơ đồ quy trình dưới đây mô tả các bước trong quá trình sản xuất phân bón (Z). Hãy xác định các chất (A), (Q), (X), (Y), (Z). Viết các phản ứng hóa học xảy ra.



Câu 17: Nhiều hộ gia đình thường trữ một số hóa chất như baking soda (NaHCO_3), thạch cao nung ($\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$) và phèn chua (hay phèn nhôm kali, $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ hay $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$).

a) Hãy tìm hiểu các ứng dụng của mỗi hóa chất trên tại các hộ gia đình.

b) Có thể dùng nước và quỳ tím để phân biệt các mẫu bột mịn của ba chất trên không? Giải thích.

Câu 18: Để xác định công thức của oleum thu được, người ta pha loãng 8,36 gam oleum vào nước thành 1,0 lít dung dịch sulfuric acid, sau đó tiến hành chuẩn độ mỗi 10,0 mL dung dịch acid này bằng dung dịch NaOH 0,10 M. Thể tích NaOH trung bình cần sử dụng để chuẩn độ là 20,01 mL. Hãy xác định công thức của oleum trên.

Câu 19: Trong công nghiệp, chất rắn copper(II) sulfate pentahydrate có thể được sản xuất từ copper(II) oxide theo hai giai đoạn của quá trình: $\text{CuO (s)} \xrightarrow{\text{dung dịch H}_2\text{SO}_4 \text{ loãng}} \text{CuSO}_4 \text{ (aq)} \xrightarrow{\text{kết tinh}} \text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

a) Từ 1 tấn nguyên liệu chứa 96% copper(II) oxide theo khối lượng (còn lại là tạp chất trơ) sẽ thu được bao nhiêu kilôgam copper(II) sulfate pentahydrate rắn? Cho hiệu suất của quá trình là 85%.

b) Một ao nuôi thủy sản có diện tích bề mặt nước là 2 000 m², độ sâu trung bình của nước trong ao là 0,7 m đang có hiện tượng phú dưỡng. Để xử lý tảo xanh có trong ao, người dân cho copper(II) sulfate pentahydrate vào ao trong 3 ngày, mỗi ngày một lần, mỗi lần là 0,25 g cho 1 m³ nước trong ao. Hãy cho biết tổng khối lượng (kg) copper(II) sulfate pentahydrate người dân cần sử dụng.

Câu 20: Hòa tan 3,92 gam một muối X ngậm nước vào cốc nước, thu được 100 ml dung dịch X gồm các ion: Fe^{2+} , NH_4^+ và SO_4^{2-} . Cho dung dịch NaOH dư vào 20 ml dung dịch X, đun nóng, thu được 49,58 ml khí (đkc). Cho dung dịch BaCl_2 dư vào 20 ml dung dịch X, thu được 0,466 gam kết tủa. Xác định công thức của X.

2. Trắc nghiệm

Câu 21: Khí nào phổ biến nhất trong khí quyển Trái Đất?

- A. Oxygen. B. Nitrogen. C. Ozone. D. Argon.

Câu 22: Công thức hoá học của diêm tiêu Chile là

- A. $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$. B. NH_4NO_3 . C. NH_4Cl . D. NaNO_3 .

Câu 23: Vị trí (chu kỳ, nhóm) của nguyên tố nitrogen trong bảng tuần hoàn là

- A. chu kỳ 2, nhóm VA. B. chu kỳ 3, nhóm VA.
C. chu kỳ 2, nhóm VIA. D. chu kỳ 3, nhóm IVA.

Câu 24: Trong tự nhiên, nguyên tố nitrogen tồn tại trong hợp chất hữu cơ nào sau đây?

- A. Tinh bột. B. Cellulose. C. Protein. D. Glucose.

Câu 25: Số oxi hoá thấp nhất và cao nhất của nguyên tử nitrogen lần lượt là

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

Câu 26: Trong phản ứng tổng hợp ammonia từ nitrogen và hydrogen, nitrogen đóng vai trò là

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

Câu 27: Trong những cơn mưa dông kèm sấm sét, nitrogen kết hợp trực tiếp với oxygen tạo thành

- A. NO. B. N_2O . C. NH_3 . D. NO_2 .

Câu 28: Trong phản ứng hoá hợp với oxygen, nitrogen đóng vai trò là

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

Câu 29: Trong tự nhiên, phản ứng giữa nitrogen và oxygen (trong cơn mưa dông kèm sấm sét) là khởi đầu cho quá trình tạo và cung cấp loại phân bón nào cho cây?

- A. Phân kali. B. Phân lân. C. Phân đạm nitrate. D. Phân đạm ammonium.

Câu 30: Áp suất riêng phần của khí nitrogen trong khí quyển là

- A. 0,21 bar. B. 0,01 bar. C. 0,78 bar. D. 0,28 bar.

Câu 31: Trong tự nhiên, nguyên tố nitrogen có hai đồng vị bền là ^{14}N (99,63%) và ^{15}N (0,37%). Nguyên tử khối trung bình của nitrogen là

- A. 14,000. B. 14,004. C. 14,037. D. 14,063.

Câu 32: Số liên kết sigma (σ) và số liên kết pi (Π) trong phân tử nitrogen lần lượt là

- A. 2 và 1. B. 0 và 3. C. 3 và 0. D. 1 và 2.

Câu 33: Bậc liên kết và năng lượng liên kết trong phân tử nitrogen tương ứng là

- A. 2 và 418 kJ/mol B. 1 và 167 kJ/mol. C. 1 và 386 kJ/mol. D. 3 và 945 kJ/mol.

Câu 34: Nitrogen thể hiện tính khử trong phản ứng nào sau đây?

- A. $N_2 + O_2 \xrightarrow{\text{đốt}}$ $2NO$. B. $N_2 + 3H_2 \xrightarrow{\text{đốt}}$ $2NH_3$.
 C. $3Ca + N_2 \xrightarrow{t^0}$ Ca_3N_2 . D. $3Mg + N_2 \xrightarrow{t^0}$ Mg_3N_2 .

Câu 35: Nhận định nào sau đây về phân tử nitrogen là đúng?

- A. Có ba liên kết đơn bền vững. B. Chứa nguyên tử nitrogen có số oxi hoá là -3.
 C. Có liên kết cộng hoá trị có cực. D. Thể hiện cả tính oxi hoá và tính khử.

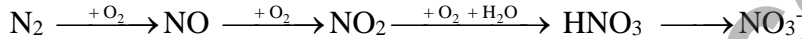
Câu 36: Nhận định nào sau đây về đơn chất nitrogen là sai?

- A. Không màu và nhẹ hơn không khí. B. Hoá hợp với oxygen ở nhiệt độ cao hoặc tia lửa điện.
 C. Khó hoá lỏng và ít tan trong nước. D. Thể hiện tính oxi hoá mạnh ở điều kiện thường.

Câu 37: Trong nghiên cứu, khí nitrogen thường được dùng để tạo bầu khí quyển trơ dựa trên cơ sở nào?

- A. Nitrogen có tính oxi hoá mạnh. B. Nitrogen rất bền với nhiệt.
 C. Nitrogen khó hoá lỏng. D. Nitrogen không có cực.

Câu 38: Cho sơ đồ chuyển hoá nitrogen trong khí quyển thành phân đạm:



Số phản ứng thuộc loại oxi hoá - khử trong sơ đồ là

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

Câu 39: Ở trạng thái lỏng nguyên chất, phân tử chất nào sau đây tạo được liên kết hydrogen với nhau?

- A. Nitrogen. B. Ammonia. C. Oxygen. D. Hydrogen.

Câu 40: Khí nào sau đây dễ tan trong nước do tạo được liên kết hydrogen với nước?

- A. Nitrogen. B. Hydrogen. C. Ammonia. D. Oxygen.

Câu 41: Khi tác dụng với nước và hydrochloric acid, ammonia đóng vai trò là

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

Câu 42: Trong phương pháp Ostwald, amoni bị oxi hóa bởi oxygen tạo thành sản phẩm chính là

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

Câu 43: Cho dung dịch NH_3 vào dung dịch chất nào sau đây thu được kết tủa trắng?

- A. HCl. B. H_2SO_4 . C. H_3PO_4 . D. $AlCl_3$.

Câu 44: Cho vài giọt dung dịch phenolphthalein vào dung dịch NH_3 , phenolphthalein chuyển sang màu

- A. Hồng. B. Xanh. C. Không màu. D. Vàng.

Câu 45: Nhiệt phân hoàn toàn muối nào sau đây thu được sản phẩm chỉ gồm khí và hơi?

- A. NaCl. B. $CaCO_3$. C. $KClO_3$. D. $(NH_4)_2CO_3$.

Câu 46: Phân biệt được dung dịch NH_4Cl và NaCl bằng thuốc thử là dung dịch

- A. KCl. B. KNO_3 . C. KOH. D. K_2SO_4 .

Câu 47: Trong nước, phân tử hay ion nào sau đây thể hiện vai trò là acid Bronsted?

- A. NH_3 . B. NH_4^+ . C. NO_3^- . D. N_2 .

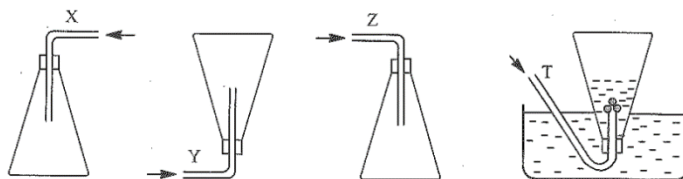
Câu 48: Cho các nhận định sau: Phân tử ammonia và ion ammonium đều

- (1) chứa liên kết cộng hóa trị; (2) là base Bronsted trong nước;
 (3) là acid Bronsted trong nước; (4) chứa nguyên tử N có số oxi hóa là -3.

Số nhận định đúng là

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

Câu 49: Các chất khí được thu vào bình theo đúng nguyên tắc bằng cách đẩy không khí (X, Y, Z) và đẩy nước (T) như sau:



Nhận xét nào sau đây **không** đúng?

- A. X là chlorine. B. Y là hydrogen. C. Z là nitrogen dioxide. D. T là ammonia.

Câu 50: Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Ammonia là base Bronsted khi tác dụng với nước. B. Ammonia được sử dụng làm chất làm lạnh.

C. Muối ammonium là tinh thể ion, dễ tan trong nước. D. Các muối ammonium đều rất bền với nhiệt.

Câu 51: Tiến hành thí nghiệm trộn từng cặp dung dịch sau:

(a) NH_3 và AlCl_3 ; (b) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ và $\text{Ba}(\text{OH})_2$; (c) NH_4Cl và AgNO_3 ; (d) NH_3 và HCl .

Sau khi phản ứng kết thúc, số thí nghiệm thu được kết tủa là

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

Câu 52: Xét cân bằng hóa học: $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$

Cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều thuận khi cho thêm vài giọt dung dịch nào sau đây?

A. NH_4Cl . B. NaOH . C. HCl . D. NaCl .

Câu 53: Hỗn hợp X gồm N_2 và H_2 có tỉ lệ mol tương ứng là 1:4. Nung nóng X trong bình kín ở nhiệt độ khoảng 450°C có bột Fe xúc tác, thu được hỗn hợp khí Y có tỉ khối so với H_2 bằng 4. Hiệu suất của phản ứng tổng hợp NH_3 là

A. 20%. B. 25%. C. 30%. D. 10%.

Câu 54: Hỗn hợp X gồm N_2 và H_2 có tỉ khối đối với H_2 bằng 3,6. Nung nóng X trong bình kín ở nhiệt độ khoảng 450°C có bột Fe xúc tác, thu được hỗn hợp khí Y có số mol giảm 8% so với ban đầu. Hiệu suất của phản ứng tổng hợp NH_3 là

A. 25%. B. 23%. C. 16%. D. 20%.

Câu 55: Oxide của nitrogen được tạo thành ở nhiệt độ cao, khi nitrogen có trong không khí bị oxi hóa được gọi là

A. NO_x tức thời. B. NO_x nhiệt. C. NO_x nhiên liệu. D. NO_x tự nhiên.

Câu 56: Oxide của nitrogen được tạo thành khi nguyên tố nitrogen trong nhiên liệu hoặc sinh khối kết hợp với oxygen dư thừa trong không khí được gọi là

A. NO_x tức thời. B. NO_x nhiệt. C. NO_x nhiên liệu. D. NO_x tự nhiên.

Câu 57: Nitrogen monoxide được tạo thành khi mưa dông kèm theo sấm sét do phản ứng giữa nitrogen và oxygen trong không khí được gọi là

A. NO_x tức thời. B. NO_x nhiệt. C. NO_x nhiên liệu. D. NO_x tự nhiên.

Câu 58: Mưa acid là hiện tượng nước mưa có pH thấp hơn 5,6 (giá trị pH của khí carbon dioxide bão hòa trong nước). Hai tác nhân chính gây mưa acid là

A. Cl_2 , HCl . B. N_2 , NH_3 . C. SO_2 , NO_x . D. S, H_2S .

Câu 59: Phân tử nào sau đây có liên kết cho – nhận?

A. NH_3 . B. N_2 . C. HNO_3 . D. H_2 .

Câu 60: Acid nào sau đây thể hiện tính oxi hóa mạnh khi tác dụng với chất khử?

A. HCl . B. HNO_3 . C. HBr . D. H_3PO_4 .

Câu 61: Kim loại nào sau đây không tác dụng với nitric acid?

A. Zn. B. Cu. C. Ag. D. Au.

Câu 62: Hiện tượng phú dưỡng là một biểu hiện của môi trường ao, hồ bị ô nhiễm do dư thừa các chất dinh dưỡng, Sự dư thừa dinh dưỡng chủ yếu do hàm lượng các ion nào sau đây vượt quá mức cho phép?

A. Sodium, potassium. B. Calcium, magnesium.
C. Nitrate, phosphate. D. Chloride, sulfate.

Câu 63: Cho các nhận định sau về cấu tạo phân tử nitric acid:

(a) Liên kết O – H phân cực về oxygen. (b) Nguyên tử N có số oxi hóa là +5.
(c) Nguyên tử N có hóa trị bằng 4. (d) Liên kết cho – nhận N→O kém bền.

Số nhận định đúng là

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

Câu 64: Cho các nhận định sau về tính chất hóa học của nitric acid:

(1) có tính acid mạnh; (2) có tính acid yếu; (3) có tính oxi hóa mạnh; (4) có tính khử mạnh.

Số nhận định đúng là

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

Câu 65: Phát biểu nào sau đây không đúng?

A. NH_3 và HCl đều dễ tan trong nước. B. HNO_3 và HCl đều là acid mạnh trong nước.
C. KNO_3 và KClO_3 đều bị phân hủy bởi nhiệt. D. N_2 và Cl_2 đều có tính oxi hóa mạnh ở điều kiện thường.

Câu 66: Nitric acid dễ bị phân hủy bởi ánh sáng hoặc nhiệt độ tạo thành các sản phẩm là

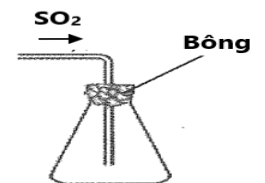
A. NO_2 , H_2O . B. NO_2 , O_2 , H_2O . C. N_2 , O_2 , H_2O . D. N_2 , H_2O .

Câu 67: Để điều chế được silver nitrate từ một mẫu silver (bạc) tinh khiết, cần hòa tan mẫu silver vào dung dịch nào sau đây?

A. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$. B. HNO_3 . C. NaNO_3 . D. KNO_3 .

- Câu 68:** Trong công nghiệp, quá trình sản xuất $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ cùng làm phân bón được thực hiện bằng phương pháp phản ứng giữa dung dịch HNO_3 với hợp chất phổ biến, giá rẻ nào sau đây?
A. CaO . **B.** $\text{Ca}(\text{OH})_2$. **C.** CaCO_3 . **D.** CaSO_4 .
- Câu 69:** Cho dung dịch HNO_3 tác dụng với các chất sau: NH_3 , CaCO_3 , Ag , NaOH . Số phản ứng trong đó HNO_3 đóng vai trò acid Bronsted là?
A. 4. **B.** 1. **C.** 3. **D.** 2.
- Câu 70:** 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 71:** 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 72:** Ở điều kiện thường, sulfur tồn tại ở dạng tinh thể, được tạo nên từ các phân tử sulfur. Số nguyên tử trong mỗi phân tử sulfur là
A. 2. **B.** 4. **C.** 6. **D.** 8.
- Câu 73:** Trong công nghiệp, phần lớn sulfur đơn chất sau khi khai thác ở các mỏ được dùng làm nguyên liệu để
A. lưu hoá cao su tự nhiên. **B.** sản xuất sulfuric acid.
C. điều chế thuốc bảo vệ thực vật. **D.** bào chế thuốc đông y.
- Câu 74:** Trong số các chất khí: SO_2 , CO_2 , O_2 , N_2 , khí tan tốt trong nước ở điều kiện thường là
A. O_2 . **B.** CO_2 . **C.** SO_2 . **D.** N_2 .
- Câu 75:** Sulfur đóng vai trò chất khử khi tác dụng với đơn chất nào sau đây?
A. Fe . **B.** O_2 . **C.** H_2 . **D.** Hg .
- Câu 76:** Ở điều kiện thích hợp, sulfur dioxide đóng vai trò là chất oxi hoá khi tác dụng với
A. NO_2 . **B.** H_2S . **C.** NaOH . **D.** $\text{Ca}(\text{OH})_2$.
- Câu 77:** 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 78:** Cho các phản ứng
 (a) $\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{t^0} \text{SO}_2$; (b) $\text{S} + 3\text{F}_2 \rightarrow \text{SF}_6$;
 (c) $\text{Hg} + \text{S} \rightarrow \text{HgS}$; (d) $\text{H}_2 + \text{S} \rightarrow \text{H}_2\text{S}$.
- Số phản ứng trong đó sulfur đơn chất đóng vai trò chất khử là
A. 1. **B.** 2. **C.** 3. **D.** 4.
- Câu 79:** Dẫn khí SO_2 vào 100 mL dung dịch KMnO_4 0,02 M đến khi mất màu tím theo sơ đồ phản ứng:

$$\text{SO}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$$
 Thể tích khí SO_2 (đkc) đã phản ứng là
A. 50mL. **B.** 248mL. **C.** 124mL. **D.** 100mL.
- Câu 80:** Một bạn học sinh thu khí SO_2 vào bình tam giác và đậy 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 81: Cho các ứng dụng sau

- (1) sản xuất sulfuric acid; (2) tẩy trắng bột giấy;
 (3) diệt nấm mốc, thuốc đông y; (4) diệt trùng nước sinh hoạt.

Số ứng dụng của khí sulfur dioxide trong đời sống, sản xuất là

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

Câu 82: Phản ứng chuyển hoá hydrogen sulfide trong khí thiên nhiên thành sulfur được thực hiện theo sơ đồ phản ứng:

$$\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \rightarrow \text{S} + \text{H}_2\text{O}$$

Khối lượng sulfur tối đa tạo ra khi chuyển hoá 1000 m³ khí thiên nhiên (đkc) (chứa 5 mg $\text{H}_2\text{S}/\text{m}^3$) là

- A.** 10,0 g. **B.** 5,0 g. **C.** 7,06 g. **D.** 100,0g.

Câu 83: Bước sơ cứu đầu tiên cần làm ngay khi một người bị bỏng sulfuric acid là

- A.** rửa với nước lạnh nhiều lần. **B.** trung hòa acid bằng NaHCO_3 .
C. băng bó tạm thời vết bỏng. **D.** đưa đến cơ sở y tế gần nhất.

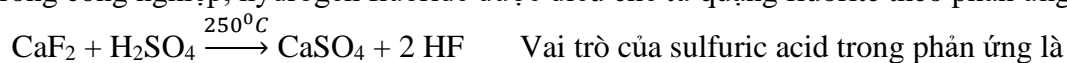
Câu 84: Cách pha loãng dung dịch H_2SO_4 đặc nào sau đây đúng?

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

Câu 85: Người ta thường dùng các bình bằng thép để đựng và chuyên chở dung dịch H_2SO_4 đặc vì

- A. Dung dịch H_2SO_4 đặc bị thụ động hóa trong thép.
- B. Dung dịch H_2SO_4 đặc không phản ứng với sắt ở nhiệt độ thường.
- C. Dung dịch H_2SO_4 đặc không phản ứng với kim loại ở nhiệt độ thường.
- D. Thép có chứa các chất phụ trợ không phản ứng với dung dịch H_2SO_4 đặc.

Câu 86: 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 87: Sulfuric acid đặc thể hiện tính chất nào khi lấy nước từ hợp chất carbohydrate và khiến chúng hoá đen?

- A. Tính acid.
- B. Tính base.
- C. Tính háo nước.
- D. Tính dễ tan.

Câu 88: Phân biệt được dung dịch Na_2SO_4 và $NaCl$ bằng dung dịch nào sau đây?

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

Câu 89: Muối X không tan trong nước và các dung môi hữu cơ. Trong y học, X thường được dùng làm chất cản quang trong xét nghiệm X-quang đường tiêu hoá. Công thức của X là

- A. $BaSO_4$.
- B. Na_2SO_4 .
- C. K_2SO_4 .
- D. $MgSO_4$.

Câu 90: Cho dung dịch sulfuric acid đặc tác dụng với từng chất rắn sau: $NaCl$, $NaBr$, NaI , $NaHCO_3$ ở nhiệt độ thường. Số phản ứng trong đó sulfuric acid đóng vai trò chất oxi hoá là

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

Câu 91: Trong công nghiệp sản xuất sulfuric acid, sulfur trioxide được hấp thụ vào dung dịch sulfuric acid đặc tạo thành những hợp chất có công thức chung là

- A. $H_2S_2O_7$.
- B. H_2SO_4 .
- C. $H_2SO_4 \cdot nSO_3$.
- D. $(SO_3)_n$.

Câu 92: Kết quả phân tích thành phần một muối sulfate cho thấy nguyên tố kim loại M chiếm 28% về khối lượng, còn lại là oxygen và lưu huỳnh. Kim loại M là

- A. Fe.
- B. Cu.
- C. Mg.
- D. Ca.

Câu 93: Chất nào sau đây được sử dụng là chất làm lạnh trong hệ thống làm lạnh công nghiệp?

- A. N_2 .
- B. NH_3 .
- C. SO_2 .
- D. S.

Câu 94: Mưa acid là một thảm họa thiên nhiên toàn cầu, ảnh hưởng đến sự sống của các sinh vật. Mưa acid là hiện tượng mưa có pH

- A. $<5,6$.
- B. $=7$.
- C. $6 - 7$.
- D. > 8 .

Câu 95: 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 .

Câu 96: Cho các chất khí sau: H_2S , NO , NO_2 , SO_2 . Số khí gây ô nhiễm môi trường khi phát thải vào không khí là

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

Câu 97: Cho các phát biểu sau:

1. Sục khí SO_2 vào dung dịch $NaOH$ dư tạo ra muối trung hòa Na_2SO_3 .
2. SO_2 vừa có tính khử, vừa có tính oxi hóa.
3. Khí SO_2 là một trong những nguyên nhân chính gây ra mưa acid.
4. Khí SO_2 có màu vàng lục và rất độc.

Số phát biểu đúng là

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

Câu 98: Một nhà máy luyện kim, ở giai đoạn đầu của quá trình sản xuất Zn từ quặng blend thu được sản phẩm phụ là SO_2 theo sơ đồ phản ứng: $ZnS + O_2 \rightarrow ZnO + SO_2$. Đốt cháy 1 tấn quặng blend (chứa 77,6% khối lượng ZnS) bằng không khí, thu được tối đa V m^3 khí SO_2 (đkc). Giá trị của V là:

- A. 99,2.
- B. 198,3.
- C. 297,5.
- D. 396,6.

Câu 99: Hoà tan hết m gam oxide của kim loại M (hoá trị II) vào dung dịch H_2SO_4 loãng, thu được 3m gam muối sulfate. Công thức của oxide kim loại là

- A. ZnO .
- B. CuO .
- C. CaO .
- D. MgO .

Câu 100: Cho m gam aluminium (Al) phản ứng hoàn toàn với dung dịch HNO_3 loãng (dư), thu được 4,958 lít khí nitrogen monoxide (NO) (đkc, sản phẩm khử duy nhất). Giá trị của m là

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

CHƯƠNG III: CÂN BẰNG HÓA HỌC

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT



1.

2. Phương pháp tách và tinh chế hợp chất hữu cơ

	Chưng cất	Chiết	Kết tinh	Sắc kí cột
Nguyên tắc	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.
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 bình 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 kí, dùng dung môi thích hợp chảy liên tục qua cột sắc kí. Thu được các chất hữu cơ 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.
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.

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 .

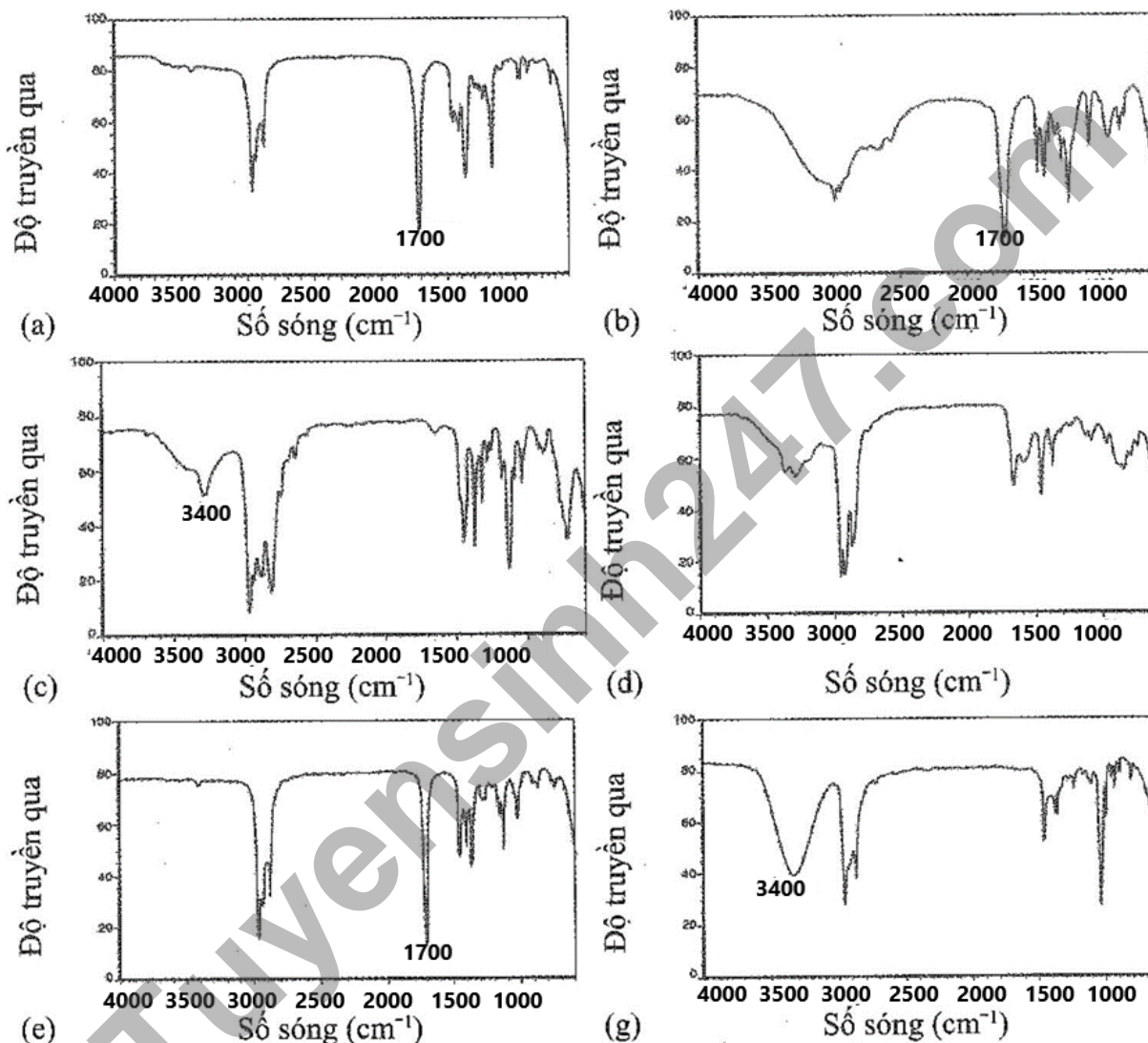
C. BÀI TẬP

1. Tự luận

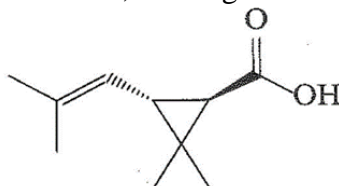
Câu 1: Hãy giải thích:

- Tại sao chỉ hai nguyên tố carbon và hydrogen nhưng tạo được nhiều hợp chất hydrocarbon?
- Tại sao liên kết chủ yếu trong các hợp chất hữu cơ là liên kết cộng hoá trị?
- Tại sao các phân tử hợp chất hữu cơ thường dễ nóng chảy, dễ bay hơi và ít tan trong nước?
- Tại sao phản ứng hữu cơ thường xảy ra theo nhiều hướng và tạo nhiều sản phẩm?

Câu 2: Sử dụng Bảng 10.2, sách giáo khoa Hoá học 11, xác định và giải thích trong mỗi phổ hồng ngoại dưới đây, phổ nào tương ứng với cấu trúc của một ketone ($-\text{CO}-$), một alcohol ($-\text{OH}$), một carboxylic acid ($-\text{COOH}$), một amine bậc nhất ($-\text{NH}_2$), hay một amine bậc hai ($-\text{NH}-$).



Câu 3: Chrysanthemic acid được tách từ hoa cúc, có công thức cấu tạo như sau:



Phổ hồng ngoại của chrysanthemic acid có năm tín hiệu sau:

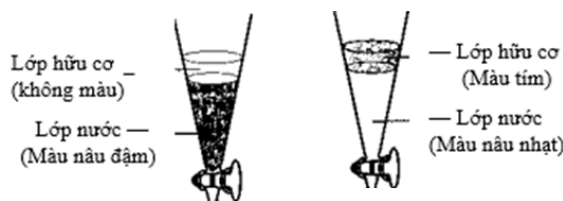
khoảng 1650 cm^{-1} ; khoảng 1715 cm^{-1} , $< 3000 \text{ cm}^{-1}$; khoảng 3100 cm^{-1} ; khoảng $2200 - 3600 \text{ cm}^{-1}$.
Xác định các nhóm cấu trúc hình thành năm tín hiệu này.

Câu 4: Thêm hexane (một hydrocarbon trong phân tử có 6 nguyên tử carbon) vào dung dịch iodine trong nước, lắc đều rồi để yên. Sau đó thu lấy lớp hữu cơ, làm bay hơi dung môi để thu lấy iodine.

a) Phương pháp nào đã được sử dụng để thu lấy iodine từ dung dịch iodine trong nước trong quy trình được mô tả ở trên?

b) Hình dưới mô tả hiện tượng xảy ra trong dụng cụ dùng thu lấy iodine trong thí nghiệm trên. Cho biết tên của dụng cụ này.

- c) Mô tả cách làm để tách riêng phần nước và phần hữu cơ từ dụng cụ ở hình
 d) Giải thích sự khác nhau về màu sắc của lớp nước và lớp hữu cơ trong dụng cụ trên trước và sau khi lắc.



Trước khi lắc Sau khi lắc

Câu 6: Một học sinh muốn tách một hỗn hợp gồm benzoic acid, naphthalene và n-butylamine hoà tan trong ether. Đầu tiên, bạn học sinh thêm vào hỗn hợp dung dịch HCl và chiết phần dung dịch nước thì thu được dung dịch A. Sau đó, bạn thêm dung dịch NaOH vào phần còn lại và chiết phần dung dịch nước thì thu được dung dịch B. Phần còn lại là dung dịch C. Xác định các chất được chuyển vào các dung dịch A, B, C.

Câu 7: Một mẫu hoa hòe được xác định có hàm lượng rutin là 26%. Người ta đun sôi hoa hòe với nước (100 °C) để chiết lấy rutin. Biết độ tan của rutin là 5,2 gam trong 1 lít nước ở 100 °C và là 0,125 gam trong 1 lít nước ở 25 °C.

- Cần dùng thể tích nước tối thiểu là bao nhiêu để chiết được lượng rutin có trong 100 gam hoa hòe?
- Giả thiết rằng toàn bộ lượng rutin trong hoa hòe đã tan vào nước khi chiết. Làm nguội dung dịch chiết 100 gam hoa hòe ở trên từ 100 °C xuống 25 °C thì thu được bao nhiêu gam rutin kết tinh?
- Vì sao khi sử dụng lượng nước lớn hơn thì khối lượng rutin thu được khi kết tinh lại giảm đi?

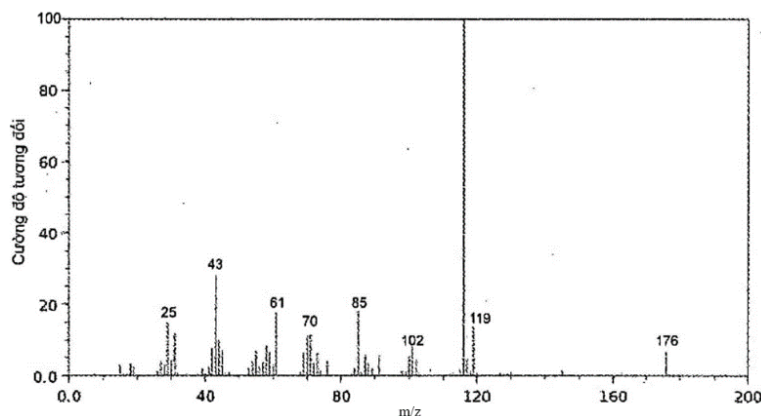
Câu 8: Chuẩn bị các khuôn gỗ có kích thước 58 cm X 80 cm X 5 cm, ở giữa có đặt tấm thủy tinh được quét mỡ lợn cả hai mặt, mỗi lớp dày 3 mm. Đặt lên trên bề mặt chất béo một lớp lụa mỏng rồi rải lên trên 30 - 80 g hoa tươi khô ráo, không bị dập nát. Khoảng 30 - 40 khuôn gỗ được xếp chồng lên nhau rồi để trong phòng kín. Sau khoảng 24 - 72 giờ (tùy từng loại hoa), người ta thay lớp hoa mới cho đến khi lớp chất béo bão hoà tinh dầu.

- Từ thông tin trên, hãy cho biết người ta đã sử dụng phương pháp nào để lấy tinh dầu từ hoa.
- Cho biết vai trò của chất béo (mỡ lợn) trong quy trình thực hiện ở trên.
- Đề xuất một phương pháp khác để lấy được tinh dầu hoa.

Câu 9: Để tách đường saccharose (sucrose, $C_{12}H_{22}O_{11}$) từ nước mía (đã làm sạch tạp chất rắn và tạp chất màu), người ta dùng phương pháp kết tinh lại. Nhược điểm của việc đun nóng nước đường để bay hơi nước và kết tinh đường là ở nhiệt độ cao, dung dịch nước đường đặc có thể bị caramel hoá (chuyển qua màu vàng nâu và có mùi đặc trưng) hoặc than hoá (chuyển thành carbon màu đen). Đề xuất biện pháp kết tinh đường tránh hiện tượng caramel hoá và than hoá này.

Câu 10: Phân tích định lượng Atabrine, một loại thuốc chống sốt rét, người ta xác định được chất này chứa 69,1% carbon, 7,5% hydrogen, 10,5% nitrogen, 8,9% chlorine và 4,0% oxygen về khối lượng. Hãy xác định công thức thực nghiệm của Atabrine.

Câu 11: Vitamin C (ascorbic acid) chứa 40,92% C, 4,58% H và 54,50% O về khối lượng. Hình sau đây là phổ khối lượng của ascorbic acid:

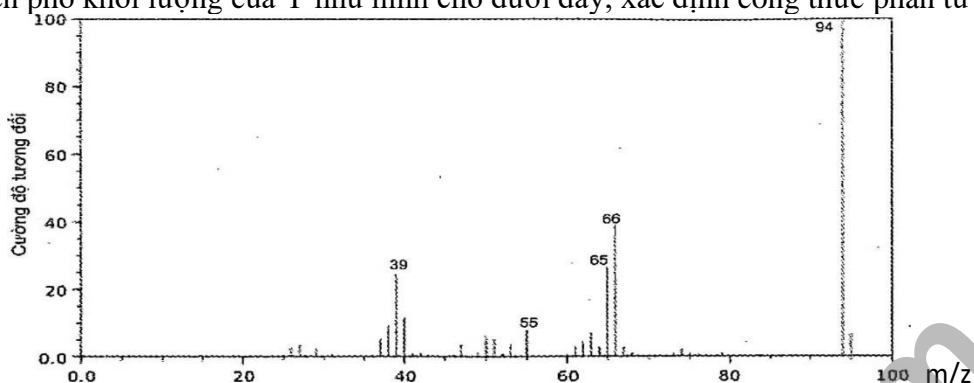


Xác định công thức thực nghiệm và công thức phân tử của ascorbic acid.

Câu 12: Đốt cháy 20,63 mg hợp chất Y, chỉ chứa C, H, và O, bằng lượng dư khí oxygen tạo 57,94 mg CO₂ và 11,85 mg H₂O.

- Tính khối lượng (theo mg) của C, H và O trong hợp chất Y.
- Xác định công thức thực nghiệm của Y.

Dựa trên phổ khối lượng của Y như hình cho dưới đây, xác định công thức phân tử của Y.



Câu 13: Viết công thức cấu tạo của các hợp chất hữu cơ mạch hở có công thức phân tử C₄H₁₀O. Trong các hợp chất này, hãy chỉ ra:

- Các chất là đồng phân về nhóm chức.
- Các chất là đồng phân về vị trí nhóm chức.
- Các chất là đồng phân về mạch carbon.

Câu 14: Hai chất đầu trong các chất thuộc một số dãy đồng đẳng được cho dưới đây:

Dãy 1: CH₂O, C₂H₄O.

Dãy 2: C₂H₃N, C₃H₅N.

Dãy 3: C₆H₆, C₇H₈.

- Viết công thức phân tử của chất thứ 5 trong mỗi dãy.
- Viết công thức chung cho mỗi dãy.

Câu 15: Các hợp chất CH₃COOH (C₂H₄O₂), HOCH₂CH₂CHO (C₃H₆O₂) và CH₃CH₂COOCH₃ (C₄H₈O₂) có thuộc cùng một dãy đồng đẳng không? Vì sao? Viết công thức cấu tạo của ba chất có cùng công thức phân tử với các chất ở trên và là đồng đẳng của nhau.

Câu 16: Một hợp chất hữu cơ A được xác định có công thức thực nghiệm là CH₂O.

- Các nguyên tố nào có trong thành phần phân tử của A?
- Bằng phổ MS, người ta xác định được phân tử khối của A là 60. Tìm công thức phân tử của A.
- Trên phổ IR của A thấy có tín hiệu hấp thụ ở 1715 cm⁻¹ đồng thời cũng thấy một số tín hiệu hấp thụ trong vùng 3400 - 2500 cm⁻¹. A có thể có nhóm chức nào? Xác định công thức cấu tạo của A.

Câu 17: Thành phần phân trăm về khối lượng nguyên tố có trong hợp chất X là 85,7% C và 14,3% H.

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

2. Trắc nghiệm

Câu 18: Hợp chất hữu cơ là các hợp chất của (trừ các oxide của carbon, muối carbonate, cyanide, carbide,...). Từ thích hợp điền vào chỗ trống trong định nghĩa trên là:

- A. carbon. B. hydrogen. C. oxygen. D. nitrogen.

Câu 19: Xét phản ứng quang hợp: 6CO₂ + 6H₂O → C₆H₁₂O₆ + 6O₂. Chất nào trong phản ứng này thuộc loại hợp chất hữu cơ?

- A. CO₂. B. H₂O. C. C₆H₁₂O₆. D. O₂.

Câu 20: Hydrocarbon là loại hợp chất hữu cơ mà thành phần phân tử có các nguyên tố nào sau đây?

- A. C và H. B. C, H và O. C. C, H và N. D. C, H, O và N.

Câu 21: Nhóm chức là gây ra những phản ứng đặc trưng của phân tử hợp chất hữu cơ. Cụm từ thích hợp điền vào chỗ trống trong phát biểu trên là

- A. nguyên tử. B. phân tử.
C. nhóm nguyên tử. D. nguyên tử hoặc nhóm nguyên tử.

Câu 22: Xét các chất CH₄, HCN, CO₂, CH₂ = CH₂, CH₃CH = O, Na₂CO₃, CH₃COONa, H₂NCH₂COOH và Al₄C₃. Trong các chất này, số hợp chất hữu cơ là

- A. 3. B. 4. C. 5. D. 6.

Câu 23: Phân tử chất nào sau đây không chỉ chứa liên kết cộng hoá trị?

- A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$. B. $\text{CH}_3\text{CH} = \text{O}$. C. $\text{CH} \equiv \text{CH}$. D. CH_3COONa .

Câu 24: Trong các chất sau đây, chất nào dễ cháy nhất?

- A. CO_2 . B. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$. C. Na_2CO_3 . D. N_2 .

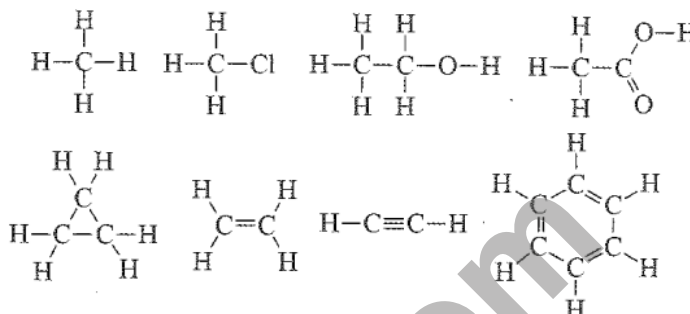
Câu 25: Cho các hợp chất sau: CH_4 ; NH_3 ; C_2H_2 ; CCl_4 ; C_2H_4 ; C_6H_6 . Số hợp chất là hydrocarbon là

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

Câu 26: Biết rằng hydrocarbon no chỉ chứa liên kết đơn, hydrocarbon không no có chứa liên kết bội và hydrocarbon thơm có chứa vòng benzene. Xét các chất sau:

Nhận định nào sau đây **không** đúng?

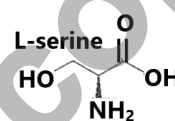
- A. Số hydrocarbon bằng 5.
B. Số dẫn xuất hydrocarbon bằng 3.
C. Số hydrocarbon no bằng 2.
D. Số hydrocarbon không no bằng 3.



Câu 27: Cho hợp chất hữu cơ X có công thức cấu tạo sau:

X **không** chứa loại nhóm chức nào sau đây?

- A. Alcohol. B. Aldehyde. C. Amine. D. Carboxyl.



Câu 28: Cho các hợp chất hữu cơ sau:

- (1) CH_4 ; (2) CH_3OH ; (3) $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$;
(4) $\text{CH}_2\text{OH} - \text{CHOH} - \text{CH}_2\text{OH}$; (5) $\text{CH} \equiv \text{CH}$; (6) $\text{CH}_3\text{CH} = \text{O}$;
(7) CH_3COOH ; (8) $\text{HOOC}[\text{CH}_2]_4\text{COOH}$; (9) C_6H_6 (benzen);
(10) $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOH}$; (11) $\text{CH}_2\text{OH}[\text{CHOH}]_4\text{CH} = \text{O}$.

Nhận định nào sau đây không đúng?

- A. Có hai hợp chất hữu cơ đa chức và hai hợp chất hữu cơ tạp chức.
B. Có hai hợp chất thuộc loại alcohol và ba hợp chất thuộc loại carboxylic acid.
C. Có bốn hợp chất thuộc loại hydrocarbon, trong đó có hai hydrocarbon không no.
D. Có bảy hợp chất thuộc loại dẫn xuất của hydrocarbon, trong đó ba hợp chất đơn chức.

Câu 29: Cho các phát biểu sau:

- (1) Phân tử hợp chất hữu cơ nhất thiết phải chứa carbon;
(2) Liên kết chủ yếu trong phân tử hợp chất hữu cơ là liên kết ion;
(3) Hợp chất hữu cơ thường khó nóng chảy và khó bay hơi;
(4) Hợp chất hữu cơ thường không tan hoặc ít tan trong nước;
(5) Phản ứng của các hợp chất hữu cơ thường chậm, không hoàn toàn, không theo một hướng nhất định;
(6) Các hợp chất hữu cơ thường khó cháy và khó bị phân huỷ dưới tác dụng của nhiệt.

Số phát biểu đúng là

- A. 3. B. 4. C. 5. D. 6.

Câu 30: Phổ hồng ngoại là phương pháp vật lí rất quan trọng và phổ biến để nghiên cứu về

- A. thành phần nguyên tố chất hữu cơ. B. thành phần phân tử hợp chất hữu cơ.
C. cấu tạo hợp chất hữu cơ. D. cấu trúc không gian hợp chất hữu cơ.

Câu 31: Nhận định nào sau đây **không** đúng?

- A. CH_4 , $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ và $\text{CH} \equiv \text{CH}$ là những hydrocarbon.
B. CH_3OH và $\text{HOCH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$ là những alcohol.
C. CH_3COOH và $\text{CH}_2(\text{COOH})_2$ là những carboxylic acid.
D. $\text{CH}_3\text{CH} = \text{O}$ và CH_3COCH_3 là những aldehyde.

Câu 32: Chung cất là phương pháp tách chất dựa vào sự khác nhau về tính chất vật lí (ở một áp suất nhất định) nào sau đây của các chất trong hỗn hợp?

- A. Nhiệt độ sôi. B. Nhiệt độ nóng chảy. C. Độ tan D. Màu sắc.

Câu 33: Cho hỗn hợp các alkane có mạch carbon thẳng sau: pentane (sôi ở 36°C), heptane (sôi ở 98°C), octane (sôi ở 126°C) và nonane (sôi ở 151°C). Có thể tách riêng các chất đó bằng cách nào sau đây?

- A. Chiết. B. Kết tinh. C. Bay hơi. D. Chung cất.

Câu 34: Phương pháp kết tinh được ứng dụng trong trường hợp nào dưới đây?

- A. Làm đường cát, đường phèn từ mía.
- B. Giã cây chàm, cho vào nước, lọc lấy dung dịch màu để nhuộm sợi, vải.
- C. Nấu rượu để uống.
- D. Ngâm rượu thuốc.

Câu 35: Trong phương pháp sắc kí, hỗn hợp lỏng hoặc khí của các chất cần tách là pha động. Pha động tiếp xúc liên tục với pha tĩnh là một chất rắn có diện tích bề mặt rất lớn, có khả năng hấp phụ.(1). với các chất trong hỗn hợp cần tách, khiến cho các chất trong hỗn hợp di chuyển với tốc độ. (2). và tách ra khỏi nhau. Cụm từ thích hợp điền vào chỗ trống (1) và (2) lần lượt là

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

Câu 36: Trong quá trình chưng cất dầu thô, người ta thu được nhiều phân đoạn dầu mỏ trong đó có xăng (thành phần chính là hỗn hợp các hydrocarbon có số nguyên tử C từ 4 đến 12, nhiệt độ sôi khoảng từ 40°C đến 200°C) và dầu hoả (thành phần chính là hỗn hợp các hydrocarbon có số nguyên tử C từ 12 đến 16, nhiệt độ sôi khoảng từ 200°C đến 250°C). Sản phẩm thu được ở 150°C đến 200°C là

- A. xăng.
- B. dầu hoả.
- C. xăng và dầu hoả.
- D. dầu hoả và xăng.

Câu 37: Thêm benzene vào ống nghiệm đựng dung dịch nước bromine. Sau một thời gian quan sát thấy màu đỏ nâu của bromine

- A. chủ yếu trong lớp nước.
- B. chủ yếu trong lớp benzene.
- C. phân bố đồng đều ở hai lớp.
- D. bị mất màu hoàn toàn.

Câu 38: Nhận định nào sau đây không đúng?

- A. Người ta có thể chiết tách các chất hữu cơ hữu ích từ thuốc Bắc bằng cách ngâm thuốc Bắc trong dung dịch ethanol.
- B. Sau khi ép cây mía và làm sạch các chất bẩn rắn cũng như chất bẩn màu, người ta thu được dung dịch nước đường. Cô cạn nước đường ở áp suất thấp sẽ tách được đường.
- C. Sau khi chưng cất cây sả bằng hơi nước, người ta thu được lớp tinh dầu (chứa terpene) nổi trên mặt nước. Dùng phương pháp chiết sẽ tách riêng được lớp tinh dầu.
- D. Để tách ethanol (ethylic alcohol) từ hỗn hợp với nước và bã rượu. Dùng kĩ thuật lọc tách sẽ tách riêng được ethanol ra khỏi hỗn hợp này.

Câu 39: Công thức phân tử cho biết thông tin nào sau đây về phân tử hợp chất hữu cơ?

- A. Thành phần nguyên tố và số lượng nguyên tử của mỗi nguyên tố.
- B. Thành phần nguyên tố và tỉ lệ số lượng nguyên tử của mỗi nguyên tố.
- C. Số lượng nguyên tử mỗi nguyên tố và trật tự liên kết giữa các nguyên tử.
- D. Tỉ lệ số lượng nguyên tử của mỗi nguyên tố và trật tự liên kết giữa các nguyên tử.

Câu 40: Công thức nào sau đây là công thức phân tử của acetic acid?

- A. $\text{CH}_3\text{-COOH}$.
- B. $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$.
- C. CH_2O .
- D. $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$.

Câu 41: Công thức phân tử của methyl formate và glucose lần lượt là $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$, và $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$. Công thức đơn giản nhất của hai chất này là

- A. CH_2O .
- B. $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$.
- C. $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_4$.
- D. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$.

Câu 42: Trong phương pháp phổ khối lượng, đối với các hợp chất đơn giản, thường mảnh có giá trị m/z lớn nhất ứng với mảnh ion phân tử $[\text{M}^+]$ và giá trị này bằng giá trị của chất nghiên cứu. Cụm từ thích hợp điền vào chỗ trống là.

- A. phân tử khối.
- B. nguyên tử khối.
- C. điện tích ion.
- D. khối lượng.

Câu 43: Một hợp chất hữu cơ A chứa 32% C, 4% H và 64% O về khối lượng. Biết một phân tử A có 6 nguyên tử oxygen, công thức phân tử của A là

- A. $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_3$.
- B. $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_6$.
- C. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$.
- D. $\text{C}_6\text{H}_4\text{O}_6$.

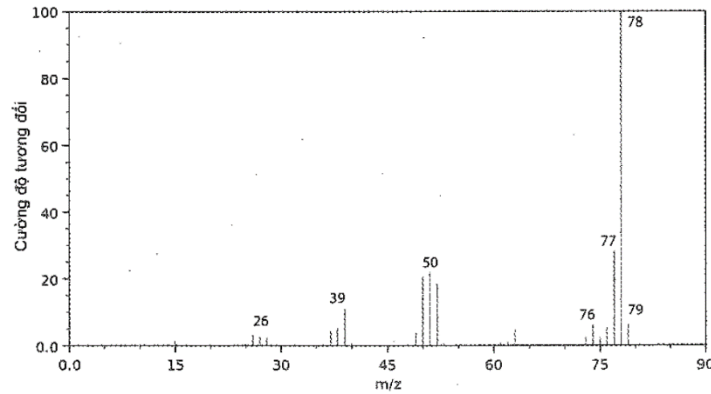
Câu 44: Cho các phát biểu sau:

- (1) Cấu tạo hoá học là trật tự liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử;
- (2) Cấu tạo hoá học khác nhau tạo ra các chất khác nhau;
- (3) Trong phân tử hợp chất hữu cơ, nguyên tử carbon luôn có hoá trị bốn;
- (4) Trong phân tử hợp chất hữu cơ, các nguyên tử carbon chỉ liên kết với nguyên tử của nguyên tố khác.
- (5) Tính chất vật lí và tính chất hoá học của hợp chất hữu cơ phụ thuộc vào thành phần phân tử và cấu tạo hoá học.

Số phát biểu đúng là

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

Câu 45: Hình sau đây là phổ khối lượng của phân tử benzene.



Phân tử khối của benzene bằng

A. 76.

B. 77.

C. 78.

D. 79.

Câu 46: Có 4 loại cấu tạo mạch phân tử: (a) mạch hở không phân nhánh, (b) mạch hở phân nhánh; (c) mạch vòng không phân nhánh và (d) mạch vòng phân nhánh. Trong phân tử hợp chất hữu cơ, các nguyên tử carbon có thể liên kết với chính nó hình thành bao nhiêu loại mạch?

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

Câu 47: Trong các yếu tố: (a) thành phần nguyên tố; (b) số lượng nguyên tử mỗi nguyên tố và (c) thứ tự liên kết của các nguyên tử trong phân tử, thì tính chất của các phân tử hợp chất hữu cơ phụ thuộc vào vào các yếu tố

A. (a) và (b).

B. (b) và (c).

C. (a) và (c).

D. (a), (b) và (c).

Câu 48: Những hợp chất hữu cơ khác nhau nhưng có cùng công thức phân tử được gọi là các chất

A. đồng phân của nhau.

B. đồng đẳng của nhau.

C. đồng vị của nhau.

D. đồng khối của nhau.

Câu 49: Các chất hữu cơ có tính chất hoá học tương tự nhau và thành phần phân tử hơn kém nhau một hay nhiều nhóm CH_2 được gọi là các chất

A. đồng phân của nhau.

B. đồng đẳng của nhau.

C. đồng vị của nhau.

D. đồng khối của nhau.

Câu 50: Cho các phát biểu sau:

(1) Công thức cấu tạo biểu diễn kiểu liên kết và trật tự liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử;

(2) Chất đồng phân có cùng công thức phân tử nhưng có thể khác nhau về loại nhóm chức, mạch carbon, vị trí liên kết pi (π) hoặc vị trí nhóm chức;

(3) Chất đồng đẳng có cấu tạo và tính chất tương tự, nhưng thành phần phân tử khác nhau một hay nhiều nhóm CH_2 .

Số phát biểu đúng là

A. 0.

B. 1.

C. 2.

D. 3.

Câu 51: Công thức nào dưới đây là công thức cấu tạo?

A. $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$.

B. $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$.

C. CH_3O .

D. $\text{C}_n\text{H}_{3n}\text{O}_n$.

Câu 52: Cặp chất nào dưới đây là đồng đẳng của nhau?

A. $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$ và $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

B. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ và $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{CH}$

C. $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ và $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_3$

D. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ và $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}=\text{CH}_2$

Câu 53: Cặp chất nào dưới đây là đồng đẳng của nhau?

A. CH_3OH , CH_3OCH_3 .

B. CH_3OCH_3 , CH_3CHO .

C. HCHO , CH_3CHO .

D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$.

Câu 54: Nhận xét nào sau đây là đúng về hai công thức cấu tạo

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ và $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$?

A. Biểu diễn cấu tạo hoá học của cùng một chất.

B. Biểu diễn cấu tạo hoá học của hai chất đồng phân về vị trí nhóm chức.

C. Biểu diễn cấu tạo hoá học của hai chất thuộc cùng dãy đồng đẳng.

D. Biểu diễn cấu tạo hoá học của hai chất đồng phân về mạch carbon.

Câu 55: Cặp chất nào dưới đây là đồng phân nhóm chức?

A. CH_3OCH_3 và $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$.

B. CH_3COOH và HCOOCH_3 .

C. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$ và $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$.

D. $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$ và $\text{CH}_3-\text{CHOH}-\text{CH}_3$.