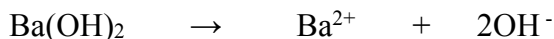


VẤN ĐỀ 1: LÝ THUYẾT



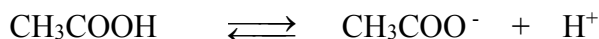
I. SỰ ĐIỆN LI

- Sự điện li là quá trình các chất tan trong nước ra ion.
- Chất điện li mạnh: là chất khi tan trong nước, các phân tử hòa tan đều phân li ra ion.
+ Những chất điện li mạnh: Các axit mạnh: HCl, HNO₃, H₂SO₄ . . . các bazơ mạnh: KOH, NaOH, Ca(OH)₂, Ba(OH)₂ . . . và hầu hết các muối.



- Chất điện li yếu: là chất khi tan trong nước chỉ có một số phân tử hòa tan phân li ra ion, phần tử còn lại vẫn tồn tại dưới dạng phân tử trong dung dịch.

+ Những chất điện li yếu: Là các axit yếu: CH₃COOH, HClO, HF, H₂S... các bazơ yếu: Mg(OH)₂, Al(OH)₃ . . .



II. AXIT - BAZƠ - MUỐI

1. Axit

- Theo A-re-ni-ut: Axit là chất khi tan trong nước phân li ra cation H⁺.



- Axit một nấc: phân li một nấc ra ion H⁺: HCl, HNO₃, CH₃COOH . . .
- Axit nhiều nấc: phân li nhiều nấc ra ion H⁺: H₃PO₄ . . .

2. Bazơ

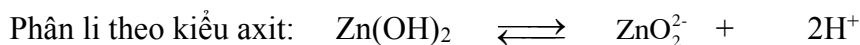
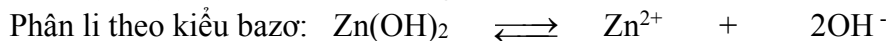
- Theo A-re-ni-ut: Bazơ là chất khi tan trong nước phân li ra ion H⁺.



3. Hidroxit lưỡng tính

- Hidroxit lưỡng tính là hidroxit khi tan trong nước vừa có thể phân li như axit, vừa có thể phân li như bazơ.

Thí dụ: Zn(OH)₂ là hidroxit lưỡng tính



4. Muối

- Muối là hợp chất khi tan trong nước phân li ra cation kim loại (hoặc cation NH₄⁺) và anion là gốc axit



III. SỰ ĐIỆN LI CỦA NƯỚC. pH. CHẤT CHỈ THỊ AXIT - BAZƠ

- Tích số ion của nước là $K_{\text{H}_2\text{O}} = [\text{H}^+].[\text{OH}^-] = 1,0.10^{-14}$ (ở 25⁰C). Một cách gần đúng, có thể coi giá trị của tích số này là hằng số cả trong dung dịch loãng của các chất khác nhau.

- Các giá trị [H⁺] và pH đặc trưng cho các môi trường

Môi trường trung tính: [H⁺] = 1,0.10⁻⁷M hoặc pH = 7

Môi trường axit: [H⁺] > 1,0.10⁻⁷M hoặc pH < 7

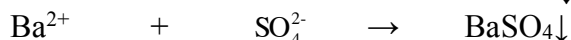
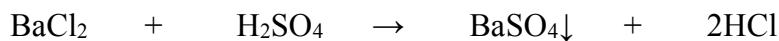
Môi trường kiềm: [H⁺] < 1,0.10⁻⁷M hoặc pH > 7

IV. PHẢN ỨNG TRAO ĐỔI ION TRONG DUNG DỊCH CÁC CHẤT ĐIỆN LI

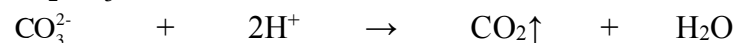
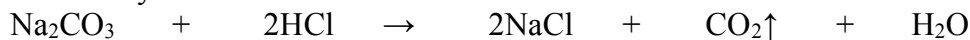
1. Điều kiện xảy ra phản ứng

- Phản ứng trao đổi ion trong dung dịch các chất điện li chỉ xảy ra khi các ion kết hợp lại với nhau tạo thành ít nhất một trong các chất sau:

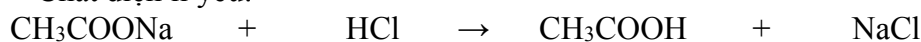
+ Chất kết tủa:



+ Chất bay hơi:



+ Chất điện li yếu:



2. Bản chất phản ứng

- Phản ứng trao đổi ion trong dung dịch các chất điện li là phản ứng giữa các ion.

VẤN ĐỀ 2: CÁC DẠNG BÀI TẬP

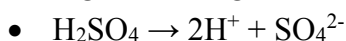
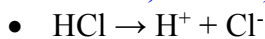


DẠNG 1: CHẤT ĐIỆN LI MẠNH

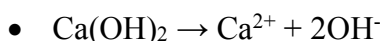
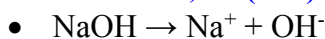
 Phương pháp giải:

1. VIẾT PHƯƠNG TRÌNH CÁC CHẤT ĐIỆN LI MẠNH

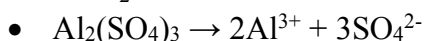
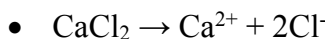
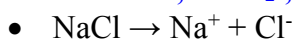
◆ Axit : HCl , H_2SO_4 , HNO_3 ...



◆ Bazo : NaOH , Ca(OH)_2 ...



◆ Muối : NaCl , CaCl_2 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$



2. XÁC ĐỊNH NỒNG ĐỘ MOL ION

B₁ : Tính số mol chất điện li

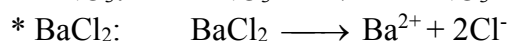
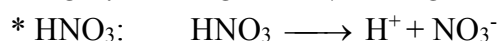
B₂ : Viết phương trình điện li, biểu diễn số mol lên phương trình điện li

B₃ : Tính nồng độ mol ion : $C_M = \frac{n}{V}$

 Ví dụ:

Ví dụ 1: Viết phương trình điện li của các chất sau: KOH , HNO_3 , BaCl_2 .

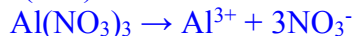
Hướng dẫn giải



Ví dụ 2: Tính nồng độ mol/lit của các ion sau: 100 ml dung dịch chứa 4,26 gam $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$

Hướng dẫn giải

$$n_{\text{Al}(\text{NO}_3)_3} = 0,02 \text{ (mol)}$$



$$0,02 \quad \quad \quad 0,02 \quad \quad 0,06 \text{ (mol)}$$

$$[\text{Al}^{3+}] = 0,02/0,1 = 0,2 \text{ (M)} ; [\text{NO}_3^-] = 0,06/0,1 = 0,6 \text{ (M)}$$

Ví dụ 2: Hòa tan 12,5 gam tinh thể $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ trong nước thành 200 ml dung dịch . Tính nồng độ mol các ion trong dung dịch thu được .

Hướng dẫn giải

$$n_{\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}} = 12,5/250 = 0,05 \text{ (mol)}$$



$$0,05 \quad \quad \quad 0,05 \quad \quad 0,05 \quad \quad \quad \text{(mol)}$$

$$[\text{Cu}^{2+}] = [\text{SO}_4^{2-}] = 0,05/0,2 = 0,25 \text{ (M)}$$

Bài tập:

Bài 1: Viết phương trình điện li các chất sau đây (nếu có) :

1. HClO_4 2. $\text{Sr}(\text{OH})_2$ 3. K_3PO_4 4. BaCl_2 5. AgCl 6. $\text{Fe}(\text{OH})_3$
7. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 8. KMnO_4 9. KOH 10. HNO_3 11. BaSO_4

ĐS: HS tự làm

Bài 2: Viết công thức của chất mà khi điện li tạo ra các ion :

- a. K^+ và CrO_4^{2-} b. Fe^{3+} và NO_3^- c. Mg^{2+} và MnO_4^- d. Al^{3+} và SO_4^{2-}

ĐS: HS tự làm

Bài 3: Tính nồng độ mol/lit của các ion sau:

- a. 200 ml dung dịch NaCl 2M
b. 200 ml dung dịch CaCl_2 0,5M
c. 400 ml dung dịch $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 0,2M
d. 100 ml dung dịch FeCl_3 0,3M
e. 200 ml dung dịch chứa 12 gam MgSO_4
f. 200 ml dung dịch chứa 34,2 gam $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

ĐS: a. $[\text{Na}^+] = [\text{Cl}^-] = 2 \text{ (M)}$

b. $[\text{Ca}^{2+}] = 0,5 \text{ (M)}; [\text{Cl}^-] = 1 \text{ (M)}$

c. $[\text{Fe}^{3+}] = 0,4 \text{ (M)}; [\text{SO}_4^{2-}] = 0,6 \text{ (M)}$

d. $[\text{Fe}^{3+}] = 0,3 \text{ (M)}; [\text{Cl}^-] = 0,9 \text{ (M)}$

e. $[\text{Mg}^{2+}] = [\text{SO}_4^{2-}] = 0,5 \text{ (M)}$

f. $[\text{Al}^{3+}] = 1 \text{ (M)}; [\text{SO}_4^{2-}] = 1,5 \text{ (M)}$

Bài 4: Hòa tan 8,08 gam $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ trong nước thành 500 ml dung dịch . Tính nồng độ mol các ion trong dung dịch thu được

ĐS: $[\text{Fe}^{3+}] = 0,04 \text{ (M)} \quad [\text{NO}_3^-] = 0,12 \text{ (M)}$

DẠNG 2: ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN ĐIỆN TÍCH

Phương pháp giải:

B1: Phát biểu định luật

- Trong dung dịch chứa các chất điện li, tổng số mol điện tích dương và âm luôn luôn bằng nhau.

B2: Áp dụng giải toán

● Công thức chung : $\sum \text{Mol } dt(+) = \sum \text{Mol } dt(-)$

● Cách tính mol điện tích : $n_{dt} = so \text{ chi } dt \cdot n_{ion}$

● Khối lượng chất tan trong dung dịch $m_{muoi} = m_{cation} + m_{anion}$

☼ **Ví dụ:**

Ví dụ 1: Trong một dung dịch có chứa a mol Ca^{2+} , b mol Mg^{2+} , c mol Cl^- và d mol NO_3^-

Hướng dẫn giải

a. Áp dụng định luật BTĐT : $2a + 2b = c + d$

$$b. b = \frac{c + d - 2a}{2} = \frac{0,01 + 0,03 - 2.0,01}{2} = 0,01$$

☼ **Bài tập:**

Bài 1: Dung dịch A chứa Al^{3+} 0,1 mol, Mg^{2+} 0,15 mol, NO_3^- 0,3 mol và Cl^- a mol. Tính a.

ĐS: a = 0,3 mol

Bài 2: Dung dịch A chứa Na^+ 0,1 mol, Mg^{2+} 0,05 mol, SO_4^{2-} 0,04 mol còn lại là Cl^- . Tính khối lượng muối trong dung dịch.

ĐS: m = 11,6 gam

Bài 3: Một dung dịch có chứa hai loại cation là Fe^{2+} (0,1 mol) và Al^{3+} (0,2 mol) cùng hai loại anion là Cl^- (x mol) và SO_4^{2-} (y mol). Tính x và y biết rằng khi cô cạn dung dịch và làm khan thu được 46,9 gam chất rắn khan.

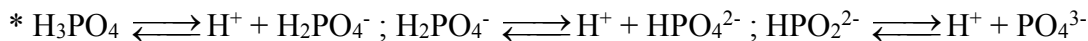
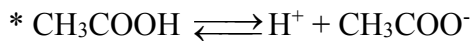
ĐS: x = 0,2 (mol) và y = 0,3 (mol)

DẠNG 3: CHẤT ĐIỆN LI YẾU

☼ **Phương pháp giải:**

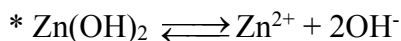
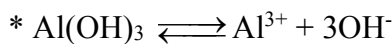
1. Viết phương trình điện li

● **Axit:** CH_3COOH , H_2S , H_3PO_4 ...

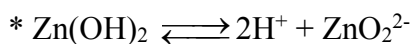
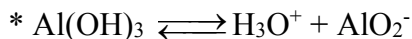


● **Hydroxit lưỡng tính:** $\text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{Zn}(\text{OH})_2$...

Tính bazơ:



Tính axit:

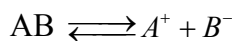


2. Xác định độ điện li.

B1: Áp dụng CT tính độ điện li

$$\alpha = \frac{\text{so phan tu dien li}}{\text{so phan tu hoa tan}} = \frac{n_{\text{dien li}}}{n_{\text{hoa tan}}} = \frac{C_{M \text{ dien li}}}{C_{M \text{ hoa tan}}}$$

B2: Sử dụng phương pháp ba dòng.



Ban đầu : a 0 0

Điện li : x x x

Cân bằng : a - x x x (M).

→ Độ điện li : $\alpha = \frac{x}{a}$

* $\alpha = 1$: chất điện li mạnh

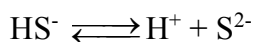
* $0 < \alpha < 1$: chất điện li yếu

* $\alpha = 0$: chất không điện li

 Ví dụ:

Ví dụ 1: Viết phương trình điện li của các chất sau: CH_3COOH , H_2S

Hướng dẫn giải



Ví dụ 2: Điện li dung dịch CH_3COOH 0,1M được dung dịch có $[\text{H}^+] = 1,32 \cdot 10^{-3} \text{ M}$. Tính độ điện li α của axit CH_3COOH .

Hướng dẫn giải

*** Điều cần nhớ :** bài toán này đề đã cho nồng độ điện li của chất điện li



$1,32 \cdot 10^{-3} \quad 1,32 \cdot 10^{-3} \text{ (M)}$

Độ điện li của axit CH_3COOH

$$\alpha = \frac{1,32 \cdot 10^{-3}}{0,1} \cdot 100 = 1,32\%$$

Ví dụ 3: Một lít dung dịch CH_3COOH 0,01 M có chứa tổng số $6,28 \cdot 10^{21}$ ion và phân tử CH_3COOH . Tính độ điện li của axit này.

Hướng dẫn giải

*** Điều cần nhớ :**

- Số phân tử $N = n \cdot 6,02 \cdot 10^{23}$

- Đề cho lượng ban đầu và lượng còn lại, nên sử dụng pp ba dòng :

- Ban đầu
- Điện li
- Khi cân bằng



Ban đầu: $0,01$

Điện li: $x \quad x \quad x$

Khi cân bằng $0,01 - x \quad x \quad x \quad \text{mol}$

Theo đề : $0,01 - x + x + x = \frac{6,28 \cdot 10^{21}}{6,02 \cdot 10^{23}} = 1,043 \cdot 10^{-2} \rightarrow x = 0,043 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$

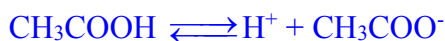
Độ điện li : $\alpha = \frac{0,043 \cdot 10^{-2}}{0,01} = 4,3 \cdot 10^{-2} = 4,3\%$

Ví dụ 4: Hòa tan 3 gam CH_3COOH vào nước để được 250 ml dung dịch, biết độ điện li $\alpha = 0,12$. Tính nồng độ mol của các phân tử và ion trong dung dịch.

Hướng dẫn giải

Số mol ban đầu của CH_3COOH : $n_{\text{CH}_3\text{COOH}} = \frac{3}{60} = 0,05 \text{ (mol)}$

Số mol điện li của CH_3COOH : $n_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 0,05 \cdot 0,12 = 6 \cdot 10^{-3} \text{ (mol)}$



Ban đầu : $0,05 \quad 0 \quad 0$

Điện li : $6 \cdot 10^{-3} \quad 6 \cdot 10^{-3} \quad 6 \cdot 10^{-3}$

Cân bằng : $0,05 - 6 \cdot 10^{-3} \quad 6 \cdot 10^{-3} \quad 6 \cdot 10^{-3} \text{ (mol)}$

$[\text{CH}_3\text{COOH}] = 0,176 \text{ (M)} ; [\text{H}^+] = [\text{CH}_3\text{COO}^-] = 0,024 \text{ (M)}$

 Bài tập:

Bài 1: Tính nồng độ mol các ion H^+ và CH_3COO^- có trong dung dịch axit CH_3COOH 0,1M . Biết phương trình điện li : $CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COO^- + H^+$ và độ điện li $\alpha = 4\%$.

ĐS: $C = C_0 \times \alpha = 0,1.4\% = 0,004 \text{ M}$

Từ phương trình điện li : $[CH_3COO^-] = [H^+] = 0,004 \text{ M}$

Bài 2: Cho dung dịch $HClO$ có nồng độ mol 0,01M, ở nồng độ này $HClO$ có độ điện li là $\alpha = 0,172\%$.

a). Tính nồng độ các ion H^+ và ClO^- .

b). Tính nồng độ mol $HClO$ sau điện li .

ĐS: a). $[H^+] = [ClO^-] = 1,72.10^{-5} \text{ (M)}$.

b). $[HClO] = 9,9828.10^{-3} \text{ (M)}$.

Bài 3: Hòa tan 3 gam CH_3COOH và nước để được 250 ml dung dịch, biết độ điện li $\alpha = 0,12$. Tính nồng độ mol của các phân tử và ion trong dung dịch .

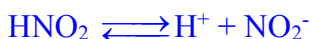
ĐS: $[CH_3COOH] = 0,176 \text{ (M)}$; $[H^+] = [CH_3COO^-] = 0,024 \text{ (M)}$.

Bài 4: Trong 100 ml dung dịch axit nitơ ở nhiệt độ nhất định có $5,64.10^{21}$ phân tử HNO_2 và $3,6.10^{20}$ ion NO_2^- .

a. Tính độ điện li của axit nitơ trong dung dịch ở nhiệt độ đó .

b. Tính nồng độ mol của dung dịch nói trên .

Hướng dẫn



Ban đầu n_0

Điện li $3,6.10^{20}$ $3,6.10^{20}$

Khi cân bằng $5,64.10^{21}$ $3,6.10^{20}$

→ Số phân tử hòa tan trong dung dịch là : $n_0 = 3,6.10^{20} + 5,64.10^{21} = 6.10^{21}$

→ $\alpha = \frac{3,6.10^{20}}{6.10^{21}} = 0,06 = 6\%$

b. Nồng độ dung dịch là: $\frac{6.10^{21}}{6,02.10^{23}.0,1} = 0,1 \text{ (M)}$.

Bài 5: . Tính nồng độ mol của các ion H^+ và CH_3COO^- trong 2 lit dung dịch có chứa 24 gam CH_3COOH hòa tan . Biết độ điện li của axit là $\alpha = 1,2\%$

ĐS: $C_0 = 0,2 \text{ M}$

$C = 1,2\% \times 0,2 = 0,0024 \text{ M}$

Từ phương trình điện li : $[CH_3COO^-] = [H^+] = 0,0024 \text{ M}$

DẠNG 4: XÁC ĐỊNH HẲNG SỐ ĐIỆN LI

☼ Phương pháp giải:

B₁ : Xác định hằng số điện li của axit.



$$k_a = \frac{[H^+].[A^-]}{[HA]}$$

- $[H^+]$, $[A^-]$, $[HA]$ ở trạng thái cân bằng.

- k_a : càng lớn thì tính axit càng mạnh.

B₂ : Xác định hằng số điện li của bazo.



$$k_b = \frac{[OH^-].[B^+]}{[BOH]}$$

- $[OH^-]$, $[B^+]$, $[BOH]$ ở trạng thái cân bằng .

- k_b : càng lớn thì tính bazo càng mạnh.

Ví dụ:

Ví dụ 1: Có một dung dịch axit CH_3COOH (chất điện li yếu) . Nếu hòa tan vào dung dịch đó một ít tinh thể CH_3COONa (Chất điện li mạnh), thì nồng độ H^+ có thay đổi không , nếu có thì thay đổi thế nào ? Giải thích .

Hướng dẫn giải

*** Điều cần nhớ:**

- Sự phân li của chất điện li yếu là một quá trình thuận nghịch dẫn đến cân bằng động (cân bằng điện li) Cân bằng điện li cũng có hằng số cân bằng K và tuân theo nguyên lí Lơ Sa – tơ – li – ê.
- Độ điện li chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ khi điện li .



$$K = \frac{[\text{H}^+][\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$$

Khi hòa tan chất điện li CH_3COONa vào dung dịch thì nồng độ CH_3COO^- tăng lên do sự phân li :



Vì K_a không đổi $\rightarrow [\text{H}^+]$ giảm xuống

Ví dụ 2: Tính nồng độ H^+ của các dung dịch sau :

- Dung dịch CH_3COOH 0,1M . Biết $K_a = 1,75 \cdot 10^{-5}$.
- Dung dịch NH_3 0,1M . Biết $K_b = 6,3 \cdot 10^{-5}$.
- Dung dịch CH_3COONa 0,1M . Biết hằng số bazơ K_b của CH_3COO^- là $5,71 \cdot 10^{-10}$.

Hướng dẫn giải

*** Điều cần nhớ :** $[\text{OH}^-][\text{H}^+] = 10^{-14}$



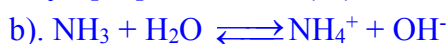
Bđ : 0,1 0 0

ĐLi : x x x

CB : 0,1 – x x x (M).

$$\rightarrow x^2 = 1,75 \cdot 10^{-5} \cdot 0,1 \rightarrow x = 4,18 \cdot 10^{-6}$$

Vậy : $[\text{H}^+] = 4,18 \cdot 10^{-6}$ (M) .



Bđ : 0,1 0 0

Đli : x x x

CB : 0,1 – x x x

$$\rightarrow x^2 = 0,1 \cdot 6,3 \cdot 10^{-5} \rightarrow x = 7,94 \cdot 10^{-6} = [\text{OH}^-]$$

Ta có : $[\text{H}^+].[\text{OH}^-] = 10^{-14} \rightarrow [\text{H}^+] = 1,26 \cdot 10^{-9}$ (M).



0,1 0,1 (M).



Bđ : 0,1 0 0

Đli : x x x

CB : 0,1 – x x x

$$\rightarrow x^2 = 0,1 \cdot 5,71 \cdot 10^{-10} \rightarrow x = 7,56 \cdot 10^{-6} = [\text{OH}^-]$$

Ta có : $[\text{H}^+].[\text{OH}^-] = 10^{-14} \rightarrow [\text{H}^+] = 1,32 \cdot 10^{-9}$ (M) .

Bài tập:

Bài 1: Cân bằng sau tồn tại trong dung dịch : $\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CH}_3\text{COO}^-$. Độ điện li α của CH_3COOH biến đổi như thế nào ?

- Khi nhỏ vào vài giọt dung dịch HCl
- Khi pha loãng dung dịch
- Khi nhỏ vào vài giọt dung dịch NaOH

d. Nhỏ vào dung dịch vài giọt dung dịch CH_3COONa



$$\text{Độ điện li : } \alpha = \frac{[\text{H}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$$

a. Khi nhỏ HCl vào lượng H^+ tăng lên cân bằng dịch chuyển sang phải lượng CH_3COOH tăng lên $\rightarrow \alpha$ giảm

b. Khi pha loãng dung dịch CH_3COOH điện li nhiều $\rightarrow \alpha$ tăng

c. Khi nhỏ vào dd NaOH cân bằng dịch chuyển sang phải, (vì $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$) $\rightarrow \alpha$ tăng

d. CH_3COO^- tăng lên cân bằng dịch chuyển chiều nghịch

(làm giảm nồng độ CH_3COO^-) $\rightarrow \alpha$ giảm.

Bài 2: Tính nồng độ mol ion H^+ của dung dịch CH_3COOH 0,1M, biết hằng số phân li của axit $K_a = 1,75 \cdot 10^{-5}$.



Bđ :	0,1	0	0
Đli :	x	x	x
Cb :	0,1 - x	x	x (M)

$$\text{Hằng số điện li của axit : } k_a = \frac{[\text{H}^+][\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} \Rightarrow 1,75 \cdot 10^{-5} = \frac{x^2}{0,1 - x}$$

$$\text{Vì : } x \ll 0,1 \rightarrow 0,1 - x = 0,1$$

$$\text{Do đó : } x^2 = 1,75 \cdot 10^{-5} \cdot 0,1 \rightarrow x = 1,32 \cdot 10^{-3}$$

$$\text{Vậy : } [\text{H}^+] = 1,32 \cdot 10^{-3} \text{ (M)}.$$

Bài 3: Tính nồng độ mol của ion OH^- có trong dung dịch NH_3 0,1M, biết hằng số phân li bazơ $k_b = 1,8 \cdot 10^{-5}$



Bđ :	0,1	0	0
Đli :	x	x	x
CB :	0,1 - x	x	x (M)

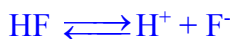
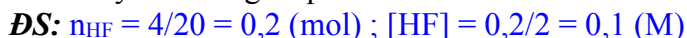
$$\text{Hằng số điện li của bazơ : } k_b = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]} \Rightarrow 1,8 \cdot 10^{-5} = \frac{x^2}{0,1 - x}$$

$$\text{Vì } x \ll 0,1 \rightarrow 0,1 - x = 0,1$$

$$\text{Do đó : } x^2 = 1,8 \cdot 10^{-5} \cdot 0,1 \rightarrow x = 1,34 \cdot 10^{-3}$$

$$\text{Vậy } [\text{OH}^-] = 1,34 \cdot 10^{-3} \text{ (M)}.$$

Bài 4: Trong 2 lít dung dịch axit flohidric có chứa 4 gam HF nguyên chất. Độ điện li của axit này là 8%. Hãy tính hằng số phân li của axit flohidric.



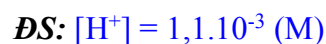
Bđ :	0,1	0	0
Đli :	x	x	x
CB :	0,1 - x	x	x (M)

$$\text{Theo đề : } 0,08 = x/0,1 \rightarrow x = 8 \cdot 10^{-3} \text{ (M)}$$

Hằng số điện li của axit HF là :

$$k_a = \frac{[\text{H}^+][\text{F}^-]}{[\text{HF}]} = \frac{(8 \cdot 10^{-3})^2}{0,1 - 8 \cdot 10^{-3}} = 6,96 \cdot 10^{-4}$$

Bài 5: Axit propanoic ($\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$) là một axit hữu cơ, muối của axit này được dùng để bảo quản thực phẩm lâu bị mốc. Hằng số điện li của axit là $K_a = 1,3 \cdot 10^{-5}$. Hãy tính nồng độ ion H^+ trong dung dịch $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ 0,1M.



DẠNG 5: XÁC ĐỊNH ĐỘ pH DỰA VÀO $[H^+]$ **Phương pháp giải:****1. Xác định độ pH của axit .****B₁** . Tính số mol axit điện li axit .**B₂** . Viết phương trình điện li axit .**B₃** . Tính nồng độ mol H^+ **B₄** . Tính độ pH $pH = -\lg[H^+]$ **2. Xác định độ pH của bazo.****B₁** . Tính số mol bazo điện li.**B₂** . Viết phương trình điện li bazo.**B₃** . Tính nồng độ mol OH^- , rồi suy ra $[H^+]$ $[H^+].[OH^-] = 10^{-14}$ **B₄** . Tính độ pH .**Ví dụ:****Ví dụ 1:** Tính pH của dung dịch chứa 1,46 gam HCl trong 400 ml.**Hướng dẫn giải**

$$n_{HCl} = 0,04 \text{ (mol)}$$



$$0,04 \quad 0,04 \quad \text{(mol)} .$$

$$[H^+] = 0,04/0,4 = 0,1 \text{ (M)} .$$

$$pH = -\lg[H^+] = 1 .$$

Ví dụ 2: Tính pH của dung dịch chứa 0,4 gam NaOH trong 100 ml .**Hướng dẫn giải**

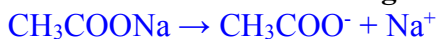
$$n_{NaOH} = 0,4/40 = 0,01 \text{ (mol)} .$$



$$0,01 \quad 0,01 \text{ (mol)} .$$

$$[OH^-] = 0,01/0,1 = 0,1 \text{ (M)} .$$

$$\text{Ta có : } [H^+].[OH^-] = 10^{-14} \rightarrow [H^+] = 10^{-13} \rightarrow pH = 13 .$$

Ví dụ 3: Tính pH của dung dịch hỗn hợp CH_3COOH 0,2M và CH_3COONa 0,1M . Cho K_a của CH_3COOH là $1,75 \cdot 10^{-5}$.**Hướng dẫn giải**

$$0,1 \quad 0,1 \text{ (M)} .$$



$$\text{Bđ} \quad 0,2 \quad 0 \quad 0,1$$

$$\text{ĐLi} \quad x \quad x \quad x$$

$$\text{CB} \quad 0,2 - x \quad x \quad x + 0,1 .$$

$$K_a = \frac{[H^+].[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]}$$

$$\rightarrow 1,75 \cdot 10^{-5} (0,2 - x) = x.(x + 0,1)$$

$$\text{Vì : } x \ll 0,2 \rightarrow 0,2 - x = 0,2 \rightarrow x = 3,5 \cdot 10^{-5} \rightarrow pH = 4,46 .$$

Bài tập:**Bài 1:** Tính pH của các dung dịch sau :1). HNO_3 0,04M.2). H_2SO_4 0,01M + HCl 0,05M .3). NaOH 10^{-3} M4). KOH 0,1M + $Ba(OH)_2$ 0,2M .**ĐS:** 1). $pH = 1,4$ 2). $pH = 1,15$ 3). $pH = 11$ 4). $pH = 13,7$.**Bài 2:** Tính pH của dung dịch tạo thành khi trộn 100 ml dung dịch HCl 1M với 400 ml dung dịch NaOH 0,375 M .**ĐS:** $pH = 13$.

Bài 3: Hòa tan hoàn toàn 2,4 gam Mg vào 100 ml dung dịch HCl 3M . Tính pH của dung dịch thu được .

ĐS: pH = 0

Bài 4: Trộn 40 ml dung dịch H₂SO₄ 0,25M với 60 ml dung dịch NaOH 0,5M . Tính pH của dung dịch thu được .

ĐS: pH = 13

Bài 5: Tính pH và độ điện li của :

a). dung dịch HA 0,1M có $K_a = 4,75 \cdot 10^{-5}$.

b). dung dịch NH₃ 0,1M có $K_b = 1,8 \cdot 10^{-5}$.

ĐS: a). pH = 2,66 ; $\alpha = 2,18\%$

b). pH = 11,13 ; $\alpha = 1,34\%$.

Bài 6: Tính pH của các dung dịch sau :

a). Dung dịch H₂SO₄ 0,05M .

b). Dung dịch Ba(OH)₂ 0,005M .

c). Dung dịch CH₃COOH 0,1M có độ điện li $\alpha = 1\%$.

ĐS: a). pH = 1 ; b). pH = 12 ; c). pH = 3.

DẠNG 6: XÁC ĐỊNH NỒNG ĐỘ MOL DỰA VÀO ĐỘ pH

 **Phương pháp giải:**

1. Tính nồng độ mol của axit .

B₁ : Tính $[H^+]$ từ pH

- pH = a $\rightarrow [H^+] = 10^{-a}$.

B₂ : Viết phương trình điện li

- Từ $[H^+] \rightarrow [axit]$.

2. Tính nồng độ mol bazo .

B₁ : Tính $[H^+]$ từ pH , rồi suy ra $[OH^-]$.

- pH = a $\rightarrow [H^+] = 10^{-a}$

- $[H^+].[OH^-] = 10^{-14} \rightarrow [OH^-]$

B₂ : Viết phương trình điện li bazo .

- Từ $[OH^-] \rightarrow [bazo]$.

*** Chú ý :**

- pH > 7 : môi trường bazo .
- pH < 7 : môi trường axit .
- pH = 7 : môi trường trung tính .

 **Ví dụ:**

Ví dụ 1: Cần bao nhiêu gam NaOH để pha chế 300 ml dung dịch có pH = 10 .

Hướng dẫn giải

$$pH = 10 \rightarrow [H^+] = 10^{-10}$$

$$Ta\ có : [H^+].[OH^-] = 10^{-14} \rightarrow [OH^-] = 10^{-4} (M) \rightarrow n_{OH^-} = 3 \cdot 10^{-5} (mol) .$$



$$3 \cdot 10^{-5} \qquad 3 \cdot 10^{-5} (mol)$$

$$\rightarrow m_{NaOH} = 1,2 \cdot 10^{-3} (g) .$$

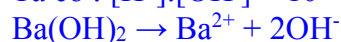
Ví dụ 2: Pha loãng 200 ml dung dịch Ba(OH)₂ bằng 1,3 lít H₂O thu được dung dịch có pH = 13 . Tính nồng độ mol ban đầu của dung dịch Ba(OH)₂ .

Hướng dẫn giải

*** Điều cần nhớ : khi pha loãng chất tan số mol không thay đổi**

$$pH = 13 \rightarrow [H^+] = 10^{-13}$$

$$Ta\ có : [H^+].[OH^-] = 10^{-14} \rightarrow [OH^-] = 10^{-1} (M) \rightarrow n_{OH^-} = 0,1 \cdot 1,5 = 0,15 (mol) .$$



$$0,075 \qquad 0,15 (mol) .$$

$$\rightarrow [Ba(OH)_2] = 0,075/0,2 = 0,375 (M) .$$

Ví dụ 3: Trộn 250 ml dung dịch HCl 0,08M và H₂SO₄ 0,01M với 250 ml dung dịch NaOH a (M), được 500 ml dung dịch có pH = 12 . Tính a.

Hướng dẫn giải



$$0,02 \quad 0,02 \quad 2,5.10^{-3} \quad 5.10^{-3} \text{ (mol)} .$$



$$0,25a \quad 0,25a \text{ (mol)} .$$



$$0,0225 \quad (\text{mol})$$

$$\text{Theo đề : pH} = 12 \rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-2} \text{ (M)}$$

$$\text{Do đó : } 0,01. 0,5 + 0,025 = 0,25a \rightarrow a = 0,12 \text{ (M)} .$$

Ví dụ 4: Để pha 5 lít dung dịch CH₃COOH có pH = 3 thì cần lấy bao nhiêu ml dung dịch CH₃COOH 40% có khối lượng riêng D = 1,05 g/ml . Biết axit đó có K_a = 1,74.10⁻⁵ .

Hướng dẫn giải

$$\text{pH} = 3 \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-3} \text{ (M)}$$



$$\begin{array}{ccc} \text{Bđ} & a & 0 \quad 0 \\ \text{ĐL} & 10^{-3} & 10^{-3} \quad 10^{-3} \\ \text{CB} & a - 10^{-3} & 10^{-3} \quad 10^{-3} \text{ (M)} . \end{array}$$

$$\rightarrow 1,74.10^{-5} (a - 10^{-3}) = (10^{-3})^2 \rightarrow a = 0,0585 \text{ (M)} .$$

$$\text{Số mol CH}_3\text{COOH ban đầu : } n_1 = 0,0585.5 = 0,2925 \text{ (mol)} .$$

$$\text{Khi pha loãng số mol chất tan không đổi : } m_{\text{dd}} = 0,2925.60.100/40 = 43,875 \text{ (g)}$$

$$\text{V} = m_{\text{dd}}/D = 41,8 \text{ (ml)} .$$

Bài tập:

Bài 1: Một dung dịch axit sunfuric có pH = 2 .

a). Tính nồng độ mol của axit sunfuric trong dung dịch đó . Biết rằng ở nồng độ này, sự phân li của H₂SO₄ thành ion là hoàn toàn .

b). Tính nồng độ mol của ion OH⁻ trong dung dịch đó .

$$\text{ĐS: a). } [\text{H}_2\text{SO}_4] = 0,005 \text{ (M)} .$$

$$\text{b). } [\text{OH}^-] = 10^{-12} \text{ (M)} .$$

Bài 2: Cho m gam Na vào nước, ta thu được 1,5 lít dung dịch có pH = 13 . Tính m .

$$\text{ĐS: } m = 3,45 \text{ g}$$

Bài 3: V lít dung dịch HCl có pH = 3 .

a). Tính nồng độ mol các ion H⁺, OH⁻ của dung dịch .

b). Cần bớt thể tích H₂O bằng bao nhiêu V để thu được dung dịch có pH = 2 .

c). Cần thêm thể tích H₂O bằng bao nhiêu V để thu được dung dịch có pH = 4 .

$$\text{ĐS: a). } \text{pH} = 13 \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-3} \text{ (M)} \rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-11} \text{ (M)} .$$

$$\text{b). } 10^{-3} V = 10^{-2} (V + V') \rightarrow V' = -0,9 V$$

$$\rightarrow \text{Vậy cần bớt thể tích H}_2\text{O } 0,9V \text{ để được dung dịch có pH} = 2 .$$

$$\text{c). } 10^{-3} V = 10^{-4} (V + V') \rightarrow V' = 9V$$

$$\rightarrow \text{Vậy cần thêm thể tích H}_2\text{O } 9V \text{ để thu được dung dịch có pH} = 4 .$$

Bài 4: Cần thêm bao nhiêu ml dung dịch HCl có pH = 2 vào 100 ml dung dịch H₂SO₄ 0,05M để thu được dung dịch có pH = 1,2 ?

$$\text{ĐS: } V = 70 \text{ ml}$$

Bài 5: Dung dịch NH₃ 0,4M có pH = 12 . Tính độ điện li α của chất điện li trong dung dịch .

$$\text{ĐS: } \alpha = 2,5\%$$

Bài 6: Tính độ điện li trong các trường hợp sau :

a). Dung dịch HCOOH 1M có K_a = 1,77.10⁻⁴ .

b). Dung dịch CH₃COOH 1M , biết dung dịch có pH = 4 .

$$\text{ĐS: a). } \alpha = 1,3\% ; \text{ b). } \alpha = 0,01\% .$$

DẠNG 7: AXIT, BAZO VÀ CHẤT LƯỢNG TÍNH THEO HAI THUYẾT

Phương pháp giải:

Thuyết A – rê – ni – ut (thuyết điện li)	Thuyết Bron – stêt (thuyết proton)
Axit là chất khi tan trong nước phân li ra H^+. $HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$.	Axit là chất nhường proton H^+. $HCl + H_2O \rightarrow H_3O^+ + Cl^-$.
Bazo là chất khi tan trong nước phân li ra OH^-. $NaOH \rightarrow OH^- + Na^+$.	Bazo là chất nhận proton H^+. $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$.
Hiđroxit lưỡng tính khi tan trong nước vừa có thể phân li như axit, vừa có thể phân li theo bazo.	Chất lưỡng tính vừa có thể nhường proton, vừa có thể nhận proton.

Ví dụ:

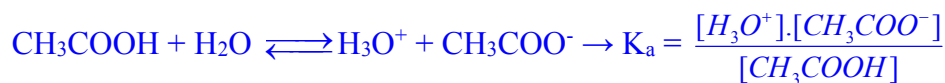
Ví dụ 1: Hãy viết phương trình hóa học mô tả tính axit của CH_3COOH theo quan điểm của A – rê – ni – ut và quan điểm Bron – stêt. Viết biểu thức tính hằng số phân li cho các cân bằng đó. So sánh hai biểu thức tìm được

Hướng dẫn giải

Theo A – rê – ni – ut :



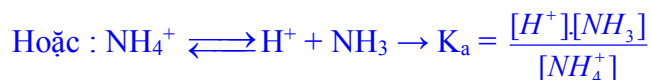
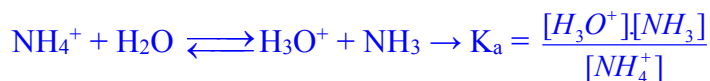
Theo Bron – stêt :



→ Hai biểu thức này giống nhau, chỉ khác nhau cách viết H^+ và H_3O^+ .

Ví dụ 2: Viết biểu thức tính hằng số phân li của : NH_3 , NH_4^+ .

Hướng dẫn giải



Ví dụ 3: Theo định nghĩa của Bron – stêt, các ion : Na^+ , NH_4^+ , CO_3^{2-} , CH_3COO^- , HSO_4^- , K^+ , Cl^- , HCO_3^- là axit, bazo, lưỡng tính hay trung tính ? Tại sao ?

Hướng dẫn giải

Axit : NH_4^+ , HSO_4^- .



Bazo : CO_3^{2-} , CH_3COO^- .



Lưỡng tính : HCO_3^- .

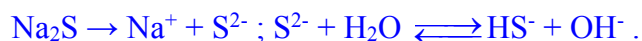


Trung tính : Na^+ , K^+ , Cl^- .

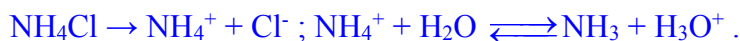
- Vì không có khả năng cho và nhận proton H^+ .

Ví dụ 4: Quỳ tím sẽ xuất hiện màu gì khi cho vào các dung dịch : Na_2S , NH_4Cl . Giải thích.

Hướng dẫn giải



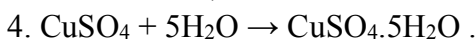
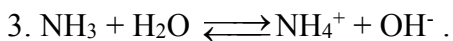
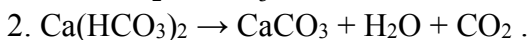
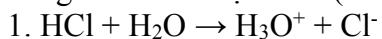
→ Dung dịch Na_2S làm quỳ tím hóa xanh .



→ Dung dịch NH_4Cl làm quỳ tím hóa đỏ .

Bài tập:

Bài 1: Trong các phản ứng dưới đây, ở phản ứng nào nước đóng vai trò là một axit, ở phản ứng nào nước đóng vai trò là một bazơ (theo Bron – stêr).



→ H_2O nhận proton H^+ thể hiện tính bazơ .



→ H_2O nhường proton H^+ thể hiện tính axit .

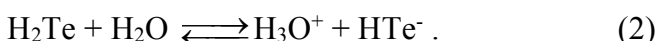
Bài 2: Trên cơ sở đó, hãy dự đoán các dung dịch của từng chất cho dưới đây sẽ có pH lớn hơn, nhỏ hơn hay bằng 7 : Na_2CO_3 , KCl , CH_3COONa , NH_4Cl , NaHSO_4 .

ĐS: Na_2CO_3 và CH_3COONa có $\text{pH} > 7$.

NH_4Cl và NaHSO_4 có $\text{pH} < 7$.

KCl có $\text{pH} = 7$.

Bài 3: Khi tan trong nước các chất hiđro bromua (HBr), hiđro telurua (H_2Te), etyl amin ($\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$) có phản ứng sau đây :



a) . Cho biết chất nào là axit, chất nào là bazơ ? Giải thích .

b) . Nước là axit, là bazơ trong phản ứng nào ? Giải thích .

ĐS: a) . HBr và H_2Te là axit vì nhường proton H^+ .

$\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ là bazơ vì nhận proton H^+ .

b) . (1) và (2) H_2O là bazơ vì nhận proton H^+ .

(3) H_2O là axit vì nhường proton H^+ .

DẠNG 8: PHẢN ỨNG TRAO ĐỔI ION

Phương pháp giải:

B1 : Tính số mol chất phản ứng .

B2 : Viết phương trình điện li, rồi suy ra số mol ion .

B3 : Viết phương trình phản ứng ion thu gọn .

B4 : Áp dụng công thức giải toán .

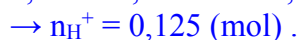
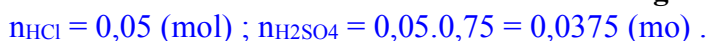
● Tính pH của dung dịch : $\text{pH} = -\lg[\text{H}^+]$.

● Định luật bảo toàn mol điện tích : $\sum \text{mol}dt(+) = \sum \text{mol}dt(-)$.

Ví dụ:

Ví dụ 1: Để trung hòa 50 ml dung dịch hỗn hợp 2 axit HCl 1M và H_2SO_4 0,75M thì cần bao nhiêu ml dung dịch NaOH 1,25M ?

Hướng dẫn giải



$$\rightarrow V_{OH^-} = V_{NaOH} = 0,125 \quad (\text{mol})$$

$$\rightarrow V_{OH^-} = V_{NaOH} = 0,1 \text{ (lit) .}$$

Bài tập:

Bài 1: Để trung hòa 50 ml dung dịch hỗn hợp 2 axit HCl 0,3M và HBr 0,2M cần dùng bao nhiêu ml dung dịch hỗn hợp NaOH 0,1M và Ba(OH)₂ 0,05M ?

ĐS: V = 125 ml

Bài 2: Cần phải thêm bao nhiêu ml dung dịch HCl 0,2M vào 100 ml dung dịch NaOH 0,25M để thu được dung dịch có pH = 2 .

ĐS: V = 126,84 (ml).

Bài 3: Cần phải thêm bao nhiêu ml dung dịch NaOH 0,15M vào 50ml dung dịch HCl 0,2M để thu được dung dịch có pH = 12 .

ĐS: V = 75 (ml).

Bài 4: Cần phải thêm bao nhiêu ml dung dịch HCl 0,15M vào 100 ml dung dịch hỗn hợp gồm 2 bazơ NaOH 0,1 M + Ba(OH)₂ 0,075M để thu được dung dịch có pH = 2 ?

ĐS: V = 185,71 (ml) .

Bài 5: Một dung dịch Y có chứa các ion Cl⁻, SO₄²⁻, NH₄⁺. Khi cho 100 ml dung dịch Y phản ứng với 200 ml dung dịch Ba(OH)₂ thu được 6,99 gam kết tủa và thoát ra 2,24 lít khí (đktc) .

a). Tính nồng độ mol các ion trong dung dịch Y .

b). Tính nồng độ mol của dung dịch Ba(OH)₂ đã dùng .

ĐS: a). [NH₄⁺] = 1 M ; [Cl⁻] = 0,4M ; [SO₄²⁻] = 0,6M .

b). [Ba(OH)₂] = 0,25M .

Bài 6: Dung dịch A chứa HCl và H₂SO₄ theo tỉ lệ mol 3:1 . Biết 100 ml dung dịch A trung hòa vừa đủ 50 ml dung dịch NaOH 0,5M .

a). Tính nồng độ mol mỗi axit .

b). Tính khối muối thu được sau phản ứng .

c). Hối 200 ml dung dịch A trung hòa vừa đủ bao nhiêu ml dung dịch hỗn hợp NaOH 0,2M và Ba(OH)₂ 0,1M .

ĐS: a). 0,05 M ; 0,15M b). 125 ml c). 4,3125 gam .

Bài 7: Hòa tan 1,65 gam (NH₄)₂SO₄ và 2,61 gam K₂SO₄ trong nước thu được 250 ml dung dịch A . Đó là các chất điện li mạnh .

a). Tính nồng độ mol các chất trong dung dịch A .

b). Lấy 50 ml dung dịch A tác dụng với 50 ml dung dịch Ba(OH)₂ 0,2M, lọc, rửa kết tủa tạo thành , thu được m₁ gam kết tủa và 120 ml dung dịch A₁ . Tính m₁ và nồng độ mol các ion thu được trong dung dịch A₁ đó .

ĐS: a). [NH₄⁺] = 0,1M ; [K⁺] = 0,12M ; [SO₄²⁻] = 0,11M .

b). m₁ = 1,2815 gam và [K⁺] = 0,05M ; [OH⁻] = 0,042M ; [Ba²⁺] = 0,0375M .

VẤN ĐỀ 3: TRẮC NGHIỆM



Câu 1. Trộn 40 ml dung dịch H_2SO_4 0,25M với 60ml dung dịch NaOH 0,5M. Giá trị pH của dung dịch thu được sau khi trộn là

- A. pH=14. **B. pH=13.** C. pH=12. D. pH=9.

Câu 2. Một dung dịch có nồng độ $[\text{OH}^-] = 2,5 \cdot 10^{-10} \text{ mol/l}$. Môi trường của dung dịch thu được có tính chất

- A. Kiềm. **B. Axit.** C. Trung tính D. Lưỡng tính.

Câu 3. (Cao Đẳng khối A-2009). Dãy gồm các ion (không kể đến sự phân li của nước) cùng tồn tại trong một dung dịch là

- A. Mg^{2+} , K^+ , SO_4^{2-} , PO_4^{3-} B. Ag^+ , Na^+ , NO_3^- , Cl^-
C. Al^{3+} , NH_4^+ , Br^- , OH^- **D. H^+ , Fe^{3+} , NO_3^- , SO_4^{2-}**

Câu 4. Một dung dịch (X) có pH = 4,5. Nồng độ $[\text{H}^+]$ (ion/lit) là

- A. $0,25 \cdot 10^{-4}$ B. $0,3 \cdot 10^{-3}$ C. $0,31 \cdot 10^{-2}$ **D. $0,31 \cdot 10^{-4}$**

Câu 5. Cho 4 dung dịch có cùng nồng độ mol là NaCl ; CH_3COONa ; CH_3COOH ; H_2SO_4 . Dung dịch có độ dẫn điện lớn nhất là

- A. NaCl . B. CH_3COONa . C. CH_3COOH . **D. H_2SO_4 .**

Câu 6. Muốn pha chế 300ml dung dịch NaOH có pH = 10 thì khối lượng (gam) NaOH cần dùng là

- A. $11 \cdot 10^{-4}$ **B. $12 \cdot 10^{-4}$** C. $10,5 \cdot 10^{-4}$ D. $9,5 \cdot 10^{-4}$

Câu 7. Hoà tan m gam ZnSO_4 vào nước được dung dịch B. Tiến hành 2 thí nghiệm sau:

TN1: Cho dung dịch B tác dụng với 110ml dung dịch KOH 2M được 3a gam kết tủa.

TN2: Cho dung dịch B tác dụng với 140ml dung dịch KOH 2M thu được 2a gam kết tủa. m bằng

- A. 14,49g **B. 16,1g** C. 4,83g D. 80,5g

Câu 8. Trộn 100ml dung dịch NaOH có pH = 12 với 100ml dung dịch HCl 0,012M. pH của dung dịch thu được bằng

- A. pH = 5 B. pH = 4 C. pH = 3 D. pH = 7

Câu 9. Dung dịch A có chứa a mol Cu^{2+} , b mol Al^{3+} , c mol SO_4^{2-} , d mol NO_3^- . Biểu thức liên hệ giữa a, b, c, d là

- A. $2a + 3b = 2c + d$** B. $64a + 27b = 96c + 62d$
C. $a + b = c + d$ D. $2a + 2c = b + 3d$

Câu 10. Dãy gồm các chất điện li mạnh là

- A. NaOH , H_2SO_4 , CuSO_4 , H_2O **C. CH_3COONa , KOH , HClO_4 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$**
B. NaCl , AgNO_3 , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, CH_3COOH D. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, HNO_3 , H_2CO_3

Câu 11. Cho hỗn hợp $\text{Mg}(\text{MnO}_4)_2$, Na_2SO_4 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ vào nước được dung dịch chứa các ion:

- A. Mg^{2+} , MnO_4^{2-} , Na^+ , SO_4^{2-} , K^+ , $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ **B. Mg^{2+} , MnO_4^- , Na^+ , SO_4^{2-} , K^+ , $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$**
C. Mg^{2+} , MnO_4^{2-} , Na^+ , SO_4^{2-} , K^+ , $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ D. Mg^{2+} , MnO_4^- , Na^+ , SO_4^{2-} , K^+ , $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$

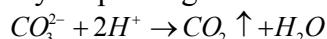
Câu 12. Phương trình ion rút gọn của phản ứng cho biết:

- A. Những ion nào tồn tại trong dung dịch
B. Nồng độ những ion nào tồn tại trong dung dịch lớn nhất
C. Bản chất của phản ứng trong dung dịch các chất điện li
D. Không tồn tại phân tử trong dung dịch các chất điện li

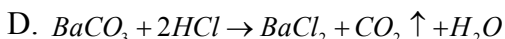
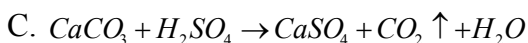
Câu 13. Chỉ dùng BaCO_3 có thể phân biệt được 3 dung dịch

- A. HNO_3 , $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, CaCl_2 C. NaHCO_3 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, CaCl_2
B. $\text{Ba}(\text{OH})_2$, H_3PO_4 , KOH **D. HCl , H_2SO_4 , NaOH**

Câu 14. Phương trình phân tử nào sau đây có phương trình ion rút gọn là



- A. $\text{MgCO}_3 + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
B. $\text{K}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{KCl} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$



Câu 15. (Cao Đăng khôi A-2009). Cho dung dịch chứa 0,1 mol $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ tác dụng với dung dịch chứa 34,2 gam $\text{Ba}(\text{OH})_2$. Sau phản ứng thu được m(g) kết tủa. Giá trị của m là

- A. 39,4. B. 17,1. C. 15,5. **D. 19,7.**

Câu 16. Dãy ion **không thể tồn tại** đồng thời trong dung dịch là

- A. $\text{Na}^+, \text{OH}^-, \text{Mg}^{2+}, \text{NO}_3^-$ B. $\text{K}^+, \text{H}^+, \text{Cl}^-, \text{SO}_4^{2-}$
C. $\text{HSO}_3^-, \text{Mg}^+, \text{Ca}^{2+}, \text{NO}_3^-$ D. $\text{OH}^-, \text{Na}^+, \text{Ba}^{2+}, \text{Cl}^-$

Câu 17. Chất nào sau đây không dẫn điện được?

- A. **KCl rắn, khan** B. NaOH nóng chảy
C. CaCl_2 nóng chảy D. HBr hòa tan trong nước

Câu 18. Chất nào không điện li ra ion khi hòa tan trong nước?

- A. CaCl_2 B. HClO_4 **C. Đường glucozơ** D. NH_4NO_3

Câu 19. Trường hợp nào sau đây dẫn điện được?

- A. Nước cất B. NaOH rắn, khan
C. Hidroclorua lỏng **D. Nước biển**

Câu 20. Một dung dịch chứa 0,2 mol Na^+ ; 0,1 mol Mg^{2+} ; 0,05 mol Ca^{2+} ; 0,15 mol HCO_3^- và x mol Cl^- . Giá trị của x là

- A. 0,15 **B. 0,35** C. 0,2 D. 0,3

Câu 21. Dãy gồm các chất điện li mạnh là

- A. $\text{NaCl}, \text{Al}(\text{NO}_3)_3, \text{Mg}(\text{OH})_2$ B. $\text{NaCl}, \text{Al}(\text{NO}_3)_3, \text{H}_2\text{CO}_3$
C. $\text{NaCl}, \text{Al}(\text{NO}_3)_3, \text{HgCl}_2$ **D. $\text{Ca}(\text{OH})_2, \text{BaSO}_4, \text{AgCl}$**

Câu 22. Trộn 100 ml dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,5 M với 100 ml dung dịch KOH 0,5 M được dung dịch A. Nồng độ mol/l của ion OH^- trong dung dịch A là

- A. 0,65M **B. 0,75M** C. 0,55M D. 1,5M

Câu 23. Trộn lẫn 200ml dung dịch Na_2SO_4 0,2 M với 300ml dung dịch Na_3PO_4 0,1M. Nồng độ Na^+ trong dung dịch sau khi trộn là

- A. 0,16M B. 0,18M **C. 0,34M** D. 0,4M

Câu 24. Kết luận nào dưới đây là đúng theo thuyết A-rê-ni-ut

- A. Một hợp chất trong thành phần phân tử có hidro là axit
B. Một hợp chất trong thành phần phân tử có nhóm OH là bazơ.
C. Một hợp chất trong thành phần phân tử có hidro và phân li ra H^+ trong nước là axit.
D. Một bazơ không nhất thiết phải có nhóm OH^- trong thành phần phân tử.

Câu 25. Các hidroxit lưỡng tính

- A. Có tính axit mạnh, tính bazơ yếu B. Có tính axit yếu, tính bazơ mạnh
C. Có tính axit mạnh, tính bazơ mạnh **D. Có tính axit và tính bazơ yếu**

Câu 26. Hiện tượng nào sau đây xảy ra khi cho từ từ dung dịch kiềm vào dung dịch ZnSO_4 cho đến dư?

- A. Xuất hiện kết tủa trắng không tan **B. Xuất hiện kết tủa trắng sau đó tan hết**
C. Xuất hiện kết tủa xanh sau đó tan hết D. Có khí mùi xốc bay ra

Câu 27. Chỉ ra nhận định **sai** về pH.

- A. $\text{pH} = -\lg[\text{H}^+]$ **B. $[\text{H}^+] = 10^{+a}$ thì $\text{pH} = a$**
C. $\text{pH} + \text{pOH} = 14$ D. $[\text{H}^+]. [\text{OH}^-] = 10^{-14}$

Câu 28. Thêm 90 ml nước vào 10 ml dung dịch NaOH có pH = 12 thì thu được dung dịch có pH bằng

- A. 13 B. 14 **C. 11** D. 10

Câu 29. Cho 200ml dung dịch NaOH pH = 14 vào 200 ml dung dịch H_2SO_4 0,25M thu được 400ml dung dịch A. Trị số pH của dung dịch A bằng

- A. 13,4** B. 1,4 C. 13,2 D. 13,6

Câu 30. Có 10ml dung dịch HCl pH=3. Thêm vào đó x ml nước cất và khuấy đều, thu được dung dịch có pH=4, giá trị của x bằng

- A. 10 **B. 90** C. 100 D. 40

Câu 31. Muối nào sau đây **không** phải là muối axit?

- A. NaHSO_4 B. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ C. Na_2HPO_3 D. KHS

Câu 32. Cho dung dịch NaOH có dư tác dụng với dung dịch $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$. Tìm phương trình ion rút gọn của phản ứng này.

- A. $\text{OH}^- + \text{HCO}_3^- \longrightarrow \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
B. $\text{Ba}^{2+} + 2\text{HCO}_3^- + 2\text{OH}^- \longrightarrow \text{BaCO}_3 \downarrow + \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$
C. $\text{Ba}^{2+} + \text{OH}^- + \text{HCO}_3^- \longrightarrow \text{BaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
D. $\text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- \longrightarrow \text{Ba}(\text{OH})_2$

Câu 33. Tìm trường hợp có xảy ra phản ứng?

- A. $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{ZnCl}_2$ B. $\text{MgCl}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4$ C. $\text{CuS} + \text{HCl}$ D. $\text{H}_2\text{S} + \text{Mg}(\text{NO}_3)_2$

Câu 34. Cho dung dịch A chứa đồng thời 0,2mol NaOH và 0,3 mol $\text{Ba}(\text{OH})_2$ tác dụng với dung dịch B chứa đồng thời 0,25 mol NaHCO_3 và 0,1 mol Na_2CO_3 . Khối lượng kết tủa thu được là

- A. 19,7g B. 41,1g C. 68,95g D. 59,1g

Câu 35. Trộn 100ml dung dịch MgCl_2 0,15 vào 200ml dung dịch NaOH có $\text{pH}=13$, thu được m (g) kết tủa. Trị số của m là

- A. 0,87 B. 1,16 C. 0,58 D. 2,23

Câu 36. Khi hòa tan 3 muối A, B, C vào nước được dung dịch chứa 0,295 mol Na^+ , 0,0225mol Ba^{2+} , 0,25mol Cl^- , 0,09mol NO_3^- , ba muối A, B, C là những muối:

- A. $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, NaCl , BaCl_2 B. NaCl , NaNO_3 , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
C. NaNO_3 , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, BaCl_2 D. KCl , NaNO_3 , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$

Câu 37. Có 50ml dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 1M, thêm vào 200ml nước thu được dung dịch X. Nồng độ ion OH^- trong dung dịch X là

- A. 1M B. 0,4M C. 0,6M D. 0,8M

Câu 38. Cho các chất:

- a. H_2SO_4 b. $\text{Ba}(\text{OH})_2$ c. H_2S d. CH_3COOH e. NaNO_3

Những chất nào là chất điện li mạnh?

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

Câu 39. Phương trình ion rút gọn: $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ biểu diễn bản chất của phản ứng hóa học

- A. $3\text{HCl} + \text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ B. $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
C. $\text{NaOH} + \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ D. $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{HCl}$

Câu 40. Chọn phương trình hóa học **không** đúng.

- A. $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{NaCl}$ B. $\text{FeS} + \text{ZnCl}_2 \rightarrow \text{ZnS} + \text{FeCl}_2$
C. $2\text{HCl} + \text{Mg}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{MgCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ D. $\text{FeS} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{S}$

Câu 41. Dung dịch chứa ion H^+ có thể tác dụng với tất cả các ion trong nhóm

- A. HSO_4^- , HCO_3^- B. HSO_4^- , HCO_3^- , CO_3^{2-}
C. HCO_3^- , CO_3^{2-} , S^{2-} D. HSO_4^- , CO_3^{2-} , S^{2-}

Câu 42. Dung dịch chứa OH^- tác dụng với tất cả các ion trong nhóm

- A. NH_4^+ , Na^+ , Fe^{2+} , Fe^{3+} B. Na^+ , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Al^{3+}
C. NH_4^+ , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Al^{3+} D. NH_4^+ , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Ba^{2+}

Câu 43. (ĐH B-2008) Trộn 100ml dung dịch có $\text{pH}=1$ gồm HCl và HNO_3 với 100ml dung dịch NaOH nồng độ a (mol/l) thu được 200ml dung dịch có $\text{pH}=12$. Giá trị của a là (biết trong mọi dung dịch $[\text{H}][\text{OH}]=1,0 \cdot 10^{-14}$)

- A. 0,15 B. 0,30 C. 0,03 D. 0,12

Câu 44. Dung dịch X chứa hỗn hợp cùng số mol CO_3^{2-} và SO_4^{2-} . Cho dung dịch X tác dụng với dung dịch BaCl_2 dư thu được 43 gam kết tủa. Số mol mỗi ion có trong dung dịch X là

- A. 0,05 B. 0,1 C. 0,15 D. 0,20

Câu 45. (Cao đẳng khối A-2008)

Dung dịch X chứa các ion: Fe^{3+} , SO_4^{2-} , NH_4^+ , Cl^- . Chia dung dịch X thành hai phần bằng nhau:

- Phần một tác dụng với lượng dư dung dịch NaOH , đun nóng thu được 0,672 lít khí (đktc) và 1,07 gam kết tủa.

- Phần hai cho tác dụng với lượng dư dung dịch BaCl_2 , thu được 4,66 gam kết tủa.

Tổng khối lượng (gam) các muối khan thu được khi cô cạn dung dịch X là

A. 3,52

B. 3,73

C. 7,04

D. 7,46

Câu 46. Thể tích của nước cần để thêm vào 15 ml dung dịch axit HCl có pH = 1 để thu được dung dịch axit có pH = 3 là

A. 1,485 lít

B. 14,85 lít

C. 1,5 lít

D. 15 lít

Câu 47. (ĐH A-2007) Cho dãy các chất: $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, NH_4Cl , $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, ZnSO_4 , $\text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{Zn}(\text{OH})_2$. Số chất trong dãy có tính chất lưỡng tính là

A. 5

B. 4

C. 3

D. 2

Câu 48. (CD-2008) Cho dãy các chất: NH_4Cl , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, NaCl , MgCl_2 , FeCl_2 , AlCl_3 . Số chất trong dãy tác dụng với lượng dư dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ tạo thành kết tủa là

A. 5

B. 4

C. 1

D. 3

Câu 49. (ĐH B-2008) Trộn lẫn V ml dung dịch NaOH 0,01M với V ml dung dịch HCl 0,03M được 2V ml dung dịch Y. Dung dịch Y có pH là

A. 4

B. 3

C. 2

D. 1

Câu 50. (ĐH B-2007) Trong các dung dịch: HNO_3 , NaCl , Na_2SO_4 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, KHSO_4 , $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$. Dãy gồm các chất đều tác dụng được với dung dịch $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ là

A. HNO_3 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, KHSO_4 , $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ B. HNO_3 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, KHSO_4 , Na_2SO_4 C. NaCl , Na_2SO_4 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$ D. HNO_3 , NaCl , Na_2SO_4