

# CHƯƠNG 1: SỰ ĐIỆN LI

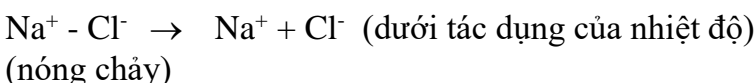
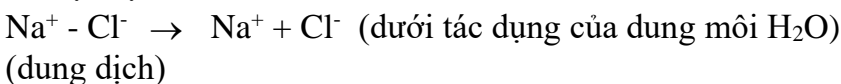


## BÀI 1: SỰ ĐIỆN LI

### I. KHÁI NIỆM:

Sự điện li là quá trình phân li tạo ra các ion trái dấu: ion dương (cation) và ion âm (anion) của chất điện li trong dung dịch dưới tác dụng của dung môi phân cực là H<sub>2</sub>O hoặc của chất điện li nóng chảy dưới tác dụng của nhiệt độ.

**VD1:** Xét sự điện li của NaCl:



**VD2:**  $\text{H}^+ - \text{Cl}^- \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$

### II. CHẤT ĐIỆN LI- ĐỘ ĐIỆN LI:

**1. Chất điện li (CDL):** Là những chất tan trong H<sub>2</sub>O phân li ra các ion trái dấu tạo dung dịch dẫn được điện.

↳ **Axit, bazo, muối** là những chất điện li vì tan trong nước tạo ra các ion tạo dung dịch dẫn điện.

↳ Các loại đường: glucozo, fructozo (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>), saccarozo, mantozo (C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>), ancol (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH)... tuy rằng có tan được trong H<sub>2</sub>O nhưng không phân li ra các ion trái dấu => nên chúng **không phải là CDL**.

**Cu thể:** - **Axit** → ion dương H<sup>+</sup> + ion gốc axit.



- **Bazo** → ion dương kim loại + ion âm OH<sup>-</sup>



- **Muối** → ion dương k.loại (hoặc NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) + ion âm gốc axit.



### 2. Chất điện li mạnh - Chất điện li yếu:

**a. Chất điện li mạnh:** Các phân tử hòa tan đều phân li ra ion (α = 1)

CDL mạnh gồm: \* Axit mạnh: HCl, HBr, HI, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HClO<sub>3</sub>, HClO<sub>4</sub>, HMnO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>...

\* Bazo mạnh: NaOH, KOH, Ba(OH)<sub>2</sub>, Ca(OH)<sub>2</sub>, LiOH, Sr(OH)<sub>2</sub>.

\* Các muối tan.

\* Phương trình điện li của CDL mạnh dùng dấu 1 chiều: “ → “

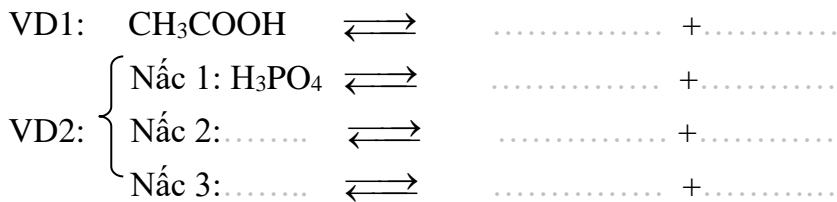


**b. Chất điện li yếu:** Chỉ có một phần phân tử hòa tan phân li tạo ra ion, phần còn lại vẫn tồn tại dạng phân tử ban đầu ( $0 < \alpha < 1$ ).

\* **CĐL yếu gồm:**

- **AXIT YẾU:** HF, H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, HNO<sub>2</sub>, HCN, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, RCOOH (VD: CH<sub>3</sub>COOH)...
- **BAZO YẾU:** Bi(OH)<sub>3</sub>, Mg(OH)<sub>2</sub>, Cu(OH)<sub>2</sub>, Fe(OH)<sub>2</sub>, Fe(OH)<sub>3</sub>...
- **H<sub>2</sub>O** ( Ghi nhớ: nước là chất điện li rất yếu và nước nguyên chất là không truyền điện).

\* Phương trình điện li của CĐL yếu viết bằng dấu “  $\rightleftharpoons$  ”



**Do vậy :** thực tế trong dung dịch H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> (kể cả sự điện li của nước: ..... ) gồm các phần tử sau: .....

\* **ĐỘ ĐIỆN LI:** Các CĐL khác nhau, có độ điện li khác (mạnh hoặc yếu).

Độ điện li  $\alpha$  của CĐL là tỉ số giữa số phân tử phân li ra ion (n) và tổng số phân tử hòa tan ban đầu (n<sub>0</sub>).

$$\alpha = \frac{n}{n_0}$$

hoặc

$$\alpha\% = \frac{n}{n_0} \cdot 100$$

$$0 < \alpha \leq 1$$

$$0 < \alpha\% \leq 100\%$$

**VD:** Trong dung dịch CH<sub>3</sub>COOH 0,043M ; cứ 100 phân tử hòa tan chỉ có 2 phân tử phân li ra ion.

Độ điện li:

$$\alpha\% = \frac{2}{100} \cdot 100 = 2\%$$

$\text{Hệ quả: } \alpha = \frac{n}{n_0} = \frac{\text{Số mol phân li ra ion}}{\text{Số mol hòa tan ban đầu}} = \frac{C}{C_0}$
---

## A/ PHẦN TRẮC NGHIỆM

1. Làm thí nghiệm với bộ dụng cụ tính dẫn điện như sách giáo khoa. Nếu cốc có chứa một trong những chất lỏng sau, thì trường hợp nào đèn sáng.

- A. Nước nguyên chất  
C. Ancol etylic

- B. dung dịch Saccarozo  
D. Dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> trong nước

2. Chất nào **không** là chất điện li

- A. CH<sub>3</sub>COOH                      B. CH<sub>3</sub>COONa                      C. CH<sub>3</sub>COONH<sub>4</sub>                      D. CH<sub>3</sub>OH

3. Các dung dịch axit, bazơ, muối dẫn điện được là do trong dung dịch của chúng có các

- A. ion trái dấu.                      B. anion (ion âm).                      C. cation (ion dương).                      D. chất.

4. Nước đóng vai trò gì trong quá trình điện li các chất tan trong nước?

- A. Môi trường điện li.                      C. Dung môi không phân cực.  
B. Dung môi phân cực.                      D. Tạo liên kết hiđro với các chất tan.

5. Câu nào sau đây đúng khi nói về sự điện li?

- A. Sự điện li là sự hoà tan một chất vào nước thành dung dịch  
B. Sự điện li là sự phân li một chất dưới tác dụng của dòng điện

- C. Sự điện li là sự phân li một chất thành ion dương và ion âm khi chất đó tan trong nước hay ở trạng thái nóng chảy.
- D. Sự điện li là quá trình oxi hóa - khử
6. Chọn phát biểu **sai**:
- A. Chỉ có hợp chất ion mới có thể điện li được trong nước.  
 B. Chất điện li phân li thành ion khi tan vào nước hoặc nóng chảy.  
 C. Sự điện li của chất điện li yếu là thuận nghịch.  
 D. Nước là dung môi phân cực, có vai trò quan trọng trong quá trình điện li.
7. Dung dịch nào sau đây có khả năng dẫn điện?
- A. Dung dịch đường. C. Dung dịch rượu.  
 B. Dung dịch muối ăn. D. Dung dịch benzen trong ancol.
8. Chất nào sau đây **không** dẫn điện được ?
- A. KCl rắn, khan. C. CaCl<sub>2</sub> nóng chảy.  
 B. NaOH nóng chảy. D. HBr hòa tan trong nước
9. Dung dịch chất nào sau đây **không** dẫn điện được?
- A. HCl trong C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> (benzen). C. Ca(OH)<sub>2</sub> trong nước.  
 B. CH<sub>3</sub>COONa trong nước. D. NaHSO<sub>4</sub> trong nước.
10. Các chất dẫn điện là
- A. KCl nóng chảy, dung dịch NaOH, dung dịch HNO<sub>3</sub>.  
 B. dung dịch glucozơ, dung dịch ancol etylic, glixerol.  
 C. KCl rắn khan, NaOH rắn khan, kim cương.  
 D. Khí HCl, khí NO, khí O<sub>3</sub>.
11. Dung dịch chất nào sau đây **không** dẫn điện?
- A. CH<sub>3</sub>OH B. CuSO<sub>4</sub> C. NaCl D. HCl
12. Có 4 dung dịch: Natri clorua, rượu etylic, axit axetic, 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. NaCl < C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH < CH<sub>3</sub>COOH < K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. C. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH < CH<sub>3</sub>COOH < NaCl < K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.  
 C. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH < CH<sub>3</sub>COOH < K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> < NaCl. D. CH<sub>3</sub>COOH < NaCl < C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH < K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.
13. Câu nào sau đây **đúng** khi nói về sự điện li?
- A. Sự điện li là sự hòa tan một chất vào nước thành dung dịch.  
 B. Sự điện li là sự phân li một chất dưới tác dụng của dòng điện.  
 C. Sự điện li là sự phân li một chất thành ion dương và ion âm khi chất đó tan trong nước hay ở trạng thái nóng chảy.  
 D. Sự điện li thực chất là quá trình oxi hóa – khử.
14. Chất nào dưới đây không phân li ra ion khi hòa tan trong nước?
- A. MgCl<sub>2</sub>. B. HClO<sub>3</sub>. C. Ba(OH)<sub>2</sub>. D. C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> (glucozơ).
15. Cho dãy các bazơ: NaOH, KOH, Mg(OH)<sub>2</sub>, Ca(OH)<sub>2</sub>, Cu(OH)<sub>2</sub>, Ba(OH)<sub>2</sub>, Fe(OH)<sub>3</sub>, Al(OH)<sub>3</sub>. Số bazơ mạnh trong dãy trên là:
- A. 4 B. 5 C. 6 D. 7
16. Chất nào sau đây thuộc loại chất điện li mạnh?
- A. CH<sub>3</sub>COOH. B. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH. C. H<sub>2</sub>O. D. NaCl.
17. Dãy chất nào sau đây, trong nước đều là chất điện li mạnh?
- A. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, CaCl<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S. C. HCl, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>, NaOH.  
 B. HNO<sub>3</sub>, CH<sub>3</sub>COOH, BaCl<sub>2</sub>, KOH. D. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, MgCl<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>, Ba(OH)<sub>2</sub>.
18. Dãy nào dưới đây chỉ gồm chất điện li mạnh?
- A. HBr, Na<sub>2</sub>S, Mg(OH)<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>. C. HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, KOH, K<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>.  
 B. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaOH, NaCl, HF. D. Ca(OH)<sub>2</sub>, KOH, CH<sub>3</sub>COOH, NaCl.
19. Dãy chất nào dưới đây chỉ gồm những chất điện li mạnh?
- A. HNO<sub>3</sub>, Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>. C. CaCl<sub>2</sub>, CuSO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S, HNO<sub>3</sub>.  
 B. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaCl, KNO<sub>3</sub>, Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>. D. KCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HNO<sub>2</sub>, MgCl<sub>2</sub>.
20. Hãy cho biết tập hợp các chất nào sau đây đều là chất điện li mạnh?
- A. Cu(OH)<sub>2</sub>, NaCl, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH, HCl. C. C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.  
 B. NaOH, NaCl, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub>. D. CH<sub>3</sub>COOH, NaOH, CH<sub>3</sub>COONa, Ba(OH)<sub>2</sub>.

21. Các dung dịch sau đây có cùng nồng độ 0,10 mol/l, dung dịch nào dẫn điện kém nhất?  
 A. HCl. B. HF. C. HI. D. HBr.
22. Dãy chất nào sau đây, trong nước đều là chất điện li yếu?  
 A. H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. C. H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, CH<sub>3</sub>COOH, Ba(OH)<sub>2</sub>.  
 B. H<sub>2</sub>S, CH<sub>3</sub>COOH, HClO. D. H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, HClO, Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>.
23. Dãy các chất đều là chất điện li mạnh là  
 A. KOH, NaCl, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>. B. Na<sub>2</sub>S, Mg(OH)<sub>2</sub>, HCl.  
 C. HClO, NaNO<sub>3</sub>, Ca(OH)<sub>2</sub>. D. HCl, Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>, Ba(OH)<sub>2</sub>.
24. Trong dd H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> có bao nhiêu loại ion khác nhau?  
 A. 3 B. 4 C. 5 D. 6
25. Dãy nào sau đây đều gồm những chất điện li mạnh:  
 A. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Ba(OH)<sub>2</sub>, HgCl<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>COOH  
 B. FeCl<sub>3</sub>, Al(OH)<sub>3</sub>, Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, HClO<sub>4</sub>, Mg(OH)<sub>2</sub>  
 C. NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub>, HClO, Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S  
 D. NaOH, CH<sub>3</sub>COONa, HCl, MgSO<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
26. Cho các chất dưới đây: HClO<sub>4</sub>, HClO, HF, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, NaOH, NaCl, CuSO<sub>4</sub>, CH<sub>3</sub>COOH. Số chất thuộc loại chất điện li mạnh là  
 A. 5. B. 6. C. 7. D. 4.
27. Cho dãy các chất: KAl(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>.12H<sub>2</sub>O, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH, C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub> (saccarozơ), CH<sub>3</sub>COOH, Ca(OH)<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>COONH<sub>4</sub>. Số chất điện li là  
 A. 3. B. 4. C. 5. D. 2.
28. Trong số các chất sau: HNO<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>COOH, KMnO<sub>4</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, HCOOH, HCOOCH<sub>3</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH, SO<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, NaClO, CH<sub>4</sub>, NaOH, H<sub>2</sub>S. Số chất thuộc loại chất điện li là  
 A. 8. B. 7. C. 9. D. 10.
29. Cho các chất: phen K – Al; C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH; glucozơ; saccarozơ; tinh bột; dầu ăn; CH<sub>3</sub>COOH; HCOOCH<sub>3</sub>; CH<sub>3</sub>CHO; C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>; Ca(OH)<sub>2</sub>; CH<sub>3</sub>COONH<sub>4</sub>; NaHCO<sub>3</sub>; KAlO<sub>2</sub>; C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>(OH)<sub>2</sub>; Phen amoni – sắt. Số chất điện li là:  
 A. 6 B. 7 C. 9 D. 8
30. Phương trình điện li nào sau đây viết đúng ?  
 A. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ⇌ H<sup>+</sup> + HSO<sub>4</sub><sup>-</sup> C. H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> ⇌ 2H<sup>+</sup> + HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>  
 B. H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> → 2H<sup>+</sup> + SO<sub>3</sub><sup>2-</sup> D. Na<sub>2</sub>S → 2Na<sup>+</sup> + S<sup>2-</sup>
31. Trong dung dịch axit nitric (bỏ qua sự phân li của H<sub>2</sub>O) có những phần tử nào ?  
 A. H<sup>+</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>. C. H<sup>+</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, H<sub>2</sub>O.  
 B. H<sup>+</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, HNO<sub>3</sub>. D. H<sup>+</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>O
32. Trong dung dịch axit axetic (bỏ qua sự phân li của H<sub>2</sub>O) có những phần tử nào ?  
 A. H<sup>+</sup>, CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>. C. H<sup>+</sup>, CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>, H<sub>2</sub>O.  
 B. CH<sub>3</sub>COOH, H<sup>+</sup>, CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>, H<sub>2</sub>O. D. CH<sub>3</sub>COOH, CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>, H<sup>+</sup>.
33. Trong các cặp chất sau đây, cặp chất nào cùng tồn tại trong dung dịch ?  
 A. AlCl<sub>3</sub> và Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> C. HNO<sub>3</sub> và NaHCO<sub>3</sub>  
 B. NaAlO<sub>2</sub> và KOH D. NaCl và AgNO<sub>3</sub>
34. Cho các nhóm ion sau :  
 (1) Na<sup>+</sup>, Cu<sup>2+</sup>, Cl<sup>-</sup>, OH<sup>-</sup> (2) K<sup>+</sup>, Fe<sup>2+</sup>, Cl<sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>  
 (3) K<sup>+</sup>, Ba<sup>2+</sup>, Cl<sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> (4) HCl, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, HSO<sub>4</sub><sup>-</sup>
- Trong các nhóm trên, những nhóm tồn tại trong cùng một dung dịch là  
 A. (1),(2),(3),(4). B. (2), (3). C. (2), (4). D. (2).
35. Nồng độ mol của ion NO<sub>3</sub><sup>-</sup> trong dung dịch Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 0,03 M là:  
 A. 0,03M B. 0,06M C. 0,015M D. 0,45M
36. Nồng độ mol của anion có trong 100 ml dung dịch có chứa 4,26 gam Al(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> là:  
 A. 0,2M B. 0,6M C. 0,8 M D. 1,0M
37. Nồng độ mol/lit của ion Cl<sup>-</sup> trong 200 ml dung dịch CaCl<sub>2</sub> 0,5M là:  
 A. 2M B. 1,5M C. 1M D. 0,5M
38. Nồng độ mol/lit của ion Fe<sup>3+</sup> trong 400 ml dung dịch Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> 0,2M là:  
 A. 0,2M B. 0,16M C. 0,08 D. 0,4M

39. Nồng độ mol của ion  $\text{OH}^-$  trong dung dịch thu được sau khi trộn 2 lít dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  0,2M với 3 lít dung dịch  $\text{NaOH}$  0,5M là:  
 A. 0,23M                      B. 0,7M                      C. 0,46M                      D. 1,9M.
40. Trộn 150ml dung dịch  $\text{HNO}_3$  0,2M với 350ml dung dịch  $\text{HCl}$  0,2M. Nồng độ mol  $\text{H}^+$  của dung dịch thu được là:  
 A. 0,14M                      B. 0,06M                      C. 0,2M                      D. 0,4M
41. Trộn 50ml dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,4M với 350ml dung dịch  $\text{HCl}$  0,2M. Nồng độ mol  $\text{H}^+$  của dung dịch thu được là:  
 A. 0,275M                      B. 0,225M                      C. 0,05M                      D. 0,175M.
42. Trộn 250ml dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,4M với 250ml dung dịch  $\text{HNO}_3$  0,2M. Nồng độ mol  $\text{H}^+$  của dung dịch thu được là:  
 A. 0,5M                      B. 0,1M                      C. 0,2M                      D. 1M
43. Hòa tan 50 gam tinh thể đồng sunfat ngậm 5 phân tử nước được 200 ml dung dịch A. Tính nồng độ các ion trong A?  
 A.  $[\text{Cu}^{2+}] = [\text{SO}_4^{2-}] = 1,5625\text{M}$                       C.  $[\text{Cu}^{2+}] = [\text{SO}_4^{2-}] = 1\text{M}$   
 B.  $[\text{Cu}^{2+}] = [\text{SO}_4^{2-}] = 2\text{M}$                       D.  $[\text{Cu}^{2+}] = [\text{SO}_4^{2-}] = 3,125\text{M}$
44. Trộn 200 ml dung dịch chứa 12 gam  $\text{MgSO}_4$  với 300 ml dung dịch chứa 34,2 gam  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  thu được dung dịch X. Nồng độ ion  $\text{SO}_4^{2-}$  trong X là  
 A. 0,2M.                      B. 0,8M.                      C. 0,6M.                      D. 0,4M.
45. Một dung dịch chứa các ion :  $\text{Cu}^{2+}$  (0,02 mol),  $\text{K}^+$  (0,10 mol),  $\text{NO}_3^-$  (0,05 mol) và  $\text{SO}_4^{2-}$  (x mol). Giá trị của x là  
 A. 0,050.                      B. 0,070.                      C. 0,030.                      D. 0,045.
46. Câu 9: Một dung dịch chứa  $\text{Mg}^{2+}$  (0,02 mol),  $\text{K}^+$  (0,03 mol) ,  $\text{Cl}^-$  (0,04 mol) và ion Z (y mol). Ion Z và giá trị của y là  
 A.  $\text{NO}_3^-$  (0,03).                      B.  $\text{CO}_3^{2-}$  (0,015).                      C.  $\text{SO}_4^{2-}$  (0,01).                      D.  $\text{NH}_4^+$  (0,01)
47. Dung dịch X gồm : 0,09 mol  $\text{Cl}^-$  , 0,04 mol  $\text{Na}^+$  , a mol  $\text{Fe}^{3+}$  và b mol  $\text{SO}_4^{2-}$  . Khi cô cạn X thu được 7,715 gam muối khan. Giá trị của a và b lần lượt là  
 A. 0,05 và 0,05.                      B. 0,03 và 0,02.                      C. 0,07 và 0,08.                      D. 0,018 và 0,027.
48. Dung dịch X có chứa a mol  $\text{Ca}^{2+}$ , b mol  $\text{Mg}^{2+}$ , c mol  $\text{Cl}^-$ , d mol  $\text{NO}_3^-$ . Biểu thức nào sau đây đúng?  
 A.  $2a - 2b = c + d$                       C.  $2a + 2b = c - d$   
 B.  $2a + 2b = c + d$                       D.  $a + b = 2c + 2d$
49. Dung dịch A có a mol  $\text{NH}_4^+$  , b mol  $\text{Mg}^{2+}$  , c mol  $\text{SO}_4^{2-}$  và d mol  $\text{HSO}_3^-$  . Biểu thức nào dưới đây biểu thị đúng sự liên quan giữa a, b, c, d ?  
 A.  $a + 2b = c + d$                       C.  $a + 2b = 2c + d$   
 B.  $a + b = 2c + d$                       D.  $a + b = c + d$
50. Dung dịch X gồm: 0,09 mol  $\text{Cl}^-$ , 0,04 mol  $\text{Na}^+$ , a mol  $\text{Fe}^{3+}$  và b mol  $\text{SO}_4^{2-}$ . Khi cô cạn X thu được 7,715 gam muối khan. Giá trị của a và b lần lượt là?  
 A. 0,05 và 0,05                      B. 0,03 và 0,02                      C. 0,07 và 0,08                      D. 0,018 và 0,027
51. Dung dịch Y chứa  $\text{Ca}^{2+}$  0,1 mol,  $\text{Mg}^{2+}$  0,3 mol,  $\text{Cl}^-$  0,4 mol;  $\text{HCO}_3^-$  y mol. Khi cô cạn dung dịch Y thì lượng muối khan thu được là:  
 A. 37,4 gam                      B. 49,8 gam                      C. 25,4 gam                      D. 30,5 gam
52. Dung dịch X có chứa 0,23 gam ion  $\text{Na}^+$ ; 0,12 gam ion  $\text{Mg}^{2+}$ ; 0,355 gam ion  $\text{Cl}^-$  và m gam ion  $\text{SO}_4^{2-}$  .Số gam muối khan sẽ thu được khi cô cạn dung dịch X là:  
 A. 1,185 gam                      B. 1,19 gam                      C. 1,2 gam                      D. 1,158 gam
53. Trong dung dịch  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,043M, cứ 100 phân tử hòa tan có 2 phân tử phân li thành ion. Nồng độ của ion  $\text{H}^+$  là  
 A. 0,001M.                      B. 0,086M.                      C. 0,00086M.                      D. 0,043M.

**B/ PHẦN TỰ LUẬN****I. CƠ BẢN:**

54. Viết phương trình điện li của các chất sau trong dung dịch :  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{NaClO}$ ,  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ ,  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{S}$ ,  $\text{NaHS}$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{K}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{HClO}_3$ ,  $\text{LiOH}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Sr}(\text{OH})_2$ .
55. Viết phương trình điện li của các chất sau trong dung dịch :

- a. Các chất điện li mạnh :  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{BeF}_2$ ,  $\text{HBrO}_4$ ,  $\text{HClO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{S}$ ,  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ .
- b. Các chất điện li yếu :  $\text{HBrO}$ ,  $\text{HClO}$ ,  $\text{HCN}$ ,  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{Pb}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ,  $\text{HF}$ .
56. Trong một dung dịch có chứa a mol  $\text{Ca}^{2+}$ , b mol  $\text{Mg}^{2+}$ , c mol  $\text{Cl}^-$  và d mol  $\text{NO}_3^-$ .
- a. Lập biểu thức liên hệ giữa a, b, c, d.
- b. Nếu a = 0,01 ; c = 0,01 và d = 0,03 thì b bằng bao nhiêu?
- c. Tính khối lượng muối trong dung dịch đó.
57. Một dung dịch có chứa hai loại cation là  $\text{Fe}^{2+}$  (0,1 mol) và  $\text{Al}^{3+}$  (0,2 mol) cùng hai loại anion là  $\text{Cl}^-$  (x mol) và  $\text{SO}_4^{2-}$  (y mol). Tính x và y, biết rằng khi cô cạn dung dịch và làm khan thì thu được 46,9 g chất rắn khan.
58. Tính nồng độ mol/l của các ion trong mỗi trường hợp sau :
- a. Dung dịch  $\text{K}_2\text{SO}_4$  0,05M ; dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  0,02M.
- b. 500 ml dung dịch  $\text{HNO}_3$  20% (D = 1,054 g/ml).
- c. Hòa tan 6,39 g  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$  vào nước tạo 200 ml dung dịch.
- d. Hòa tan 11,2 lit khí  $\text{HCl}$  (ở  $0^\circ\text{C}$ , 2 atm) vào nước tạo 150 ml dung dịch.
59. Tính thể tích của dung dịch  $\text{KOH}$  2M có chứa số mol  $\text{OH}^-$  bằng số mol  $\text{OH}^-$  trong 0,5 lit dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  0,4M.
60. Tính thể tích dung dịch  $\text{HCl}$  2M cần dùng để sau khi pha trộn với 500 ml dung dịch  $\text{HCl}$  1M sẽ được dung dịch  $\text{HCl}$  1,2M?

## II. NÂNG CAO

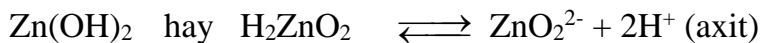
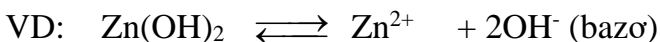
61. Trong một dung dịch chứa đồng thời các ion :  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$ . Khi cô cạn dung dịch ta có thể thu được tối đa mấy muối ? Viết công thức phân tử của các muối đó.
62. Có 3 ống nghiệm, mỗi ống nghiệm chứa 2 cation và 2 anion (không trùng lặp giữa các ống nghiệm) trong số các cation và anion sau :  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$  và  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ . Hãy xác định các cation và anion sau trong từng ống nghiệm.
63. Trong một dung dịch có chứa các ion :  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{Cl}^-$ . Hãy nêu và giải thích:
- a. Trong dung dịch có thể có những muối nào ?
- b. Khi cô cạn dung dịch có thể thu được những muối nào ?
- c. Khi nung hỗn hợp chất rắn sau khi cô cạn có thể thu được những chất gì ?
64. Trong một dung dịch có chứa a mol  $\text{Ca}^{2+}$ , b mol  $\text{Mg}^{2+}$ , c mol  $\text{Cl}^-$ , d mol  $\text{SO}_4^{2-}$ .
- a) Lập biểu thức liên hệ giữa a, b, c, d.
- b) Nếu a = 0,1 ; c = 0,1 ; d = 0,3 thì b bằng bao nhiêu ? Từ kết quả này hãy tính tổng khối lượng các muối có trong dung dịch.
65. Một dung dịch có chứa 2 loại cation  $\text{Fe}^{2+}$ (0,1 mol) và  $\text{Al}^{3+}$ (0,2 mol) cùng 2 loại anion là  $\text{Cl}^-$ (x mol) và  $\text{SO}_4^{2-}$ (y mol). Tính x, y. Biết rằng khi cô cạn dung dịch và làm khan thu được 46,9 gam chất kết tủa.

## III. RÈN LUYỆN THÊM:

66. Viết phương trình điện li các chất sau trong dung dịch:  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{S}$ ,  $\text{KHS}$ ,  $\text{Sn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{NaHSO}_4$
67. Trong một dung dịch có chứa 0,01 mol  $\text{Ca}^{2+}$ , 0,01 mol  $\text{Mg}^{2+}$ , 0,03 mol  $\text{Cl}^-$  và x mol  $\text{NO}_3^-$ . Tính giá trị của x ?
68. Trộn 300 ml dung dịch  $\text{CaCl}_2$  0,1M với 200 ml dung dịch  $\text{NaCl}$  0,2M. Tính nồng độ của mỗi ion trong dung dịch sau khi trộn ?
69. Tính nồng độ mol của các ion có trong dung dịch thu được khi trộn lẫn :
- e. 50 ml dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,4M với 350 ml dung dịch  $\text{HCl}$  0,2M.
- f. 2 lit dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  0,2M với 3 lit dung dịch  $\text{NaOH}$  0,5M.
- g. 200 ml dung dịch  $\text{FeCl}_2$  2,5M với 300 ml dung dịch  $\text{FeCl}_3$  2M.
70. Tính thể tích của dung dịch  $\text{HCl}$  0,5M có chứa số mol  $\text{H}^+$  bằng số mol  $\text{H}^+$  có trong 300 ml dung dịch  $\text{HNO}_3$  0,2M.

**BÀI 2: AXIT, BAZƠ VÀ MUỐI****★ Quan điểm Arêniut:**

- 1. AXIT:** Tan trong H<sub>2</sub>O phân li cho ra ion H<sup>+</sup> => Cấu tạo: phải có H<sup>+</sup>. VD: HNO<sub>3</sub> → H<sup>+</sup> + NO<sub>3</sub><sup>-</sup>
- 2. BAZƠ:** Tan trong H<sub>2</sub>O phân li ra ion OH<sup>-</sup> => Cấu tạo: phải có -OH<sup>-</sup>. VD: NaOH → Na<sup>+</sup> + OH<sup>-</sup>
- 3. HIĐROXIT LƯỠNG TÍNH:** Khi tan trong H<sub>2</sub>O vừa phân li cho ra H<sup>+</sup> (kiểu axit) vừa phân li cho ra OH<sup>-</sup> (kiểu bazơ).



(Axit Zincic)

Các hiđroxit lưỡng tính hay gặp: **Zn(OH)<sub>2</sub>, Al(OH)<sub>3</sub>, Cr(OH)<sub>3</sub>, Be(OH)<sub>2</sub>, Pb(OH)<sub>2</sub>, Sn(OH)<sub>2</sub>.**

**★. Quan điểm BRONSTET:****NỘI DUNG:**

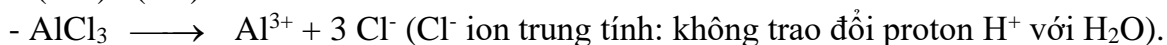
- 1. Axit:** nhường proton (H<sup>+</sup>)
  - 2. Bazơ:** nhận proton (H<sup>+</sup>)
- } => **A cho - B nhận.**
- 3. Lưỡng tính:** vừa cho - vừa nhận H<sup>+</sup>.

**Thứ nhất : AXIT gồm:**

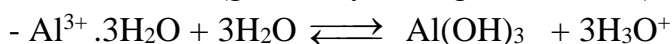
- Các axit quen thuộc : HCl, HBr, HI, HF, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, CH<sub>3</sub>COOH...
- Các oxit axit: CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Cl<sub>2</sub>O<sub>7</sub>...
- Muối (tạo bởi gốc bazơ yếu- axit mạnh) có tính axit theo quan điểm Bronstet:  
VD: FeCl<sub>3</sub>, FeCl<sub>2</sub>, CuSO<sub>4</sub>, NH<sub>4</sub>Cl, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>...
- **ion gốc bazơ yếu** đóng vai trò là **axit**: VD: Fe<sup>3+</sup>, Fe<sup>2+</sup>, Cu<sup>2+</sup>, Al<sup>3+</sup>, ...



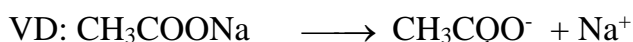
(AX) (BZ)



(gốc bazơ yếu đóng vai trò AXIT)

**Thứ hai: BAZƠ gồm:**

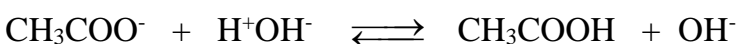
- Các phân tử bazơ: KOH, NaOH, Ba(OH)<sub>2</sub>, Ca(OH)<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>...
- Các phân tử oxit bazơ: K<sub>2</sub>O, Na<sub>2</sub>O, BaO, CaO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CuO...
- Muối tạo bởi gốc axit yếu - bazơ mạnh → có tính bazơ.  
VD: Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>S, K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, Ca(NO<sub>2</sub>)<sub>2</sub>, Ba(ClO)<sub>2</sub>...
- \* Ion gốc axit yếu đóng vai trò bazơ: CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>, SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, ClO<sup>-</sup>, S<sup>2-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, RCOO<sup>-</sup>....



↙
↘

Gốc axit yếu đóng vai trò **bazơ**.      Gốc **bazơ mạnh** đóng vai trò **ion trung tính**

- Lúc bấy giờ trong dung dịch diễn ra sự thủy phân của CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup> ( sự trao đổi H<sup>+</sup> với nước )



bazơ

axit

**Thứ ba: LƯỠNG TÍNH gồm:**

- **Hiđroxit:** Zn(OH)<sub>2</sub>, Al(OH)<sub>3</sub>, Cr(OH)<sub>3</sub>, Pb(OH)<sub>2</sub>, Sn(OH)<sub>2</sub>, Be(OH)<sub>2</sub>
- **Oxit:** ZnO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, PbO, SnO, BeO
- **Muối axit của gốc axit yếu vẫn còn H có khả năng cho ra ion H<sup>+</sup> :**  
VD: NaHCO<sub>3</sub>, NaHS, Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>, NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, NaHSO<sub>3</sub>...
- **Muối tạo bởi gốc axit yếu-bazơ yếu:** (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>S, CH<sub>3</sub>COONH<sub>4</sub>...

- Ion gốc axit yếu còn H có khả năng cho ra  $H^+$  :  $HCO_3^-$ ,  $HS^-$ ,  $HSO_3^-$ ,  $H_2PO_4^-$ ,  $HPO_4^{2-}$ .

-  $H_2O$ .

#### 4. Ưu điểm của thuyết Bronstet:

- Thuyết Areniut chỉ đúng với dung môi là  $H_2O$  còn Brostet đúng với nhiều dung môi.

- Theo Bronstet: + axit không nhất thiết phân tử phải có  $H^+$ .  
+ Bazơ không nhất thiết phân tử phải có  $OH^-$ .  
+ Axit, bazơ, lưỡng tính có thể là phân tử hoặc ion.

#### 5. MUỐI:

##### a) Định nghĩa:

- Là những chất khi tan trong  $H_2O$  phân li ra cation kim loại (hoặc  $NH_4^+$ ) và anion gốc axit.

##### b) Phân loại:

+ **Muối trung hòa:** Gốc axit không còn có H có khả năng phân li cho ra ion  $H^+$ .

VD:  $NaCl$ ,  $Na_2SO_4$ ,  $Ca(NO_3)_2$ ...

+ **Muối axit:** Vẫn còn có H phân li cho ra  $H^+$ .

VD:  $NaHCO_3$ ,  $NaHS$ ,  $NaHSO_4$ ,  $Na_2HPO_4$ ,  $NaH_2PO_4$ ...

+ **Muối kép:**  $MgCO_3 \cdot CaCO_3 \longrightarrow Mg^{2+} + Ca^{2+} + 2CO_3^{2-}$   
 $NaCl \cdot KCl \longrightarrow Na^+ + K^+ + Cl^-$

#### A/ PHẦN TRẮC NGHIỆM

1. Theo thuyết Arrhennius, chất nào dưới đây là acid?  
A.  $Cr(NO_3)_3$       B.  $HBrO_3$       C.  $CdSO_4$       D.  $CsOH$
2. Theo thuyết Arrhennius, chất nào dưới đây là bazơ?  
A.  $Cr(NO_3)_3$       B.  $HBrO_3$       C.  $CdSO_4$       D.  $CsOH$
3. Dung dịch chất nào sau đây làm quỳ tím hoá xanh?  
A.  $HCl$ .      B.  $Na_2SO_4$ .      C.  $NaOH$ .      D.  $KCl$ .
4. Dung dịch chất nào sau đây làm quỳ tím hóa đỏ?  
A.  $HCl$ .      B.  $K_2SO_4$ .      C.  $KOH$ .      D.  $NaCl$ .
5. Dung dịch nào sau đây có tính acid?  
A.  $NaCl$       B.  $Ba(NO_3)_2$       C.  $Na_2CO_3$       D.  $NH_4Cl$
6. Dung dịch chất nào sau đây không làm đổi màu quỳ tím?  
A.  $HCl$ .      B.  $Na_2SO_4$ .      C.  $Ba(OH)_2$ .      D.  $HClO_4$ .
7. Theo thuyết A-rê-ni-ut, kết luận nào sau đây là đúng?  
A. Một hợp chất trong thành phần phân tử có hiđro là axit.  
B. Một hợp chất trong thành phần phân tử có nhóm  $OH$  là bazơ.  
C. Một hợp chất có khả năng phân li ra cation  $H^+$  trong nước là axit.  
D. Một bazơ không nhất thiết phải có nhóm  $OH$  trong thành phần phân tử.
8. Tìm phát biểu nào sai:  
A. Acid là những chất có khả năng cho proton.  
B. Bazơ là những chất có khả năng nhận proton.  
C. Phản ứng giữa một acid và một bazơ là phản ứng cho nhận proton.  
D. Phản ứng giữa acid và bazơ có sự thay đổi số oxi hoá của các nguyên tố
9. Muối nào sau đây là muối axit?  
A.  $NH_4NO_3$       B.  $Na_2HPO_3$       C.  $Ca(HCO_3)_2$       D.  $CH_3COOK$
10. Chất nào sau đây có tính lưỡng tính.  
A.  $Zn(OH)_2$       B.  $Al(OH)_3$       C.  $NaHCO_3$       D. cả A,B,C đều đúng
11. Muối nào sau đây không phải là muối acid?  
A.  $NaHSO_4$       B.  $Ca(HCO_3)_2$       C.  $Na_2HPO_4$       D.  $Na_2HPO_3$
12. Hiện tượng xảy ra khi thêm từ từ dd  $Na_2CO_3$  vào dd  $FeCl_3$  là:  
A. có kết tủa nâu đỏ      C. có khí thoát ra  
B. có kết tủa trắng xanh      D. có kết tủa nâu đỏ và bọt khí thoát ra.



13. Dãy chất nào dưới đây tác dụng với cả dd HCl và dd NaOH?  
 A.  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{NaHCO}_3$  C.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$   
 B.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{Zn}(\text{OH})_2$  D.  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{CuCl}_2$ .
14. Nhận xét nào sau đây đúng  
 A.  $\text{Zn}(\text{OH})_2$  là axit lưỡng tính. C.  $\text{Zn}(\text{OH})_2$  là một bazơ chất lưỡng tính.  
 B.  $\text{Zn}(\text{OH})_2$  là một hydroxit lưỡng tính. D.  $\text{Zn}(\text{OH})_2$  là một bazơ.
15. Cho từ từ dd NaOH đến dư vào dd  $\text{ZnSO}_4$  thì hiện tượng là  
 A. Chỉ xuất hiện kết tủa trắng C. Xuất hiện kết tủa trắng rồi tan hết  
 B. Xuất hiện kết tủa đỏ nâu rồi tan hết D. Chỉ xuất hiện kết tủa nâu đỏ.
16. Hidroxít nào sau đây là Hidroxít lưỡng tính  
 A.  $\text{Zn}(\text{OH})_2$  B.  $\text{Cr}(\text{OH})_3$  C.  $\text{Al}(\text{OH})_3$  D. cả A,B,C đều đúng.
17. Cho các muối sau:  $\text{NaHSO}_4$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ . Số muối thuộc loại muối axit là  
 A. 0. B. 1. C. 2. D. 3.
18. Dãy gồm các axit 2 nấc là:  
 A.  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ . C.  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ .  
 B.  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{HF}$ ,  $\text{HNO}_3$ . D.  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_3$ .
19. Trong dung dịch  $\text{H}_3\text{PO}_4$  (bỏ qua sự phân li của  $\text{H}_2\text{O}$ ) chứa bao nhiêu loại ion?  
 A. 2. B. 3. C. 4. D. 5.
20. Đặc điểm phân li  $\text{Zn}(\text{OH})_2$  trong nước là  
 A. theo kiểu bazơ. C. vừa theo kiểu axit vừa theo kiểu bazơ.  
 B. theo kiểu axit. D. vì là bazơ yếu nên không phân li.
21. Đặc điểm phân li  $\text{Al}(\text{OH})_3$  trong nước là  
 A. theo kiểu bazơ. C. vừa theo kiểu axit vừa theo kiểu bazơ.  
 B. theo kiểu axit. D. vì là bazơ yếu nên không phân li.
22. Chất nào dưới đây là chất lưỡng tính?  
 A.  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ . B.  $\text{Al}$ . C.  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ . D.  $\text{CuSO}_4$ .
23. Hợp chất nào sau đây có tính lưỡng tính?  
 A.  $\text{Al}(\text{OH})_3$ . B.  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ . C.  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ . D.  $\text{Cr}(\text{OH})_2$ .
24. Chất nào sau đây không có tính lưỡng tính?  
 A.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . B.  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ . C.  $\text{Al}(\text{OH})_3$ . D.  $\text{NaHCO}_3$ .
25. Chất nào sau đây có tính lưỡng tính?  
 A.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . B.  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . C.  $\text{AlCl}_3$ . D.  $\text{NaHCO}_3$ .
26. Chọn các chất là hydroxit lưỡng tính trong số các hydroxit sau:  
 A.  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ . C.  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Cr}(\text{OH})_2$ .  
 B.  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ . D.  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ .
27. Cho các hydroxit sau:  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Sn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Pb}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Cr}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Cr}(\text{OH})_2$ . Số hydroxit có tính lưỡng tính là  
 A. 6. B. 3. C. 4. D. 5.
28. Cho dãy các chất:  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ,  $\text{ZnSO}_4$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ . Số chất trong dãy có tính chất lưỡng tính là  
 A. 5. B. 4. C. 3. D. 2.
29. Để thu được 500 gam dung dịch HCl 25% cần lấy m1 gam dung dịch HCl 35% pha với m2 gam dung dịch HCl 15%. Giá trị m1 và m2 lần lượt là :  
 A. 400 và 100. B. 325 và 175. C. 300 và 200. D. 250 và 250.
30. 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 .  
 A. V = 75 (ml). B. V = 50ml C. V = 25ml D. V = 100ml

## B/ PHẦN TỰ LUẬN

### I. CƠ BẢN:

31. Viết phương trình điện li của các chất sau :

- h. Các axit yếu :  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_3$ .
- i. Các axit mạnh :  $\text{HI}$ ,  $\text{HClO}_4$ ,  $\text{HMnO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SeO}_4$ .
- j. Bazơ mạnh :  $\text{LiOH}$ ,  $\text{Ba(OH)}_2$ .
- k. Hidroxit lưỡng tính :  $\text{Sn(OH)}_2$ ,  $\text{Zn(OH)}_2$ ,  $\text{Al(OH)}_3$ .
- l. Các muối:  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{NaClO}$ ,  $\text{NaHS}$ .
32. Viết các phương trình hóa học dưới dạng ion rút gọn của các phản ứng chứng minh rằng  $\text{Be(OH)}_2$  và  $\text{Al(OH)}_3$  là hidroxit lưỡng tính.
33. Để trung hòa 100 ml dung dịch hỗn hợp  $\text{NaOH}$  0,1M và  $\text{Ba(OH)}_2$  0,1M thì thể tích dung dịch  $\text{HCl}$  0,3M tối thiểu cần dùng là bao nhiêu?
34. Để trung hòa 25 ml dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  cần phải dùng hết 50 ml dung dịch  $\text{NaOH}$  0,5M. Tính nồng độ mol/l của dung dịch axit.
35. Trộn lẫn 50 ml dung dịch  $\text{NaOH}$  20% ( $D = 1,2 \text{ g/ml}$ ) với 100 ml dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,1M. Xác định môi trường của dung dịch sau phản ứng.
36. Để trung hòa 100 ml dung dịch  $\text{KOH}$ , cần dùng 15 ml dung dịch  $\text{HNO}_3$  60% ( $D = 1,4 \text{ g/ml}$ ).
- a. Tính nồng độ mol/l của dung dịch  $\text{KOH}$ .
- b. Tính khối lượng dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  49% để trung hòa hết lượng  $\text{KOH}$  nói trên.
37. Chia 19,8 g  $\text{Zn(OH)}_2$  thành 2 phần bằng nhau :
- Phần 1 : Cho 150 ml dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  1M vào.
- Phần 2 : Cho 150 ml dung dịch  $\text{NaOH}$  1M vào.
- Tính khối lượng muối tạo thành ở mỗi phần.
38. Một lượng  $\text{Al(OH)}_3$  tác dụng vừa đủ với 0,3 lit dung dịch  $\text{HCl}$  1M. Tính thể tích dung dịch  $\text{KOH}$  14% ( $D = 1,128 \text{ g/ml}$ ) cần dùng để làm tan vừa hết cùng lượng  $\text{Al(OH)}_3$  trên

## **II. NÂNG CAO**

39. Trộn  $V_1$  lít dung dịch  $\text{HCl}$  0,6M và  $V_2$  lít dung dịch  $\text{NaOH}$  0,4M thu được 0,6 lít dung dịch A. Tính  $V_1$ ,  $V_2$ . Biết rằng 0,6 lít dung dịch A có thể hoà tan hết 1,02 gam  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .
40. Nhỏ từ từ dung dịch  $\text{NaOH}$  2M vào 100 ml dung dịch Y chứa các ion  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$  cho đến khi kết tủa hết các ion  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$  thì thấy thể tích dung dịch  $\text{NaOH}$  đã dùng là 350 ml. Tiếp tục thêm 200 ml dung dịch  $\text{NaOH}$  2M vào hệ trên thì một chất kết tủa vừa tan hết. Tính nồng độ mol/l của các ion có trong dung dịch Y.
41. Lấy 100 ml dung dịch A chứa  $\text{HCl}$  2M và  $\text{HNO}_3$  1,5M cho tác dụng với 400 ml dung dịch B chứa  $\text{NaOH}$  0,5M và  $\text{KOH}$  nồng độ a mol/l thu được 500 ml dung dịch C trung tính. Tính a và nồng độ mol/l của các ion trong dung dịch.
42. Cho 100 ml dung dịch A chứa  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  0,1M và  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  0,1M tác dụng vừa đủ với 100 ml dung dịch B chứa  $\text{Ba(NO}_3)_2$  0,05M và  $\text{Pb(NO}_3)_2$  aM tạo kết tủa. Tính nồng độ mol/l của  $\text{Pb(NO}_3)_2$  và khối lượng chung của các kết tủa.
43. Có 1 lít dung dịch hỗn hợp  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  0,1M và  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  0,25M. Cho 43 gam hỗn hợp  $\text{BaCl}_2$  và  $\text{CaCl}_2$  vào dung dịch đó. Sau khi phản ứng kết thúc thu được 39,7 gam kết tủa A và dung dịch B. Tính %m các chất trong A.

## **III. RÈN LUYỆN THÊM:**

44. Viết các phương trình hóa học dưới dạng ion rút gọn của các phản ứng chứng minh rằng  $\text{Zn(OH)}_2$  và  $\text{Al(OH)}_3$  là hidroxit lưỡng tính.
45. Viết phương trình điện li từng nấc của của các axit sau:  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .
46. Theo định nghĩa của Bronsted, các ion :  $\text{Na}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ ,  $\text{HSO}_4^-$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{HCO}_3^-$  là axit, bazơ, lưỡng tính hay trung tính? Tại sao? 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 :  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{CH}_3\text{COONa}$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{NaHSO}_4$ .
47. Để trung hòa 100 ml dung dịch hỗn hợp  $\text{KOH}$  0,1M và  $\text{Ca(OH)}_2$  0,5M thì thể tích dung dịch  $\text{HCl}$  0,5M tối thiểu cần dùng là bao nhiêu?
48. Để trung hòa 100 ml dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  cần phải dùng hết 100 ml dung dịch  $\text{NaOH}$  0,5M. Tính nồng độ mol/l của dung dịch axit.
49. Trộn lẫn 100 ml dung dịch  $\text{NaOH}$  20% ( $D = 1,2 \text{ g/ml}$ ) với 50 ml dung dịch  $\text{HCl}$  0,5M. Xác định môi trường của dung dịch sau phản ứng.
50. Để trung hòa 200 ml dung dịch  $\text{KOH}$ , cần dùng 30 ml dung dịch  $\text{HNO}_3$  60% ( $D = 1,4 \text{ g/ml}$ ).

- c. Tính nồng độ mol/l của dung dịch KOH.  
 d. Tính khối lượng dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 49% để trung hòa hết lượng KOH nói trên.
51. Chia 15,6 g Al(OH)<sub>3</sub> thành 2 phần bằng nhau :  
 - Phần 1 : Cho 150 ml dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1M vào.  
 - Phần 2 : Cho 150 ml dung dịch KOH 1M vào.  
 Tính khối lượng muối tạo thành ở mỗi phần.
52. Một lượng Zn(OH)<sub>2</sub> tác dụng vừa đủ với 0,3 lit dung dịch HCl 1M. Tính thể tích dung dịch KOH 14% (D= 1,128 g/ml) cần dùng để làm tan vừa hết cùng lượng Al(OH)<sub>3</sub> trên

-----

### BÀI 3: SỰ ĐIỆN LI CỦA NƯỚC. pH. CHẤT CHỈ THỊ ACID - BAZƠ

#### Cơ sở lý thuyết :

- Tính số ion của H<sub>2</sub>O:

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

$$\Rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{[OH^-]} \text{ hoặc } [OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H^+]}$$

$$- \text{pH} = -\lg [H^+] \Rightarrow [H^+] = 10^{-\text{pH}}$$

$$- \text{pOH} = -\lg [OH^-] \Rightarrow [OH^-] = 10^{-\text{pOH}}$$

- Vì mọi dung dịch axit, bazo, muối nồng độ loãng :  $[H^+] \cdot [OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow 10^{-\text{pH}} \cdot 10^{-\text{pOH}} = 10^{-14}$

$$\Leftrightarrow \boxed{\text{pH} + \text{pOH} = 14}$$

\* **Môi trường trung tính:**  $[H^+] = [OH^-] = 10^{-7} \Rightarrow \text{pH} = 7.$

\* **Môi trường axit:**  $[H^+] > [OH^-] \Rightarrow [H^+] > 10^{-7} \Rightarrow \text{pH} < 7.$

\* **Môi trường bazo:**  $[H^+] < [OH^-] \Rightarrow [OH^-] < 10^{-7} \Rightarrow \text{pH} > 7.$

**CHÚ Ý:** -  $[H^+]$  tỉ lệ nghịch với pH (Nếu  $[H^+] \nearrow \Rightarrow \text{pH} \searrow$  và ngược lại).

- Trộn V<sub>1</sub> lít dd axit (H<sup>+</sup>) với V<sub>2</sub> lít dd bazo (OH<sup>-</sup>) thu được (V<sub>1</sub> + V<sub>2</sub>) lít dd X.

#### A/ PHẦN TRẮC NGHIỆM

- Trong quá trình điện ly, nước đóng vai trò là
  - Môi trường điện li
  - Dung môi phân cực
  - B. dung môi không phân cực.
  - D. tạo liên kết Hidro với chất tan.
- Tìm câu sai:
  - $\text{pH} = -\lg [H^+]$
  - $\text{pH} + \text{pOH} = 14$
  - $[H^+] = 10^a$  thì  $\text{pH} = a$
  - $[H^+].[OH^-] = 10^{-14}$
- Dung dịch CH<sub>3</sub>COONa có.
  - $\text{pH} < 7$
  - $\text{pH} = 7$
  - $\text{pH} > 7$
  - pH không xác định được
- Dung dịch NH<sub>4</sub>Cl có
  - $\text{pH} < 7$
  - $\text{pH} = 7$
  - $\text{pH} > 7$
  - pH không xác định được.
- Khi hoà tan vào nước, chất nào sau đây làm quỳ tím chuyển sang màu xanh?
  - NaCl
  - H<sub>2</sub>S
  - NH<sub>4</sub>Cl
  - Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
- Dung dịch HNO<sub>3</sub> 0,001M có
  - $\text{pH} = 1$
  - $\text{pH} = 2$
  - $\text{pH} = 3$
  - $\text{pH} = 11$
- Dung dịch HCl 0,003M có.
  - $\text{pH} = 2$
  - $\text{pH} = 2,5$
  - $\text{pH} = 3$
  - $\text{pH} = 11$
- Cho các chất: H<sub>2</sub>O, HCl, NaOH, NaCl, CuSO<sub>4</sub>, CH<sub>3</sub>COOH. Các chất điện li yếu là:
  - H<sub>2</sub>O, CH<sub>3</sub>COOH, CuSO<sub>4</sub>.
  - H<sub>2</sub>O, CH<sub>3</sub>COOH.
  - CH<sub>3</sub>COOH, CuSO<sub>4</sub>.
  - H<sub>2</sub>O, NaCl, CH<sub>3</sub>COOH, CuSO<sub>4</sub>.
- Các dung dịch NaCl, NaOH, NH<sub>3</sub>, Ba(OH)<sub>2</sub> có cùng nồng độ mol, dung dịch có pH lớn nhất là
  - NaOH.
  - Ba(OH)<sub>2</sub>.
  - NH<sub>3</sub>.
  - NaCl.

10. Các dung dịch NaCl, HCl, CH<sub>3</sub>COOH, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> có cùng nồng độ mol, dung dịch có pH nhỏ nhất là  
 A. HCl. B. CH<sub>3</sub>COOH. C. NaCl. D. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.
11. Cho các dung dịch có cùng nồng độ: Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (1), H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (2), HCl (3), KNO<sub>3</sub> (4). Giá trị pH của các dung dịch được sắp xếp theo chiều tăng dần từ trái sang phải là:  
 A. (3), (2), (4), (1). B. (4), (1), (2), (3). C. (1), (2), (3), (4). D. (2), (3), (4), (1).
12. Chỉ dùng quỳ tím, có thể nhận biết ba dung dịch riêng biệt nào sau đây?  
 A. HCl, NaNO<sub>3</sub>, Ba(OH)<sub>2</sub> C. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HCl, KOH.  
 B. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaOH, KOH D. Ba(OH)<sub>2</sub>, NaCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
13. Dung dịch có pH = 7 là:  
 A. NH<sub>4</sub>Cl. B. CH<sub>3</sub>COONa. C. C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>ONa. D. KClO<sub>3</sub>.
14. Chọn câu trả lời đúng, khi nói về muối axit:  
 A. Dung dịch muối có pH < 7.  
 B. Muối có khả năng phản ứng với bazơ.  
 C. Muối vẫn còn hiđro trong phân tử.  
 D. Muối mà gốc axit vẫn còn hiđro có khả năng phân li tạo proton trong nước.
15. Khi hòa tan trong nước, chất nào sau đây làm cho quỳ tím chuyển màu xanh?  
 A. NaCl. B. NH<sub>4</sub>Cl. C. Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>. D. FeCl<sub>3</sub>.
16. Hãy cho biết dãy các dung dịch nào sau đây có khả năng đổi màu quỳ tím sang đỏ (hồng)?  
 A. CH<sub>3</sub>COOH, HCl và BaCl<sub>2</sub>. C. NaOH, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> và Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>.  
 B. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaHCO<sub>3</sub> và AlCl<sub>3</sub>. D. NaHSO<sub>4</sub>, HCl và AlCl<sub>3</sub>
17. Cho các dung dịch muối: Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (1), NaNO<sub>3</sub> (2), NaNO<sub>2</sub> (3), NaCl (4), Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (5), CH<sub>3</sub>COONa (6), NH<sub>4</sub>HSO<sub>4</sub> (7), Na<sub>2</sub>S (8). Những dung dịch muối làm quỳ hoá xanh là:  
 A. (1), (2), (3), (4). B. (1), (3), (5), (6). C. (1), (3), (6), (8). D. (2), (5), (6), (7).
18. Cho các muối sau đây: NaNO<sub>3</sub>; K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>; CuSO<sub>4</sub>; FeCl<sub>3</sub>; AlCl<sub>3</sub>; KCl. Các dung dịch có pH = 7 là:  
 A. NaNO<sub>3</sub>; KCl. B. K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>; CuSO<sub>4</sub>; KCl.  
 C. CuSO<sub>4</sub>; FeCl<sub>3</sub>; AlCl<sub>3</sub>. D. NaNO<sub>3</sub>; K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>; CuSO<sub>4</sub>.
19. pH của dung dịch 400ml có chứa 1,46g HCl là  
 A. pH = 2 B. pH = 1 C. pH = 0,5 D. pH = 1,5
20. pH của dung dịch thu được sao khi trộn 100ml dung dịch NaOH 0,01M với 100ml dung dịch Ba(OH)<sub>2</sub> 0,005M là  
 A. pH = 12 B. pH = 2 C. pH = 4 D. pH = 10
21. Trộn lẫn 100ml dd HCl 0,03M với 100 ml dd NaOH 0,01M được dung dịch A có pH là .  
 A. pH = 2 B. pH = 13 C. pH = 12 D. pH = 10
22. Trộn 100ml NaOH 0,5M với 100ml dd H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,3M thu được dung dịch X có pH là  
 A. pH = 1 B. pH = 1,3 C. pH = 2 D. pH = 12
23. Trộn 100ml dd H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,005M với 100ml dd KOH nồng độ 0,012M thu đc pH = x . Giá trị x là:  
 A. pH = 3 B. pH = 13 C. pH = 11 D. pH = 12
24. Cho 40ml dd HCl 0,75M vào 160ml dd chứa đồng thời Ba(OH)<sub>2</sub> 0,08M và KOH 0,04M để được dung dịch A. pH của dung dịch A là  
 A. pH = 12 B. pH = 2 C. pH = 11 D. pH = 3
25. Cho 300 ml dung dịch chứa H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,1M, HNO<sub>3</sub> 0,2M và HCl 0,3M tác dụng với V ml dung dịch NaOH 0,2 M và KOH 0,29M thu được dung dịch có pH = 2. Giá trị của V là  
 A. 134. B. 147. C. 114. D. 169.
26. Dung dịch A có chứa 5 ion :Mg<sup>2+</sup>, Ba<sup>2+</sup>, Ca<sup>2+</sup> và 0,1 mol Cl<sup>-</sup> và 0,2 mol NO<sub>3</sub><sup>-</sup>. Thêm dần V ml dung dịch K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 1M vào dung dịch A đến khi thu được lượng kết tủa lớn nhất. V có giá trị là  
 A. 150 ml. B. 300 ml. C. 200 ml. D. 250 ml.
27. Trộn 200 ml dung dịch gồm HCl 0,1M và H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,15M với 300 ml dung dịch Ba(OH)<sub>2</sub> nồng độ aM, thu được m gam kết tủa và 500 ml dung dịch có pH = 1. Giá trị của a và m lần lượt là  
 A. 0,15 và 2,330 B. 0,10 và 6,990. C. 0,10 và 4,660 D. 0.05 và 3,495
28. Trộn V1 ml dung dịch NaOH có pH = 13 với V2 ml dung dịch Ba(OH)<sub>2</sub> có pH = 11, thu được dung dịch mới có pH = 12. Tỉ số V1 : V2 có giá trị là  
 A. 1/1 B. 2/1 C. 1/10 D. 10/1
29. Dung dịch NaOH có pH = 11, cần pha loãng dd này bao nhiêu lần để được dd có pH = 9?

- A. 3 lần                      B. 100 lần                      C. 20 lần                      D. 10 lần.
30. Cho 10ml dd HCl có pH = 3. Cần thêm vào dd trên bao nhiêu ml nước để sau khi khuấy đều, thu được dd có pH = 4?  
A. 10ml                      B. 90ml                      C. 100ml                      D. 40ml.

**B/ PHẦN TỰ LUẬN****I. CƠ BẢN:**

31. Tính nồng độ  $H^+$ ,  $OH^-$  và pH của các dung dịch : HCl 0,1M ; NaOH 0,01M ;  $Ba(OH)_2$  0,05M.
32. Tính nồng độ mol của mỗi dung dịch sau :  $HNO_3$  có pH = 5, NaOH có pH = 10,  $H_2SO_4$  có pH = 3,  $Ba(OH)_2$  có pH = 9.
33. Tính pH của dung dịch chứa 1,46 g HCl trong 400 ml.
34. Tính  $[H^+]$  và pH của dung dịch. Biết trong 1 lit dung dịch có hòa tan 224 ml khí HCl (đkc).
35. Muốn điều chế 2 lit dung dịch HCl có pH = 3 thì phải hòa tan bao nhiêu lit HCl (đkc) vào nước?
36. Cho 0,1 g Na tan hết trong nước và pha loãng thành 200 ml dung dịch. Tính pH của dung dịch này.
37. Cho m g Na vào nước thu được 1,5 lit dung dịch có pH = 13. Tính m.
38. Một dung dịch HCl có pH = 4. Phải pha loãng dung dịch axit này bằng nước bao nhiêu lần để thu được dung dịch HCl có pH = 5?
39. Một dung dịch NaOH có pH = 10. Phải pha loãng dung dịch này bằng nước bao nhiêu lần để thu được dung dịch có pH = 9?
40. Trộn dung dịch HCl với dung dịch NaOH 0,1M theo tỉ lệ thể tích là 1 : 1 được 100 ml dung dịch có pH = 1. Xác định nồng độ mol/l ban đầu của dung dịch HCl.
41. Lấy 50 ml dung dịch HCl 10% (D = 1,047 g/ml), sau đó cho thêm vào 60 ml dung dịch NaOH 8% (D = 1,109 g/ml). Tính khối lượng muối và pH của dung dịch sau phản ứng.
42. Tính pH của dung dịch thu được sau khi trộn :  
a. 100 ml dung dịch NaOH 0,01 M với 400 ml dung dịch  $Ba(OH)_2$  0,005M.  
b. 40 ml dung dịch  $H_2SO_4$  2,5M với 60 ml dung dịch NaOH 5M.  
c. 50 ml dung dịch KOH 0,1M với 50 ml dung dịch  $HNO_3$  0,12M.  
d. 10 ml dung dịch HCl 2M với 5 ml dung dịch  $Ca(OH)_2$  2M.  
e. 50 ml dung dịch  $Ba(OH)_2$  0,1 M với 150 ml dung dịch  $H_2SO_4$  0,04M.
43. Tính pH của dung dịch khi trộn  
a) 200 ml dd  $H_2SO_4$  0,002M và 300 ml dd HCl 0,005M  
b) 50 ml dd  $HNO_3$  0,02M và 30 ml dd  $H_2SO_4$  0,005M  
c) 300 ml dd NaOH 0,02M và 400 ml dd  $Ca(OH)_2$  0,05M  
d) 80ml dd KOH 0,003M và 20 ml dd  $Ba(OH)_2$  0,005M
44. Trộn 300 ml dung dịch  $HNO_3$  0,3M với 200 ml dung dịch NaOH 1,5M.  
a. Tính nồng độ mol/lít của các ion trong dung dịch thu được  
b. Tính pH của dung dịch thu được
45. Trộn 100 ml dung dịch  $Ba(OH)_2$  0,06M với 400 ml dung dịch HCl 0,02M.  
a) Tính nồng độ mol/lít của các ion trong dung dịch thu được  
b) Tính pH của dung dịch thu được
46. Trộn 10 ml dd  $Ba(OH)_2$  0,2 M với 20 ml dd gồm HCl 0,1 M và dd  $H_2SO_4$  0,5M  $\Rightarrow$  pH dd sau phản ứng?
47. Trộn 20 ml dd gồm  $Ba(OH)_2$  0,3M và NaOH 0,25 M với 10 ml dd  $H_2SO_4$  0,5M  $\Rightarrow$  pH của dd sau phản ứng?
48. Trộn V lit dung dịch HCl 0,5M với 2 lit dung dịch  $Ba(OH)_2$  0,05M thu được dung dịch X có pH = 2,3. Tính giá trị của V. **ĐS : 14/33 lít**

**III. NÂNG CAO**

49. Dùng thuyết Brsted hãy giải thích vì sao các chất  $Al(OH)_3$  ;  $Zn(OH)_2$  ;  $H_2O$  ;  $NaHCO_3$  được coi là những chất lưỡng tính.
50. Viết công thức tổng quát của phenol- Amoni, công thức của Xôđa. Theo quan niệm mới về axit- bazơ thì chúng là những axit hay bazơ? Giải thích.
51. Cho a mol  $NO_2$  hấp thụ vào dung dịch chứa a mol NaOH. Dung dịch thu được có pH lớn hơn hay nhỏ hơn 7? Giải thích

52. Trộn 250 ml dung dịch hỗn hợp HCl 0,08M và H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,01M với 250 ml dung dịch Ba(OH)<sub>2</sub> có nồng độ xM, thu được m g kết tủa và 500 ml dung dịch có pH = 12. Hãy tính m và x. Coi Ba(OH)<sub>2</sub> điện li hoàn toàn cả hai nấc.
53. Trộn 300 ml dung dịch có chứa NaOH 0,1M và Ba(OH)<sub>2</sub> 0,025M với 200 ml dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> có nồng độ xM, thu được m g kết tủa và 500 ml dung dịch có pH = 2. Hãy tính m và x. Coi H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> điện li hoàn toàn cả hai nấc.
54. Thêm từ từ 400 g dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 49% vào nước và điều chỉnh lượng nước để thu được đúng 2 lit dung dịch A. (Coi H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> điện li hoàn toàn cả hai nấc.)
- Tính nồng độ mol của ion H<sup>+</sup> trong dung dịch A.
  - Tính thể tích dung dịch NaOH 1,8M cần thêm vào 0,5 lit dung dịch A để thu được dung dịch có:
    - pH = 1.
    - pH = 13.
55. A là dd KOH có pH = 13
- Tính nồng độ mol của dd A?
  - Nếu pha loãng A 50 lần được dd B. Tính pH của dd B?
  - Nếu đun 1 lit dd A để bay hơi bớt 1 lượng nước, đc dd C có pH = 13,602. Tính nồng độ mol của dd KOH trong dd C. Tính thể tích dd C?
56. Một dung dịch chứa 0,01 mol Cu<sup>2+</sup>, 0,02 mol Al<sup>3+</sup>, 0,02 mol Cl<sup>-</sup>, 0,04 mol SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> và H<sup>+</sup> trong 0,4 lít. ( bỏ qua sự thủy phân của của ion Cu<sup>2+</sup> và Al<sup>3+</sup>) . Tính pH của dung dịch.
57. Để trung hoà hoàn toàn 600ml dung dịch hỗn hợp HCl 2M và H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1,5M cần bao nhiêu mililit dung dịch hỗn hợp Ba(OH)<sub>2</sub> và KOH 1M.
58. Trộn 250 ml dung dịch hỗn hợp gồm HCl 0,08M và H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,01M với 250 ml dung dịch Ba(OH)<sub>2</sub> a mol , thu được m gam kết tủa và dung dịch sau phản ứng có thể tích 500 ml và có pH = 12. Tính m và a.
59. Trộn 3 dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0.1M ; HNO<sub>3</sub> 0,2M; HCl 0,3 M với những thể tích bằng nhau được dung dịch A. Lấy 300 ml dung dịch A cho tác dụng với dung dịch B gồm NaOH 0,2 M và KOH 0,29 M. Tính thể tích dung dịch B cần dùng để khi trộn với 300 ml dung dịch A được dung dịch có pH = 2.
60. Trộn 100 ml dung dịch (gồm Ba(OH)<sub>2</sub> 0,1M và NaOH 0,1M) với 400 ml dung dịch (gồm H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,0375M và HCl 0,0125M), thu được dung dịch X. Xác định giá trị pH của dung dịch X.

### III.RÈN LUYỆN THÊM:

61. Tính pH của các dd sau:
- Dung dịch HCl 0,01M
  - dd KOH 0,04M
  - dd H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,0005M (Coi H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> điện li hoàn toàn)
  - dd Ba(OH)<sub>2</sub> 0,05M
  - Cho 50ml dd HCl 0,12M vào 50ml dd NaOH 0,1M.
  - 0,12g Mg vào 100ml HCl 0,2M?
  - NaOH 0,0001M.
  - HNO<sub>3</sub> 12,6%, D= 1,12 g/ml.
62. Trộn 20ml dung dịch HCl 0,05M với 20ml dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,075M. Nếu coi thể tích sau khi pha trộn bằng tổng thể tích của hai dung dịch đầu thì pH của dung dịch thu được là bao nhiêu?
63. Tính pH của dung dịch thu được khi cho:
- 1 lit dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,005M tác dụng với 4 lit dung dịch NaOH 0,005M.
  - 50 ml dd HCl 0,12 M với 50 ml dd NaOH 0,1M.
  - Tính pH của dung dịch tạo thành sau khi trộn 100ml dd HCl 1M và 400ml dd NaOH 0,375M
64. Tính nồng độ các ion trong các dung dịch:
- HNO<sub>3</sub>, pH = 4
  - H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, pH= 3
  - KOH, pH= 9
  - Ba(OH)<sub>2</sub>, pH=10
- 65.
- Cho 220ml dung dịch HCl có pH = 5 tác dụng với 180ml dung dịch NaOH có pH = 9 thì thu được dung dịch A. Tính pH của dung dịch A.
  - Cho 2,75 lit dung dịch Ba(OH)<sub>2</sub> có pH = 13 tác dụng với 2,25 lit dung dịch HCl có pH = 1 thì thu được dung dịch B. Tính pH của dung dịch B.
66. Hoà tan m gam kim loại Ba vào nước thu được 2,0 lit dung dịch X có pH =13. Tính m.
67. Cần bao nhiêu gam NaOH để pha chế 300ml dung dịch có pH= 10
68. Tính thể tích dung dịch HCl 0,3M cần để trung hoà 100ml dung dịch hỗn hợp NaOH 0,1M và Ba(OH)<sub>2</sub> 0,1M.
69. Cho dung dịch HCl có pH = 4. Hỏi phải pha loãng dung dịch trên bằng nước cất bao nhiêu lần để thu được dd HCl có pH = 6.

70. Cho dung dịch NaOH có pH = 13. Cần pha loãng dung dịch đó bằng nước cất bao nhiêu lần để thu được dd NaOH có pH Pha loãng 10 ml dung dịch HCl với H<sub>2</sub>O thành 250 ml dung dịch có pH = 3. hãy tính nồng độ mol của HCl trước khi pha và pH của dung dịch đó.
71. Thêm từ từ 100 gam dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 98% vào nước và điều chỉnh để được 1 lít dung dịch A. Tính nồng độ mol của ion H<sup>+</sup> trong A và pH của dung dịch A.
72. Phải thêm vào 1 lít dung dịch A bao nhiêu dung dịch NaOH 1,8M để thu được:  
- Dung dịch có pH = 1.                      - Dung dịch có pH = 12.
73. Tìm nồng độ mol của các ion trong dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> có pH = 3. Cần pha loãng dung dịch trên bao nhiêu lần bằng dung dịch NaOH có pH = 12 để thu được dung dịch mới có pH = 5.
- 

## BÀI 4: PHẢN ỨNG TRAO ĐỔI TRONG DUNG DỊCH CÁC CHẤT ĐIỆN LI

### 1. Khái niệm:

- Là phản ứng xảy ra giữa các ion.
- Xảy ra được khi các ion trong dd kết hợp với nhau tạo ra ít nhất 1 trong các chất sau:
  - Chất kết tủa (VD: BaSO<sub>4</sub>, CaCO<sub>3</sub>, AgCl, Cu(OH)<sub>2</sub>, Fe(OH)<sub>3</sub>...)
  - Chất khí. (VD: CO<sub>2</sub>; SO<sub>2</sub>; H<sub>2</sub>S; NH<sub>3</sub>...)

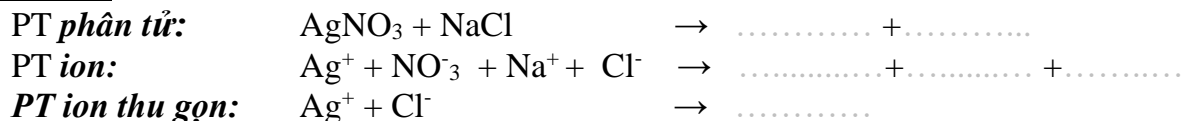
- Chất điện li yếu  $\begin{cases} \swarrow \text{H}_2\text{O} \\ \searrow \text{Axit yếu (VD: HF, HNO}_2, \text{H}_2\text{S, H}_3\text{PO}_4, \text{axit hữu cơ: CH}_3\text{COOH...)} \end{cases}$

### CHÚ Ý:

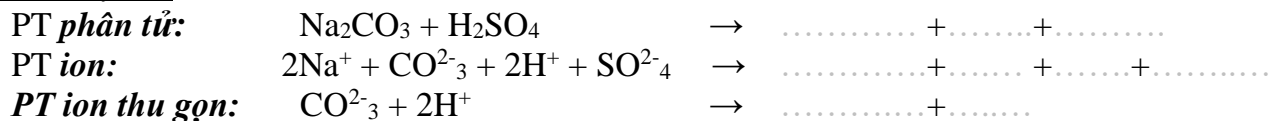
- Khi viết phương trình ion thu gọn: chất rắn, khí, CĐL yếu phải viết dạng phân tử.

### 2. Các trường hợp cụ thể:

#### a. Tạo kết tủa:



#### b. Tạo khí bay lên: CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub>...

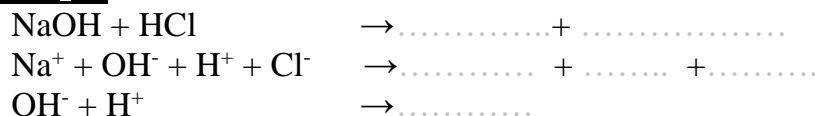


#### c. Tạo CĐL yếu:

##### c1. Tạo axit yếu:



##### c2. Tạo H<sub>2</sub>O:



## ĐÁNH GIÁ SƠ BỘ MÔI TRƯỜNG CỦA MUỐI (4 nội dung)

1) Muối trung hòa tạo bởi **gốc bazơ mạnh** ( K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, Ba<sup>2+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Li<sup>+</sup>, Sr<sup>2+</sup>... ) + **gốc axit mạnh** ( Cl<sup>-</sup>, Br<sup>-</sup>, I<sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, ClO<sub>4</sub><sup>-</sup> ) => .....

VD: NaCl, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>...

2) Muối trung hòa tạo bởi **gốc bazơ mạnh** + **gốc axit yếu** ( F<sup>-</sup>, S<sup>2-</sup>, SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>, SiO<sub>3</sub><sup>2-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, CN<sup>-</sup>, CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>... ) => .....

VD:  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{BaF}_2$ ...

3) Muối trung hòa tạo bởi **gốc bazơ yếu** ( $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{NH}_4^+$  ...) + gốc axit mạnh  
=> .....

VD:  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{FeCl}_3$ ...

4) Muối trung hòa tạo bởi **gốc bazơ yếu** + **gốc axit yếu**  
=> .....

VD:  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ ....

### A/ PHẦN TRẮC NGHIỆM

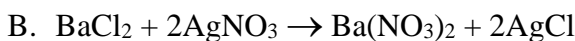
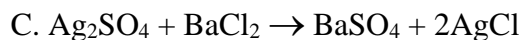
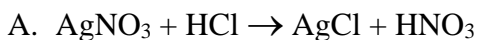
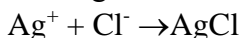
- Phản ứng trao đổi ion trong dung dịch các chất điện li chỉ xảy ra khi
  - Các chất phản ứng phải là những chất dễ tan.
  - Các chất phản ứng phải là những chất điện li mạnh.
  - Một số ion trong dung dịch kết hợp được với nhau làm giảm nồng độ ion của chúng.
  - Phản ứng không phải là thuận nghịch.
- Phương trình ion rút gọn của phản ứng cho biết
  - Những ion nào tồn tại trong dung dịch.
  - Nồng độ những ion nào trong dung dịch lớn nhất.
  - Bản chất của phản ứng trong dung dịch các chất điện li.
  - Không tồn tại phân tử trong dung dịch các chất điện li.
- Chất nào sau đây **không** tạo kết tủa khi cho vào dung dịch  $\text{AgNO}_3$ ?
  - $\text{HCl}$ .
  - $\text{K}_3\text{PO}_4$ .
  - $\text{KBr}$ .
  - $\text{HNO}_3$ .
- Để phân biệt dung dịch  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  với dung dịch  $\text{NaCl}$ , người ta dùng dung dịch
  - $\text{KOH}$ .
  - $\text{HCl}$ .
  - $\text{KNO}_3$ .
  - $\text{BaCl}_2$ .
- Dung dịch nào dưới đây dùng để phân biệt dung dịch  $\text{KCl}$  với dung dịch  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ?
  - $\text{HCl}$ .
  - $\text{NaOH}$ .
  - $\text{H}_2\text{SO}_4$ .
  - $\text{BaCl}_2$ .
- Để phân biệt dung dịch  $\text{AlCl}_3$  và dung dịch  $\text{KCl}$  ta dùng dung dịch
  - $\text{HCl}$ .
  - $\text{H}_2\text{SO}_4$ .
  - $\text{NaNO}_3$ .
  - $\text{NaOH}$ .
- Trong các cặp chất cho dưới đây, cặp chất nào có thể cùng tồn tại trong một dung dịch?
  - $\text{AlCl}_3$  và  $\text{CuSO}_4$ .
  - $\text{NaAlO}_2$  và  $\text{HCl}$ .
  - $\text{HCl}$  và  $\text{AgNO}_3$ .
  - $\text{NaHSO}_4$  và  $\text{NaHCO}_3$ .
- Cặp chất **không** xảy ra phản ứng là
  - dung dịch  $\text{NaNO}_3$  và dung dịch  $\text{MgCl}_2$ .
  - $\text{K}_2\text{O}$  và  $\text{H}_2\text{O}$ .
  - dung dịch  $\text{NaOH}$  và  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .
  - $\text{Na}$  và dung dịch  $\text{KCl}$ .
- Phản ứng nào dưới đây là phản ứng trao đổi ion trong dung dịch?
  - $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$
  - $2\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 2\text{KI} \rightarrow 2\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + \text{I}_2 + 2\text{KNO}_3$
  - $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{NaOH} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{NaNO}_3$
  - $\text{Zn} + 2\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \rightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$
- Kết tủa  $\text{CdS}$  được tạo thành trong dung dịch các cặp chất:
  - $\text{CdCl}_2 + \text{NaOH}$
  - $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{S}$
  - $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2 + \text{HCl}$
  - $\text{CdCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$
- Phản ứng tạo thành  $\text{PbSO}_4$  dưới đây không phải là phản ứng trao đổi ion trong dung dịch?
  - $2\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{PbSO}_4 + 2\text{NaNO}_3$
  - $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{PbSO}_4 + 2\text{CH}_3\text{COOH}$
  - $\text{PbS} + 4\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{PbSO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$
  - $\text{Pb}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
- Các cặp chất nào khi phản ứng có cùng phương trình ion thu gọn?
 

(1)  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{BaCl}_2$ ; (2)  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2 + \text{K}_2\text{CO}_3$ ; (3)  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ; (4)  $\text{BaCl}_2 + \text{MgCO}_3$

  - (1)
  - (1),(2), (3)
  - (1), (2)
  - (1),(2), (3), (4)
- $\text{S}^{2-} + \text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{S}$  là phương trình ion thu gọn của phản ứng:
  - $\text{FeS} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{S}$
  - $2\text{NaHSO}_4 + \text{Na}_2\text{S} \rightarrow 2\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{S}$
  - $2\text{HCl} + \text{K}_2\text{S} \rightarrow 2\text{KCl} + \text{H}_2\text{S}$
  - $\text{BaS} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + \text{H}_2\text{S}$
- Phương trình ion nào sau đây **không** thể biểu diễn bằng phương trình ion thu gọn sau:
 
$$\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$$
  - $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
  - $\text{BaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{BaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
  - $\text{K}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{KCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
  - $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

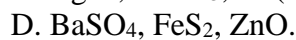
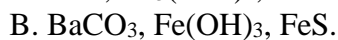
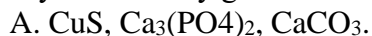


15. Phương trình hoá học nào sau đây có thể được biểu diễn bằng phương trình ion thu gọn sau:

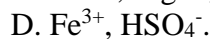
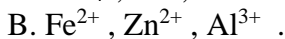
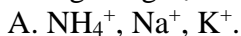


D. A, C đều được

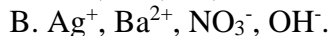
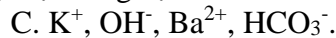
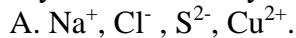
16. Dãy nào sau đây gồm các chất không tan trong nước nhưng tan trong dung dịch HCl?



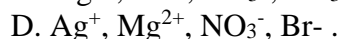
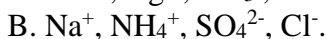
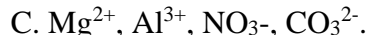
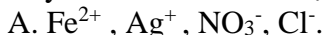
17. Trong dung dịch ion  $\text{CO}_3^{2-}$  cùng tồn tại với các ion



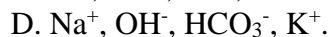
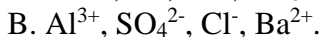
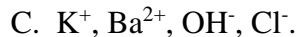
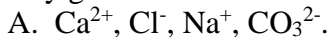
18. Dãy ion nào sau đây có thể đồng thời tồn tại trong cùng một dung dịch?



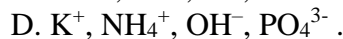
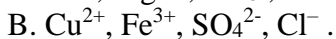
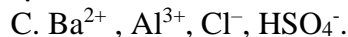
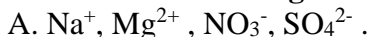
19. Dãy các ion có thể tồn tại trong cùng một dung dịch là



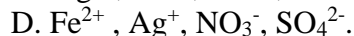
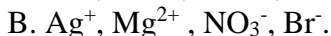
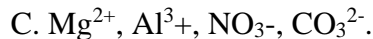
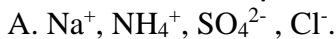
20. Dãy gồm các ion có thể cùng tồn tại trong một dung dịch là



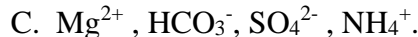
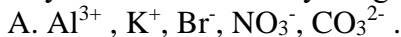
21. Các ion nào sau **không** thể cùng tồn tại trong một dung dịch?



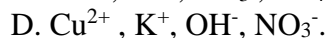
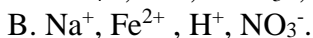
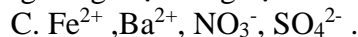
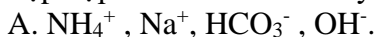
22. Các ion có thể tồn tại trong cùng một dung dịch là:



23. Dãy các ion nào sau đây cùng tồn tại trong một dung dịch?



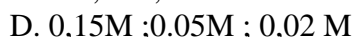
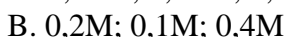
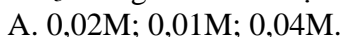
24. Tập hợp các ion nào sau đây có thể tồn tại đồng thời trong cùng một dung dịch?



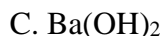
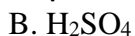
25. Ion  $\text{OH}^-$  có thể phản ứng với dãy các ion nào sau đây?



26. Hòa tan 1,7g  $\text{NaNO}_3$  và 2,61g  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  vào nước để được 100ml dd X. Nồng độ mol/l của ion  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ba}^{2+}$  và  $\text{NO}_3^-$  trong dd X lần lượt là:



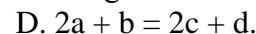
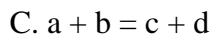
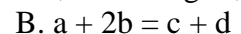
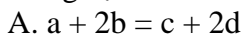
27. Có 4 lọ riêng biệt đựng các dd bị mất nhãn:  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ . Có thể dùng dung dịch nào dưới đây làm thuốc thử để phân biệt các chất trên?



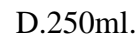
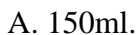
28. Các ion nào sau đây không cùng tồn tại trong một dung dịch?



29. Dung dịch X chứa a mol  $\text{Na}^+$ , b mol  $\text{Mg}^{2+}$ , c mol  $\text{Cl}^-$  và d mol . Chọn biểu thức đúng?



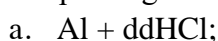
30. Dung dịch A có chứa năm ion :  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$  và 0,1 mol  $\text{Cl}^-$  và 0,2 mol  $\text{NO}_3^-$ . Thêm dần V lít dung dịch  $\text{K}_2\text{CO}_3$  1M vào dung dịch A đến khi được lượng kết tủa lớn nhất V có giá trị là :



## B/ PHẦN TỰ LUẬN

### I. CƠ BẢN:

31. Viết phương trình phân tử và ion rút gọn của phản ứng xảy ra giữa các cặp chất sau (nếu có):



- b.  $\text{CaCO}_3 + \text{ddHCl}$ ;  
 c.  $\text{ddNa}_2\text{SO}_4 + \text{dd BaCl}_2$   
 d.  $\text{ddNaOH} + \text{dd FeCl}_3$ .  
 e.  $\text{Zn(OH)}_2 + \text{ddNaOH}$   
 f.  $\text{Zn(OH)}_2 + \text{HCl}$ ;  
 g.  $\text{Al(OH)}_3 + \text{HCl}$ ;  
 h.  $\text{Al(OH)}_3 + \text{KOH}$   
 i.  $\text{Cu(OH)}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$ ;  
 j.  $\text{CuCl}_2 + \text{KOH}$   
 k.  $\text{Ca(HCO}_3)_2 + \text{Ca(OH)}_2$ .  
 l.  $\text{Ca(HCO}_3)_2 + \text{HCl}$ .  
 m.  $\text{Pb(NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{S}$ .  
 n.  $\text{Pb(OH)}_2 + \text{NaOH}$
32. Viết phương trình hóa học (dưới dạng phân tử và ion rút gọn) của phản ứng trao đổi ion trong dung dịch tạo thành từng kết tủa sau :  $\text{Zn(OH)}_2$  ,  $\text{Mg(OH)}_2$
33. Viết phương trình phân tử và ion rút gọn của các phản ứng trong dung dịch theo sơ đồ sau :
- a.  $\text{FeS} + ? \rightarrow \text{FeCl}_2 + ?$   
 b.  $\text{MgCO}_3 + ? \rightarrow \text{MgCl}_2 + ?$   
 c.  $\text{Pb(NO}_3)_2 + ? \rightarrow \text{PbCl}_2 + ?$   
 d.  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + ? \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + ?$
34. Viết phương trình phân tử ứng với phương trình ion rút gọn sau :
- a.  $\text{Ba}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{BaCO}_3$ .  
 b.  $\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightarrow \text{Fe(OH)}_3$ .  
 c.  $2\text{H}^+ + \text{S}^{2-} \rightarrow \text{H}_2\text{S}$ .  
 d.  $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ .  
 e.  $\text{HClO} + \text{OH}^- \rightarrow \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$ .  
 f.  $\text{CO}_2 + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ .
35. Chỉ dùng thêm một axit, hãy phân biệt ba dung dịch :  $\text{KCl}$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  và  $\text{CuSO}_4$ .
36. Chỉ dùng thêm quỳ tím, hãy nhận biết các dung dịch sau :
- a.  $\text{KCl}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$  ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .  
 b.  $\text{Ba(OH)}_2$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .  
 c.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .  
 d.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{KNO}_3$ .  
 e.  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Ba(OH)}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .  
 f.  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .
37. Bằng phương pháp hóa học hãy phân biệt các chất rắn :
- a.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{BaSO}_4$ ,  $\text{CaCO}_3$ .  
 b.  $\text{Ca(NO}_3)_2$ ,  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{AgCl}$ .
38. Cho 13,3 g hh  $\text{KCl}$  và  $\text{NaCl}$  hòa tan vào  $\text{H}_2\text{O}$  để được 50g dd . Cho dd trên t/d vừa đủ với dd  $\text{AgNO}_3$  thu được 28,7 g kết tủa. Tính % khối lượng mỗi chất trong hh đầu?
39. Tính  $C_M$  của dung dịch  $\text{HCl}$ , nếu 30 ml dung dịch này phản ứng vừa đủ với 0,2544 g  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .
40. Cho 55 g hỗn hợp gồm  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  và  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  tác dụng vừa đủ với 0,5 lit dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  1M. Xác định khối lượng của mỗi muối trong hỗn hợp đầu và thể tích khí sinh ra (đkc).
41. Hòa tan 80 g  $\text{CuSO}_4$  vào nước thành 0,5 lit dung dịch.
- a. Tính  $[\text{Cu}^{2+}]$  và  $[\text{SO}_4^{2-}]$ .  
 b. Tính thể tích dung dịch  $\text{KOH}$  0,5M đủ kết tủa hết  $\text{Cu}^{2+}$ .  
 c. Tính thể tích dung dịch  $\text{BaCl}_2$  0,5M đủ kết tủa hết  $\text{SO}_4^{2-}$ .

## II. NÂNG CAO

42. Trộn 250 ml dd hỗn hợp  $\text{HCl}$  0,08 mol/l v  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,01 mol/l với 250 ml dd  $\text{Ba(OH)}_2$  có nồng độ x mol/l thu được m gam kết tủa và 500 ml dd có pH = 12. Hãy tính m ,v ,x. Giả sử  $\text{Ba(OH)}_2$  điện li hoàn toàn cả hai nấc.

43. Trộn 300 ml dd hỗn hợp NaOH 0,1 mol/l và Ba(OH)<sub>2</sub> 0,025 mol/l với 200 ml dd H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> có nồng độ x mol/l thu được m gam kết tủa và 500 ml dd có pH=2. Hãy tính m, v, x. Giả sử H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> điện li hoàn toàn cả hai nấc.
44. Thêm từ từ 400g dd H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 49% vào nước và điều chỉnh lượng nước để thu được đúng 2 lít dd A. Giả sử H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> điện li hoàn toàn cả hai nấc.
- Tính nồng độ mol/l của ion H<sup>+</sup> trong dd A.
  - Tính thể tích dd NaOH 1,8M cần thêm vào 0,5 lít dd A để thu được:
    - dd có pH=1.
    - dd có pH=13

### III. RÈN LUYỆN THÊM:

45. Viết phương trình phân tử và ion rút gọn của phản ứng xảy ra giữa các cặp chất sau (nếu có):
- Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> + NaOH.
  - NH<sub>4</sub>Cl + NaOH.
  - NaF + HCl.
  - Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> và H<sub>2</sub>S.
  - Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> + HCl.
  - MgCl<sub>2</sub> + KNO<sub>3</sub>.
  - FeS (rắn) + HCl.
  - HClO + KOH.
46. Viết phương trình phân tử và ion rút gọn của phản ứng xảy ra giữa các cặp chất sau (nếu có):
- Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> + Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.
  - FeSO<sub>4</sub> + NaOH.
  - NaHCO<sub>3</sub> + HCl.
  - NaHCO<sub>3</sub> + NaOH.
  - MgSO<sub>4</sub> + NaNO<sub>3</sub>.
  - K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> + NaCl
  - Pb(OH)<sub>2</sub> (rắn) + HNO<sub>3</sub>.
  - Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> + Ca(OH)<sub>2</sub>.
  - CuSO<sub>4</sub> + Na<sub>2</sub>S.
  - BaCO<sub>3</sub> và H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.
47. Viết phương trình hóa học (dưới dạng phân tử và ion rút gọn) của phản ứng trao đổi ion trong dung dịch tạo thành từng kết tủa sau : Cr(OH)<sub>3</sub>, Al(OH)<sub>3</sub>, Cu(OH)<sub>2</sub>.
48. Viết phương trình phân tử ứng với phương trình ion rút gọn sau :
- Ca<sup>2+</sup> + CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> → BaCO<sub>3</sub>.
  - Mg<sup>2+</sup> + 2OH<sup>-</sup> → Mg(OH)<sub>2</sub>.
  - H<sup>+</sup> + Cl<sup>-</sup> → HCl.
  - NH<sub>4</sub><sup>+</sup> + OH<sup>-</sup> → NH<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O.
  - Zn(OH)<sub>2</sub> + 2OH<sup>-</sup> → ZnO<sub>2</sub><sup>2-</sup> + 2H<sub>2</sub>O.
  - SO<sub>2</sub> + 2OH<sup>-</sup> → SO<sub>3</sub><sup>2-</sup> + H<sub>2</sub>O.
49. Viết PTPT và ion rút gọn cho các phản ứng theo sơ đồ sau:
- MgCl<sub>2</sub> + ? → MgCO<sub>3</sub>↓ + ?
  - Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> + ? → ? + CaSO<sub>4</sub>
  - ? + KOH → ? + Fe(OH)<sub>3</sub>↓
  - ? + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> → ? + CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O
50. Viết PTPT cho các PT ion rút gọn sau:
- Ag<sup>+</sup> + Br<sup>-</sup> → AgBr
  - Pb<sup>2+</sup> + 2OH<sup>-</sup> → Pb(OH)<sub>2</sub>
  - CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup> + H<sup>+</sup> → CH<sub>3</sub>COOH
  - S<sup>2-</sup> + 2H<sup>+</sup> → H<sub>2</sub>S
  - CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> + 2H<sup>+</sup> → CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O
  - SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> + Ba<sup>2+</sup> → BaSO<sub>4</sub>
  - HS<sup>-</sup> + H<sup>+</sup> → H<sub>2</sub>S
  - Pb<sup>2+</sup> + S<sup>2-</sup> → PbS
51. Trong dung dịch có thể tồn tại đồng thời các ion sau đây được không? Giải thích
- Na<sup>+</sup>, Cu<sup>2+</sup>, Cl<sup>-</sup>, OH<sup>-</sup>

- b.  $K^+$ ,  $Ba^{2+}$ ,  $Cl^-$ ,  $SO_4^{2-}$ .  
c.  $K^+$ ,  $Fe^{2+}$ ,  $Cl^-$ ,  $SO_4^{2-}$ .  
d.  $HCO_3^-$ ,  $OH^-$ ,  $Na^+$ ,  $Cl^-$
52. Viết các phương trình phân tử và ion rút gọn của các phản ứng (nếu có) giữa các cặp chất sau :
- $Fe_2(SO_4)_3 + NaOH$
  - $NH_4Cl + NaOH$
  - $NaF + HCl$
  - $MgCl_2 + KNO_3$
  - $FeS$  (rắn) +  $HCl$
  - $HClO + KOH$
53. Viết phương trình hóa học (dưới dạng phân tử và ion rút gọn) của phản ứng trao đổi ion trong dung dịch tạo thành từng kết tủa sau :  $Cr(OH)_3$ ,  $Al(OH)_3$ ,  $Sn(OH)_2$ .
54. Viết phương trình dạng phân tử và ion rút gọn của các phản ứng trong dung dịch theo sơ đồ sau :
- $2H^+ + S^{2-} \rightarrow H_2S$ .
  - $FeS + ? \rightarrow FeCl_2 + ?$
  - $MgCO_3 + ? \rightarrow MgCl_2 + ?$
  - $Pb(NO_3)_2 + ? \rightarrow PbCl_2 + ?$
  - $Cu(OH)_2 + ? \rightarrow Na_2CuO_2 + ?$
  - $Fe_2(SO_4)_3 + ? \rightarrow K_2SO_4 + ?$
55. Viết phương trình phân tử ứng với phương trình ion rút gọn :
- $Ba^{2+} + CO_3^{2-} \rightarrow BaCO_3$ .
  - $Fe^{3+} + 3OH^- \rightarrow Fe(OH)_3$ .
  - $2H^+ + S^{2-} \rightarrow H_2S$ .
  - $NH_4^+ + OH^- \rightarrow NH_3 + H_2O$ .
  - $HClO + OH^- \rightarrow ClO^- + H_2O$ .
  - $CO_2 + 2OH^- \rightarrow CO_3^{2-} + H_2O$ .
56. Chỉ dùng thêm một axit, hãy phân biệt ba dung dịch :  $Ba(NO_3)_2$ ,  $Na_2CO_3$  và  $MgSO_4$ .
57. Chỉ dùng một thuốc thử nào có thể nhận ra được ba dung dịch:  $K_2SO_4$ ,  $ZnSO_4$ ,  $K_2SO_3$  cùng nồng độ? Giải thích. Chỉ dùng thêm quỳ tím, hãy nhận biết các dung dịch sau :
- $NaCl$ ,  $H_2SO_4$ ,  $Na_2CO_3$ ,  $K_2SO_4$ ..
  - $Mg_2SO_4$ ,  $Na_2CO_3$ ,  $BaCl_2$ ,  $NaCl$ .
  - $HCl$ ,  $H_2SO_4$ ,  $KOH$ ,  $Ca(OH)_2$ ,  $Na_2SO_4$ .
  - $Ca(OH)_2$ ,  $NaNO_3$ ,  $HNO_3$ ,  $K_2SO_4$ .
  - $Na_2SO_3$ ,  $HCl$ ,  $CaCl_2$ ,  $H_2SO_4$
  - $NH_4Cl$ ,  $(NH_4)_2SO_4$ ,  $CaCl_2$ ,  $KOH$ ,  $Na_2SO_3$ .
58. Bằng phương pháp hóa học hãy phân biệt các chất rắn :
- $Na_2SO_4$ ,  $K_2CO_3$ ,  $AgCl$ ,  $BaCO_3$ .
  - $MgCl_2$ ,  $CuSO_4$ ,  $Fe(NO_3)_2$ ,  $CaSO_4$ .
59. Không được dùng thêm bất kỳ hóa chất nào (kể cả quỳ tím), hãy phân biệt các dung dịch sau:  $NaCl$ ,  $Na_2CO_3$  và  $HCl$ . Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra dưới dạng phân tử và ion.
60. Trộn lẫn 100ml dd  $HCl$  0,03M với 100 ml dd  $NaOH$  0,01M được dd A.
- Tính nồng độ mol/lit các ion có trong dung dịch A
  - Tính pH của dd A.
  - Tính thể tích dd  $Ba(OH)_2$  1M đủ để trung hòa dd A