

## CHƯƠNG 1. SỰ ĐIỆN LI

### A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

#### 1. Sự điện li

- Định nghĩa: Sự điện li; chất điện li mạnh, yếu;
- Cách biểu diễn phương trình điện li của chất điện li mạnh, yếu.

#### 2. Axit - bazơ - muối

- Định nghĩa: axit, bazơ, muối, chất lưỡng tính.
- Phân biệt axit, bazơ chất lưỡng tính.
- Phân biệt muối axit muối trung hòa.
- Chất chỉ thị axit – bazơ: Chất chỉ thị axit – bazơ là chất có màu biến đổi phụ thuộc theo giá trị pH của dung dịch.
  - Khi trộn lẫn một số chất chỉ thị axit – bazơ có màu biến đổi kế tiếp nhau theo giá trị pH ta thu được chất chỉ thị vạn năng.
  - Màu của quỳ và phenolphthalein trong dung dịch ở các khoảng pH khác nhau:

#### 3. pH của dung dịch:

- Để đánh giá độ kiềm, độ axit của dung dịch có thể dựa vào  $[H^+]$ .
- Để tránh ghi giá trị  $[H^+]$  với số mũ âm, người ta dùng giá trị pH với quy ước:
  - $[H^+] = 10^{-pH}$  ( $pH = -\lg [H^+]$ )
- pH của các môi trường (axit, bazơ, trung tính)
  - pH = 7 là môi trường trung tính.
  - pH < 7 là môi trường axit.
  - pH > 7 là môi trường kiềm.

#### 4. Phản ứng trao đổi ion:

- Điều kiện xảy ra phản ứng trao đổi ion trong dung dịch.
- Cách biểu diễn phương trình ion, ion rút gọn.

#### 5. Phương pháp giải toán

##### 5.1. Tính nồng độ các ion trong dung dịch chất điện li

Phương pháp giải:

- Viết phương trình điện li của các chất.
- Căn cứ vào dữ kiện và yêu cầu của đầu bài, biểu diễn số mol các chất trong phương trình theo từng thời điểm (ban đầu, phản ứng, cân bằng).

##### 5.2. Tính độ điện li $\alpha$ của dung dịch chất

Phương pháp giải

- Viết phương trình điện li của các chất.
- Biểu diễn số mol các chất trong phương trình theo từng thời điểm (ban đầu, phản ứng, cân bằng) tùy theo yêu cầu và dữ kiện bài toán.
- Xác định nồng độ chất (số phân tử) ban đầu, nồng độ chất (số phân tử) ở trạng thái cân bằng, suy ra nồng độ chất (số phân tử) đã phản ứng (phân li).

##### 5.3. Tính pH của dung dịch khi biết độ điện li $\alpha$ và hằng số $K_a$ , $K_b$



Phương pháp giải:

- Viết phương trình điện li của các chất.
- Biểu diễn số mol các chất trong phương trình theo từng thời điểm (ban đầu, phản ứng, cân bằng) tùy theo yêu cầu và dữ kiện bài toán.
- Tính pH của dung dịch axit: Xác định nồng độ mol/l của ion  $H^+$  trong dung dịch ở trạng thái cân bằng  $pH = -\lg([H^+])$ .
- Tính pH của dung dịch bazơ: Xác định nồng độ mol/l của ion  $OH^-$  trong dung dịch ở trạng thái cân bằng  $pH = 14 - pOH = 14 + \lg([OH^-])$ .

## **B. BÀI TẬP ÁP DỤNG**

### **B1. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

#### **Dạng 1: Tính nồng độ mol ion trong dung dịch chất điện li**

**Câu 1:** Nồng độ mol của anion trong dung dịch  $Ba(NO_3)_2$  0,10M là

- A. 0,10M.                      B. 0,20M.                      C. 0,30M.                      D. 0,40M.

**Câu 2:** Nồng độ mol của cation trong dung dịch  $Ba(NO_3)_2$  0,45M là

- A. 0,45M.                      B. 0,90M.                      C. 1,35M.                      D. 1,00M.

**Câu 3:** Dung dịch thu được khi trộn lẫn 200 ml dung dịch NaCl 0,2M và 300 ml dung dịch  $Na_2SO_4$  0,2M có nồng độ cation  $Na^+$  là bao nhiêu?

- A. 0,23M.                      B. 1M.                          C. 0,32M.                      D. 0,1M.

**Câu 4:** Trộn 100 ml dung dịch  $Ba(OH)_2$  0,5M với 100 ml dung dịch KOH 0,5M, thu được dung dịch X. Nồng độ mol/l của ion  $OH^-$  trong dung dịch X là

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

**Câu 5:** Trộn 150 ml dung dịch  $MgCl_2$  0,5M với 50 ml dung dịch NaCl 1M thì nồng độ ion  $Cl^-$  có trong dung dịch tạo thành là

- A. 0,5M.                        B. 1M.                          C. 1,5M.                        D. 2M.

#### **Dạng 2: Pha chế dung dịch**

**Câu 1:** Pha loãng dung dịch 1 lít NaOH có pH = 9 bằng nước để được dung dịch mới có pH = 8. Thể tích nước cần dùng là?

- A. 5 lít.                        B. 4 lít.                        C. 9 lít.                        D. 10 lít.

**Câu 2:** Pha loãng 1 lít dung dịch NaOH có pH = 13 bằng bao nhiêu lít nước để được dung dịch mới có pH = 11?

- A. 9.                            B. 99.                          C. 10.                          D. 100.

#### **Dạng 3: Phản ứng axit - bazơ**

**Câu 1:** Để trung hòa 100 ml dung dịch  $H_2SO_4$  1M cần V ml NaOH 1M. Giá trị của V là

- A. 200.                        B. 150.                        C. 50.                          D. 100.

**Câu 2:** Lấy 500 ml dung dịch chứa đồng thời HCl 1,98M và  $H_2SO_4$  1,1M trộn với V lít dung dịch chứa NaOH 3M và  $Ba(OH)_2$  4M thì trung hoà vừa đủ. Thể tích V là

- A. 0,180 lít.                      B. 0,190 lít.                      C. 0,170 lít.                      D. 0,140 lít.

**Câu 3:** Trộn 3 dung dịch HCl 0,3M, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,2M và H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 0,1M với những thể tích bằng nhau, thu được dung dịch X. Dung dịch Y gồm NaOH 0,1M và Ba(OH)<sub>2</sub> 0,2M. Để trung hòa 300 ml dung dịch X cần vừa đủ V ml dung dịch Y. Giá trị của V là

- A. 600.                      B. 1000.                      C. 333,3.                      D. 200.

**Câu 4:** Hoà tan 17 gam hỗn hợp NaOH, KOH, Ca(OH)<sub>2</sub> vào nước được 500 gam dung dịch X. Để trung hoà 50 gam dung dịch X cần dùng 40 gam dung dịch HCl 3,65%. Cô cạn dung dịch sau khi trung hoà thu được khối lượng muối khan là

- A. 3,16 gam.                      B. 2,44 gam.                      C. 1,58 gam.                      D. 1,22 gam.

**Câu 5:** Để trung hòa 20 ml dung dịch HCl 0,1M cần 10 ml dung dịch NaOH nồng độ x mol/l. Giá trị của x là

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

**Câu 6:** Cho 50 ml dung dịch HNO<sub>3</sub> 1M vào 100 ml dung dịch KOH nồng độ x mol/l, sau phản ứng thu được dung dịch chỉ chứa một chất tan duy nhất. Giá trị của x là

- A. 0,5.                      B. 0,8.                      C. 1,0.                      D. 0,3.

**Câu 7:** Để trung hòa 40 ml dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,25M cần 50 ml dung dịch NaOH nồng độ x mol/l. Giá trị của x là

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

**Câu 8:** Khi cho 100 ml dung dịch KOH 1M vào 100 ml dung dịch HCl thì phản ứng xảy ra vừa đủ. Nồng độ mol của HCl trong dung dịch đã dùng là

- A. 1,0M.                      B. 0,25M.                      C. 0,5M.                      D. 0,75M.

**Câu 9:** Để trung hòa hoàn toàn dung dịch chứa 0,1 mol NaOH và 0,15 mol Ba(OH)<sub>2</sub> thì cần bao nhiêu lít dung dịch chứa HCl 0,1M và H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,05M?

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

**Câu 10:** Đổ 10 ml dung dịch KOH vào 15 ml dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,5M, dung dịch vẫn dư axit. Thêm 3 ml dung dịch NaOH 1M vào thì dung dịch trung hoà. Nồng độ mol/l của dung dịch KOH là

- A. 1,2M.                      B. 0,6M.                      C. 0,75M.                      D. 0,9M.

**Câu 11:** Dung dịch X chứa KOH 0,2M và Ba(OH)<sub>2</sub> 0,1M. Dung dịch Y gồm H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,25M và HCl 0,75M. Thể tích dung dịch X cần vừa đủ để trung hòa 40 ml dung dịch Y là

- A. 0,063 lít.                      B. 0,125 lít.                      C. 0,15 lít.                      D. 0,25 lít.

**Câu 12:** Cho một mẫu hợp kim Na-Ba tác dụng với nước (dư), thu được dung dịch X và 3,36 lít H<sub>2</sub> (đktc). Thể tích dung dịch axit H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 2M cần dùng để trung hoà dung dịch X là

- A. 150 ml.                      B. 75 ml.                      C. 60 ml.                      D. 30 ml.

#### Dạng 4: Bài toán xác định pH

**Câu 1:** Giá trị pH của dung dịch HCl 0,01M là

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

**Câu 2:** 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 3:** Trộn 100 ml dung dịch hỗn hợp gồm  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,05M và  $\text{HCl}$  0,1M với 100 ml dung dịch hỗn hợp gồm  $\text{NaOH}$  0,2M và  $\text{Ba(OH)}_2$  0,1M, thu được dung dịch X. Dung dịch X có pH bằng

A. 1,2.                                  B. 1,0.                                  C. 12,8.                                  D. 13,0.

**Câu 4:** Trung hòa 300 ml dung dịch hỗn hợp  $\text{HCl}$  và  $\text{HNO}_3$  có  $\text{pH}=2$  cần  $V$  ml dung dịch  $\text{NaOH}$  0,02M. Giá trị của  $V$  là

A. 300.                                  B. 150.                                  C. 200.                                  D. 250

**Câu 5:** Trộn lẫn  $V$  ml dung dịch  $\text{NaOH}$  0,01M với  $V$  ml dung dịch  $\text{HCl}$  0,03M, thu được  $2V$  ml dung dịch Y. Dung dịch Y có pH bằng

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

**Câu 6:** Khi trộn những thể tích bằng nhau của dung dịch  $\text{HNO}_3$  0,01M và dung dịch  $\text{NaOH}$  0,03M thì thu được dung dịch có giá trị pH bằng

A. 9.                                  B. 12,30.                                  C. 13.                                  D. 12.

**Câu 7:** Trộn 100 ml dung dịch gồm  $\text{Ba(OH)}_2$  0,1M và  $\text{NaOH}$  0,1M với 400 ml dung dịch gồm  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,0375M và  $\text{HCl}$  0,0125M thu được dung dịch X. Giá trị pH của dung dịch X là

A. 7.                                  B. 2.                                  C. 1.                                  D. 6.

**Câu 8:** Hòa tan  $m$  gam  $\text{Na}$  vào nước được 100 ml dung dịch có  $\text{pH} = 13$ . Giá trị của  $m$  bằng

A. 0,23.                                  B. 2,3.                                  C. 3,45.                                  D. 0,46.

**Câu 9:** Để trung hòa 100 gam dung dịch  $\text{HCl}$  1,825% cần bao nhiêu ml dung dịch  $\text{Ba(OH)}_2$  có pH bằng 13?

A. 500 ml.                                  B. 0,5 ml.                                  C. 250 ml.                                  D. 50 ml.

**Câu 10:** Trộn 200 ml dung dịch hỗn hợp gồm  $\text{HNO}_3$  0,3M và  $\text{HClO}_4$  0,5M với 200 ml dung dịch  $\text{Ba(OH)}_2$  aM, thu được dung dịch có  $\text{pH} = 3$ . Vậy  $a$  có giá trị là

A. 0,39.                                  B. 3,999.                                  C. 0,399.                                  D. 0,398.

**Câu 11:** Trộn 100 ml dung dịch có  $\text{pH}=1$  gồm  $\text{HCl}$  và  $\text{HNO}_3$  với 100 ml dung dịch  $\text{NaOH}$  nồng độ  $a$  (mol/l), thu được 200 ml dung dịch có  $\text{pH}=12$ . Giá trị của  $a$

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

**Câu 12:** Trộn 250 ml dung dịch chứa hỗn hợp  $\text{HCl}$  0,08M và  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,01M với 250 ml dung dịch  $\text{NaOH}$  aM thu được 500 ml dung dịch có  $\text{pH} = 12$ . Giá trị  $a$  là

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

**Câu 13:** Trộn 3 dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,1M,  $\text{HCl}$  0,2M và  $\text{HNO}_3$  0,3M với thể tích bằng nhau, thu được dung dịch X. Cho 300 ml dung dịch X tác dụng với  $V$  lít dung dịch Y chứa  $\text{NaOH}$  0,2M và  $\text{Ba(OH)}_2$  0,1M được dung dịch Z có  $\text{pH} = 1$ . Giá trị của  $V$  là

A. 0,06.                                  B. 0,08 .                                  C. 0,30 .                                  D. 0,36.

**Câu 14:** Cho 200 ml dung dịch X chứa hỗn hợp  $\text{H}_2\text{SO}_4$  aM và  $\text{HCl}$  0,1M tác dụng với 300 ml dung dịch Y chứa hỗn hợp  $\text{Ba(OH)}_2$  bM và  $\text{KOH}$  0,05M, thu được 2,33 gam kết tủa và dung dịch Z có  $\text{pH} = 12$ . Giá trị của  $a$  và  $b$  lần lượt là

A. 0,01M và 0,01M.                                  B. 0,02M và 0,04M.  
C. 0,04M và 0,02M.                                  D. 0,05M và 0,05M.

**Câu 15:** 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 gam kết tủa và 500 ml dung dịch có pH = 12. Giá trị của m và x là

- A. 0,5825 và 0,06. B. 0,5565 và 0,06.  
C. 0,5825 và 0,03. D. 0,5565 và 0,03.

**Câu 16:** Dung dịch X chứa hỗn hợp NaOH 0,25M và Ba(OH)<sub>2</sub> 0,15M, dung dịch Y chứa hỗn hợp H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,5M và HNO<sub>3</sub> 0,2M. Trộn V lít dung dịch X với V' lít dung dịch Y, thu được dung dịch Z có pH = 3. Tỷ lệ V/V' là

- A. 2,17. B. 1,25. C. 0,46. D. 0,08.

**Câu 17:** Trộn hai dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,1M và HCl 0,3M với những thể tích bằng nhau, thu được dung dịch X. Lấy 450 ml dung dịch X cho tác dụng với V lít dung dịch Y gồm NaOH 0,15M và KOH 0,05M, thu được dung dịch Z có pH = 1. Giá trị của V là

- A. 0,225. B. 0,155. C. 0,450. D. 0,650.

**Câu 18:** Trộn lẫn 3 dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,1M, HNO<sub>3</sub> 0,2M và HCl 0,3M với những thể tích bằng nhau, thu được dung dịch X. Lấy 300 ml dung dịch X cho phản ứng với V lít dung dịch Y gồm NaOH 0,2M và KOH 0,29M, thu được dung dịch Z có pH = 2. Giá trị V là

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

**Câu 19:** Dung dịch X thu được khi trộn một thể tích dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,1M với một thể tích dung dịch HCl 0,2M. Dung dịch Y chứa NaOH 0,2M và Ba(OH)<sub>2</sub> 0,1M. Đổ 100 ml dung dịch X vào 100 ml dung dịch Y, khuấy đều để phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 200 ml dung dịch X có pH = a và m gam kết tủa Y. Giá trị của a và m lần lượt là

- A. 13 và 1,165. B. 2 và 2,330. C. 13 và 2,330. D. 7 và 1,165.

**Câu 20:** Trộn các dung dịch HCl 0,75M; HNO<sub>3</sub> 0,15M; H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,3M với các thể tích bằng nhau thì được dung dịch X. Trộn 300 ml dung dịch X với 200 ml dung dịch Ba(OH)<sub>2</sub> 0,25M, thu được m gam kết tủa và dung dịch Y có pH = x. Giá trị của x và m lần lượt là:

- A. 1 và 2,23 gam. B. 1 và 6,99 gam. C. 2 và 2,23 gam. D. 2 và 1,165 gam.

**Câu 21:** Trộn 200 ml dung dịch gồm HCl 0,1M và H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,05M với 300 ml dung dịch Ba(OH)<sub>2</sub> nồng độ xM, thu được m gam kết tủa và 500 ml dung dịch có pH = 13. Giá trị của x và m là

- A. x = 0,015; m = 2,33. B. x = 0,150; m = 2,33.  
C. x = 0,200; m = 3,23. D. x = 0,020; m = 3,23.

**Câu 22:** Cho dung dịch X chứa hỗn hợp H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,1M và HNO<sub>3</sub> 0,3M, dung dịch Y chứa hỗn hợp Ba(OH)<sub>2</sub> 0,2M và KOH 0,1M. Lấy a lít dung dịch X cho vào b lít dung dịch Y, thu được 1 lít dung dịch Z có pH = 13. Giá trị a, b lần lượt là

- A. 0,5 lít và 0,5 lít. B. 0,6 lít và 0,4 lít.  
C. 0,4 lít và 0,6 lít. D. 0,7 lít và 0,3 lít.

**Câu 23:** Dung dịch X gồm HCl 0,2M; HNO<sub>3</sub> 0,3M; H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,1M; HClO<sub>4</sub> 0,3M, dung dịch Y gồm KOH 0,3M; NaOH 0,4M; Ba(OH)<sub>2</sub> 0,15M. Cần trộn X và Y theo tỉ lệ thể tích là bao nhiêu để được dung dịch có pH = 13?

- A. 11 : 9. B. 9 : 11. C. 101 : 99. D. 99 : 101.

**B2. BÀI TẬP TỰ LUẬN**

**Dạng 1: Xác định chất điện li mạnh, yếu, không điện li; viết phương trình điện li.**

**Bài 1.** Cho các chất: KCl, KClO<sub>3</sub>, BaSO<sub>4</sub>, Cu(OH)<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, Glixerol, CaCO<sub>3</sub>, glucozơ. Chất điện li mạnh, chất nào điện li yếu, chất nào không điện li? Viết phương trình điện li.

**Bài 2.** Viết phương trình điện li của những chất điện li mạnh sau: HClO, KClO<sub>3</sub>, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaHCO<sub>3</sub>, Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>

**Bài 3.** Viết phương trình điện li của H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> (Biết các chất này chỉ phân li một phần và theo từng nấc).

**Bài 4.** Viết PT điện li của các chất sau:

a) HNO<sub>3</sub>, Ba(OH)<sub>2</sub>, NaOH, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Ca(OH)<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, BaCl<sub>2</sub>, NaHCO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S.

b) CuSO<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>, NaHPO<sub>4</sub>, Mg(OH)<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>COOH, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, HF.

**Bài 5.** Viết PT phân tử và ion rút gọn của các phản ứng (nếu có) khi trộn lẫn các chất sau:

a) dd HNO<sub>3</sub> và CaCO<sub>3</sub>

g) dd NaOH và Zn(OH)<sub>2</sub>

b) dd KOH và dd FeCl<sub>3</sub>

h) FeS và dd HCl

c) dd H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> và dd NaOH

i) dd CuSO<sub>4</sub> và dd H<sub>2</sub>S

d) dd Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> và dd Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

j) dd NaOH và NaHCO<sub>3</sub>

e) dd NaOH và Al(OH)<sub>3</sub>

k) dd NaHCO<sub>3</sub> và HCl

f) dd Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> và dd NaOH<sub>vừa đủ</sub>

l) Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> và HCl

**Bài 6.** Nhận biết dung dịch các chất sau bằng phương pháp hóa học.

a) NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaCl.

b) NaOH, NaCl, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaNO<sub>3</sub>

c) NaOH, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, BaCl<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaNO<sub>3</sub> (chỉ dùng thêm quỳ tím).

**Bài 7.** Viết phương trình phân tử ứng với phương trình ion thu gọn của các phản ứng sau

a)  $\text{Ba}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{BaCO}_3 \downarrow$

b)  $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

c)  $\text{S}^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{S} \uparrow$

d)  $\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow$

e)  $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl} \downarrow$

f)  $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$

**Bài 8.** Viết PT dạng phân tử và ion rút gọn của các phản ứng trong dd theo sơ đồ sau:

a)  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + ? \rightarrow \text{PbCl}_2 \downarrow + ?$

b)  $\text{FeCl}_3 + ? \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 + ?$

c)  $\text{BaCl}_2 + ? \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + ?$

d)  $\text{HCl} + ? \rightarrow ? + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

e)  $\text{NH}_4\text{NO}_3 + ? \rightarrow ? + \text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

f)  $\text{H}_2\text{SO}_4 + ? \rightarrow ? + \text{H}_2\text{O}$

**Dạng 2: Tính nồng độ của các ion trong dung dịch chất điện li.**

**Bài 1.** Tính nồng độ mol/lit của các ion K<sup>+</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> có trong 2 lit dung dịch chứa 17,4g K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> tan trong nước.

- Bài 2.** Tính nồng độ mol/l của các ion có trong dung dịch  $\text{HNO}_3$  10% (Biết  $D = 1,054 \text{ g/ml}$ ).
- Bài 3.** Tính thể tích dung dịch  $\text{HCl}$  0,5M có chứa số mol  $\text{H}^+$  bằng số mol  $\text{H}^+$  có trong 0,3 lít dung dịch  $\text{HNO}_3$  0,2M.
- Bài 4.** Tính nồng độ mol/l của các ion trong các trường hợp sau:
- Dung dịch  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,01M, độ điện li  $\alpha = 4,25\%$
  - Dung dịch  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1M, độ điện li  $\alpha = 1,34\%$
- Bài 5.** Trộn lẫn 100ml dung dịch  $\text{AlCl}_3$  1M với 200ml dung dịch  $\text{BaCl}_2$  2M và 300ml dung dịch  $\text{KNO}_3$  0,5M. Tính nồng độ mol/l các ion có trong dung dịch thu được sau khi trộn.
- Bài 6.** Tính nồng độ các ion trong các dung dịch sau
- dd  $\text{NaOH}$  0,1M
  - dd  $\text{BaCl}_2$  0,2 M
  - dd  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  0,1M
- Bài 7.** Hòa tan 20 gam  $\text{NaOH}$  vào 500 ml nước thu được dung dịch A.
- Tính nồng độ các ion trong dung dịch A.
  - Tính thể tích dung dịch  $\text{HCl}$  2M để trung hòa dung dịch A.
- Bài 8.** Trộn 100 ml dung dịch  $\text{NaOH}$  2M với 200 ml dung dịch  $\text{KOH}$  0,5M thu được dung dịch C.
- Tính nồng độ các ion trong dung dịch C.
  - Trung hòa dung dịch C bằng 300 ml dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$   $C_M$ . Tính  $C_M$ .
- Bài 9.** Trộn 100 ml dung dịch  $\text{HCl}$  1M với 100 ml dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,5M thu được dung dịch D.
- Tính nồng độ các ion trong dung dịch D.
  - Cho dung dịch D tác dụng với dung dịch  $\text{BaCl}_2$  dư thu được m gam kết tủa. Tính m.
- Bài 10.** Trộn lẫn 100ml dd  $\text{K}_2\text{CO}_3$  0,5M với 100ml dd  $\text{CaCl}_2$  0,1M.
- Tính khối lượng kết tủa thu được.
  - Tính  $C_M$  các ion trong dd sau phản ứng.
- Bài 11.** Trộn 50ml dung dịch  $\text{HCl}$  với 50ml dung dịch  $\text{NaOH}$  có  $\text{pH} = 13$  thu được dung dịch X có  $\text{pH} = 2$ . Số mol của dung dịch  $\text{HCl}$  ban đầu là bao nhiêu?
- Bài 12.** Chia 19,8 gam  $\text{Zn}(\text{OH})_2$  thành hai phần bằng nhau:
- Cho 150 ml dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  1M vào phần một. Tính khối lượng muối tạo thành.
  - Cho 150 ml dung dịch  $\text{NaOH}$  1M vào phần hai. Tính khối lượng muối tạo thành.
- Bài 13.** Cho 100 ml dung dịch hỗn hợp A gồm  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,015M;  $\text{HCl}$  0,03M;  $\text{HNO}_3$  0,04M. Tính thể tích dung dịch  $\text{NaOH}$  0,2M để trung hòa hết 200ml dung dịch A.
- Bài 14.** Cho 100 ml dung dịch hỗn hợp X gồm  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  0.015M;  $\text{NaOH}$  0.03 M;  $\text{KOH}$  0.04M. Tính thể tích dung dịch  $\text{HCl}$  0.2M để trung hòa dung dịch X.
- Bài 15.** Cho dung dịch A gồm 2 chất  $\text{HCl}$  và  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Trung hoà 1000 ml dung dịch A thì cần 400ml dung dịch  $\text{NaOH}$  0,5M. Cô cạn dung dịch tạo thành thì thu được 12,95 gam muối.
- Tính nồng độ mol/l của các ion trong dung dịch A.
  - Tính pH của dung dịch A.

- Bài 16.** Cho 200 ml dung dịch gồm  $\text{MgCl}_2$  0,3M;  $\text{AlCl}_3$  0,45M; và  $\text{HCl}$  0,55M tác dụng hoàn toàn với V lít dung dịch C gồm  $\text{NaOH}$  0,02M và  $\text{Ba(OH)}_2$  0,01M. Hãy tính thể tích V để được kết tủa lớn nhất và lượng kết tủa nhỏ nhất? Tính lượng kết tủa đó?
- Bài 17.** Trộn 250 ml dung dịch hỗn hợp gồm  $\text{HCl}$  0,08 mol/l và  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,01 mol/l với 250 ml dung dịch  $\text{NaOH}$  a mol/l, thu được 500 ml dung dịch có  $\text{pH} = 12$ . Tính a.
- Bài 18.** Để trung hòa 500 ml dung dịch X chứa hỗn hợp  $\text{HCl}$  0,1M và  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,3M cần bao nhiêu ml dung dịch hỗn hợp gồm  $\text{NaOH}$  0,3M và  $\text{Ba(OH)}_2$  0,2M?

### Dạng 3: Tính nồng độ $\text{H}^+$ , $\text{OH}^-$ , pH của dung dịch.

**Bài 1.** Tính pH của các dung dịch sau:

- 100ml dung dịch X có hòa tan 2,24 lít khí  $\text{HCl}$  (ĐKTC)
- Dung dịch  $\text{HNO}_3$  0,001M
- Dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,0005M
- Dung dịch  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,01M (độ điện li  $\alpha = 4,25\%$ )

**Bài 2.** Trộn lẫn 200ml dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,05M với 300ml dung dịch  $\text{HCl}$  0,1M ta được dung dịch D.

- Tính nồng độ mol/l của  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HCl}$  và ion  $\text{H}^+$  trong dung dịch D.
- Tính pH của dung dịch D.
- Lấy 150ml dung dịch D trung hòa bởi 50ml dung dịch  $\text{KOH}$ . Tính nồng độ dung dịch  $\text{KOH}$  đem dùng.

**Bài 3.** Tính nồng độ mol/l của các dung dịch:

- Dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  có  $\text{pH} = 4$ .
- Dung dịch  $\text{KOH}$  có  $\text{pH} = 11$ .

**Bài 4.** Dung dịch  $\text{Ba(OH)}_2$  có  $\text{pH} = 13$  (dd A); Dung dịch  $\text{HCl}$  có  $\text{pH} = 1$  (dd B).

- Tính nồng độ mol của dung dịch A và B.
- Trộn 2,75 lit dung dịch A với 2,25 lit dung dịch B. Tính pH của dung dịch. (thể tích thay đổi không đáng kể).

**Bài 5.** Tính pH của các dung dịch sau

- |                         |                                    |
|-------------------------|------------------------------------|
| a) $\text{NaOH}$ 0,001M | c) $\text{Ca(OH)}_2$ 0,0005M       |
| b) $\text{HCl}$ 0,001M  | d) $\text{H}_2\text{SO}_4$ 0,0005M |

**Bài 6.** Trộn 200 ml dung dịch  $\text{NaOH}$  0,1M với 300 ml dung dịch  $\text{HCl}$  0,2M thu được dung dịch A.

- Tính nồng độ các ion trong dung dịch A.
- Tính pH của dung dịch A.

**Bài 7.** Trộn 100 ml dung dịch  $\text{NaOH}$  0.1M với 100 ml dung dịch  $\text{KOH}$  0.1M thu được dung dịch D.

- Tính nồng độ các ion trong dung dịch D.
- Tính pH của dung dịch D.
- Trung hòa dung dịch D bằng dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  1M. Tính thể tích dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  1M cần dùng.

**Bài 8.** Hỗn hợp dung dịch X gồm  $\text{NaOH}$  0.1M và  $\text{KOH}$  0.1M. Trộn 100 ml dung dịch X với 100 ml dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0.2M thu được dung dịch A.

- Tính nồng độ các ion trong dung dịch A.



- b) Tính pH của dung dịch A.

#### Dạng 4: Bài tập về Hidrôxit lưỡng tính.

**Bài 1.** Chia 19,8 gam  $Zn(OH)_2$  thành 2 phần bằng nhau.

- Phần 1: Cho tác dụng với 150ml dung dịch  $H_2SO_4$  1M. Tính khối lượng muối tạo thành.
- Phần 2: Cho tác dụng với 150ml dung dịch  $NaOH$  1M. Tính khối lượng muối tạo thành.

**Bài 2.** Chia 15,6 gam  $Al(OH)_3$  làm 2 phần bằng nhau:

- Phần 1: Cho tác dụng với 200ml dung dịch  $H_2SO_4$  1M.
- Phần 2: Cho tác dụng với 50ml dung dịch  $NaOH$  1M.

Tính khối lượng muối tạo thành sau phản ứng ở mỗi phần.

**Bài 3.** Cho 300ml dung dịch  $NaOH$  1,2 M tác dụng với 100 ml dung dịch  $AlCl_3$  1M.

- a) Tính nồng độ các chất trong dung dịch thu được.
- b) Tính khối lượng kết tủa sau phản ứng.

#### Dạng 5: Nhận biết các ion dựa vào phản ứng trao đổi.

**Bài 1.** Bằng phương pháp hóa học hãy nhận biết:

- a) Các dung dịch  $Na_2CO_3$ ;  $MgCl_2$ ;  $NaCl$ ;  $Na_2SO_4$ .
- b) Các dung dịch  $Pb(NO_3)_2$ ,  $Na_2S$ ,  $Na_2CO_3$ ,  $NaCl$ .
- c) Các chất rắn  $Na_2CO_3$ ,  $MgCO_3$ ,  $BaCO_3$  và  $CaCl_2$ .
- d) Các dung dịch  $BaCl_2$ ,  $HCl$ ,  $K_2SO_4$  và  $Na_3PO_4$ .

**Bài 2.** Chỉ dùng quỳ tím làm thuốc thử hãy phân biệt các lọ mất nhãn chứa các chất sau:  $H_2SO_4$ ,  $HCl$ ,  $NaOH$ ,  $KCl$ ,  $BaCl_2$ .

**Bài 3.** Chỉ dùng một hóa chất làm thuốc thử hãy phân biệt các dung dịch chứa trong các lọ mất nhãn sau:  $H_2SO_4$ ,  $NaOH$ ,  $BaCl_2$ ,  $Na_2CO_3$ ,  $Al_2(SO_4)_3$ .

**Bài 4.** Không dùng thêm thuốc thử bên ngoài, hãy phân biệt các lọ mất nhãn chứa các dung dịch sau:  $NaHCO_3$ ,  $Ca(HCO_3)_2$ ,  $Na_2CO_3$ ,  $CaCl_2$ .

#### Dạng 6: Đánh giá điều kiện xảy ra phản ứng trao đổi ion trong dung dịch, viết phương trình ion rút gọn.

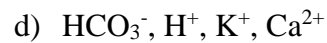
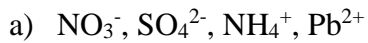
**Bài 1.** Trộn lẫn cả dung dịch những cặp chất sau, cặp chất nào có xảy ra phản ứng? Viết phương trình phản ứng dạng phân tử và dạng ion rút gọn.

- a)  $CaCl_2$  và  $AgNO_3$
- b)  $KNO_3$  và  $Ba(OH)_2$
- c)  $Fe_2(SO_4)_3$  và  $KOH$
- d)  $Na_2SO_3$  và  $HCl$

**Bài 2.** Viết phương trình phân tử và phương trình ion rút gọn của các phản ứng theo sơ đồ dưới đây:

- a)  $MgCl_2 + ? \rightarrow MgCO_3 + ?$
- b)  $Ca_3(PO_4)_2 + ? \rightarrow ? + CaSO_4$
- c)  $? + KOH \rightarrow ? + Fe(OH)_3$
- d)  $? + H_2SO_4 \rightarrow ? + CO_2 + H_2O$

**Bài 3.** Có thể tồn tại các dung dịch có chứa đồng thời các ion sau được hay không? Giải thích (bỏ qua sự điện li của chất điện li yếu và chất ít tan).



**Bài 4.** Có 4 cation  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$  và 4 anion  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ . Có thể hình thành bốn dung dịch nào từ các ion trên? nếu mỗi dung dịch chỉ chứa 1 cation và 1 anion (không trùng lặp).

CASESTUDY24H.COM