

## II – Bài tập áp dụng tự luận

### KIẾU 1: Áp dụng đơn thuần định luật bảo toàn mol điện tích

#### 1. Bài tập minh họa

**VD1:** Trong một dd có chứa a mol  $\text{Fe}^{3+}$ , b mol  $\text{Na}^+$ , c mol  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ , d mol  $\text{CO}_3^{2-}$ . Nếu a = 0,02 ; b = 0,01 ; c = 0,03 thì d bằng bao nhiêu ?

**VD2:** Cho dung dịch có 0,01 mol  $\text{Na}^+$ , 0,025 mol  $\text{Mg}^{2+}$ , x mol  $\text{Cl}^-$  và 0,02 mol  $\text{NO}_3^-$ . Tìm x ?

#### 2. Bài tập tương tự:

**Bài 1:** Trong một dd có chứa a mol  $\text{Ca}^{2+}$ , b mol  $\text{Mg}^{2+}$ , c mol  $\text{Cl}^-$ , d mol  $\text{NO}_3^-$ . Nếu a = 0,01 ; c = 0,01 ; d = 0,03 thì b bằng : A.0,02 B.0,03 C.0,01 D.0,04

**Bài 2:** Trong một dd có chứa p mol  $\text{Zn}^{2+}$ , q mol  $\text{Al}^{3+}$ , r mol  $\text{SO}_4^{2-}$  mol, s mol  $\text{NH}_4^+$  thì biểu thức nào sau đây đúng.

A.  $p + 3q + s = 2r$  B.  $p + 3q + 2s = 2r$  C.  $2r = 2p + 3q + s$  D.  $3r = 2p + 3q + s$

**Bài 3.** Một dung dịch có chứa các ion sau :  $\text{Ba}^{2+}$  0,1M ;  $\text{Na}^+$  0,15M ;  $\text{Al}^{3+}$  0,1M ;  $\text{NO}_3^-$  0,25M và  $\text{Cl}^-$  a M. Hãy xác định giá trị của a ? A. 0,4M B. 0,35M C. 0,3M D. 0,45M

**Bài 4.** Một dung dịch có chứa 4 ion với thành phần : 0,01 mol  $\text{Na}^+$  ; 0,02 mol  $\text{Mg}^{2+}$  , 0,015 mol  $\text{SO}_4^{2-}$  , x mol  $\text{Cl}^-$ . Giá trị của x là: A. 0,015. B. 0,02. C. 0,035. D. 0,01

**Bài 5.** Dung dịch A chứa  $\text{Al}^{3+}$  0,1 mol,  $\text{Mg}^{2+}$  0,15 mol,  $\text{NO}_3^-$  0,3 mol và  $\text{Cl}^-$  a mol. Tính a .

### KIẾU 2: Kết hợp định luật bảo toàn mol điện tích với định luật bảo toàn khối lượng

**Chú ý :** khối lượng muối (trong dung dịch) = **tổng** khối lượng các ion có trong dd

hay khối lượng muối (trong dung dịch) = khối lượng các ion dương + khối lượng các ion âm

#### 1. Bài tập minh họa

**VD1:** Dung dịch có x mol  $\text{Mg}^{2+}$ , y mol  $\text{Na}^+$  ; z mol  $\text{Cl}^-$  và t mol  $\text{NO}_3^-$ . Biểu thức bảo toàn khối lượng :

**VD2:** Dung dịch A chứa:  $\text{Fe}^{2+}$  0,1 mol,  $\text{Al}^{3+}$  0,2 mol,  $\text{Cl}^-$  x mol và  $\text{SO}_4^{2-}$  y mol. Đem cô cạn dung dịch A thu được 46,9 gam hỗn hợp muối khan. Giá trị của x và y lần lượt là:

**VD3:** Một dung dịch chứa 0,02 mol  $\text{Cu}^{2+}$ , 0,03 mol  $\text{K}^+$ , x mol  $\text{Cl}^-$  và y mol  $\text{SO}_4^{2-}$ . Tổng khối lượng các muối tan có trong dung dịch là 5,435 gam. Giá trị của x và y lần lượt là

A. 0,03 và 0,02. B. 0,05 và 0,01. C. 0,01 và 0,03. D. 0,02 và 0,05.

**VD4:** Một dung dịch có chứa 4 ion là 0,1 mol  $\text{M}^{a+}$  và 0,3 mol  $\text{Na}^+$  và 0,35 mol  $\text{NO}_3^-$ , 0,25 mol  $\text{Cl}^-$ . Biết rằng khi cô cạn dung dịch thu được 43,075 gam chất rắn khan. Xác định M và a ?

#### 2. Bài tập tương tự:

**Bài 1:** Dung dịch A chứa  $\text{Na}^+$  0,1 mol,  $\text{Mg}^{2+}$  0,05 mol,  $\text{SO}_4^{2-}$  0,04 mol còn lại là  $\text{Cl}^-$ . Tính khối lượng muối trong dung dịch.

**Bài 2:** Dung dịch Y chứa  $\text{Ca}^{2+}$  0,1mol;  $\text{Mg}^{2+}$  0,3mol;  $\text{Cl}^-$  0,4 mol;  $\text{HCO}_3^-$  y mol. Khi cô cạn dung dịch Y. Tính lượng muối khan thu được ?

**Bài 3:** Một dung dịch có chứa 4 ion là 0,1mol  $\text{M}^{a+}$  và 0,3mol  $\text{K}^+$  và 0,35 mol  $\text{NO}_3^-$ ; 0,25 mol  $\text{Cl}^-$ . Biết rằng khi cô cạn dung dịch thu được 47,875 gam chất rắn khan. Ion  $\text{M}^{a+}$  là:

A.  $\text{Fe}^{3+}$  B.  $\text{Fe}^{2+}$  C.  $\text{Mg}^{2+}$  D.  $\text{Al}^{3+}$

**Bài 4:** Một dung dịch chứa 0,02 mol  $\text{Cu}^{2+}$ , 0,03 mol  $\text{K}^+$ , x mol  $\text{Cl}^-$  và y mol  $\text{SO}_4^{2-}$ . Tổng khối lượng các muối tan có trong dung dịch là 5,435g. Giá trị của x và y lần lượt là:

A. 0,03 và 0,02 B. 0,05 và 0,01 C. 0,01 và 0,03 D. 0,02 và 0,05

**Bài 5:** Dung dịch X chứa các ion :  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Cl}^-$ . Chia dung dịch X thành hai phần bằng nhau:

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

- Phần hai tác dụng với lượng dư dung dịch  $\text{BaCl}_2$ , thu được 4,66g kết tủa. Tổng khối lượng các muối khan thu được khi cô cạn dung dịch X là ( quá trình cô cạn chỉ có nước bay hơi )

A. 3,73g B. 7,04g C. 7,46g D. 3,52g

**Bài 6:** Dung dịch X có chứa 4 ion:  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ; 0,1 mol  $\text{Cl}^-$  và 0,2 mol  $\text{NO}_3^-$ . Thêm từ từ V lít dung dịch  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  2 M vào X đến khi được lượng kết tủa lớn nhất. Giá trị của V là:

A. 100ml B. 75ml C. 150ml D. 225 ml

**Bài 7:** Dung dịch X chứa các ion  $CO_3^{2-}$ ,  $SO_3^{2-}$ ;  $SO_4^{2-}$  và 0,2 mol  $HCO_3^-$ ; 0,4 mol  $Na^+$ . Thêm  $Ba(OH)_2$  vào dung dịch X thì thu được lượng kết tủa lớn nhất. Số mol của  $Ba(OH)_2$  là:  
A. 0,3mol                      B. 0,2mol                      C. 0,15mol                      D. 0,25mol

### III – Bài tập áp dụng trắc nghiệm

**Câu 1.** Dung dịch Y chứa 0,02 mol  $Mg^{2+}$ ; 0,03 mol  $Na^+$ ; 0,03 mol  $Cl^-$  và y mol  $SO_4^{2-}$ . Giá trị của y là  
A. 0,01                      B. 0,02                      C. 0,015                      D. 0,025

**Câu 2.** Một dung dịch X chứa 0,1 mol  $Na^+$ , 0,2 mol  $Cu^{2+}$ , a mol  $SO_4^{2-}$ . Thêm lượng dư dung dịch  $BaCl_2$  vào dd X thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là  
A. 55,82                      B. 58,25                      C. 77,85                      D. 87,75

**Câu 3.** Dung dịch X chứa các ion: 0,1 mol  $Na^+$ ; 0,15 mol  $Mg^{2+}$ ; a mol  $Cl^-$ ; b mol  $NO_3^-$ . Nếu lấy 1/10 dd X cho tác dụng với dung dịch  $AgNO_3$  dư thu được 2,1525 g kết tủa. Cô cạn dd X thu được số gam muối khan là  
A. 21,932                      B. 23,912                      C. 25,672                      D. 26,725

**Câu 4.** Dung dịch X chứa các ion:  $Mg^{2+}$ ,  $Ba^{2+}$ ,  $Ca^{2+}$  và 0,1 mol  $Cl^-$  và 0,2 mol  $NO_3^-$ . Thêm dần V ml dd  $Na_2CO_3$  1M vào dung dịch X cho đến khi được lượng kết tủa lớn nhất. Giá trị của V là  
A. 150 ml.                      B. 300 ml.                      C. 200 ml.                      D. 250 ml.

**Câu 5.** Cho các chất:  $NH_4Cl$ ,  $(NH_4)_2SO_4$ ,  $NaCl$ ,  $MgCl_2$ ,  $FeCl_2$ ,  $AlCl_3$ . Số chất trong dãy tác dụng với lượng dư dung dịch  $Ba(OH)_2$  tạo thành kết tủa là:  
A. 3                      B. 5                      C. 4                      D. 2

**Câu 6.** Một dung dịch chứa 0,02 mol  $NH_4^+$ , 0,01 mol  $SO_4^{2-}$ ; 0,01 mol  $CO_3^{2-}$  và x mol  $Na^+$ . Giá trị của x là  
A. 0,04                      B. 0,06                      C. 0,02                      D. 0,03

**Câu 7.** Nhỏ từ từ 0,25 lít dung dịch  $NaOH$  1,04M vào dung dịch gồm 0,024 mol  $FeCl_3$ ; 0,016 mol  $Al_2(SO_4)_3$  và 0,04 mol  $H_2SO_4$  thu được m gam kết tủa. Giá trị m là  
A. 2,568                      B. 1,56                      C. 4,128                      D. 5,064

**Câu 8.** Cho dung dịch  $Ba(HCO_3)_2$  lần lượt vào các dung dịch:  $CaCl_2$ ,  $Ca(NO_3)_2$ ,  $NaOH$ ,  $Na_2CO_3$ ,  $KHSO_4$ ,  $Na_2SO_4$ ,  $Ca(OH)_2$ ,  $H_2SO_4$ ,  $HCl$ . Số trường hợp có tạo ra kết tủa là  
A. 6                      B. 5                      C. 7                      D. 4

**Câu 9.** Cho các phản ứng hóa học sau:

- (1)  $(NH_4)_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow$                       (2)  $CuSO_4 + Ba(NO_3)_2 \rightarrow$   
(3)  $Na_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow$                       (4)  $H_2SO_4 + BaSO_3 \rightarrow$   
(5)  $(NH_4)_2SO_4 + Ba(OH)_2 \rightarrow$  (6)  $Fe_2(SO_4)_3 + Ba(NO_3)_2 \rightarrow$

Các phản ứng đều có cùng một phương trình ion rút gọn là

- A. (1), (2), (3), (6)                      B. (1), (3), (5), (6)                      C. (2), (3), (4), (6)                      D. (3), (4), (5), (6)

**Câu 10.** Cho các phản ứng sau:

- (a)  $FeS + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2S$   
(b)  $Na_2S + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2S$   
(c)  $2AlCl_3 + 3Na_2S + 6H_2O \rightarrow 2Al(OH)_3 + 3H_2S + 6NaCl$   
(d)  $KHSO_4 + KHS \rightarrow K_2SO_4 + H_2S$   
(e)  $BaS + H_2SO_4 \text{ (loãng)} \rightarrow BaSO_4 + H_2S$

Số phản ứng có phương trình ion rút gọn  $S^{2-} + 2H^+ \rightarrow H_2S$  là

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

**Câu 11.** Một dung dịch gồm: 0,01 mol  $Na^+$ ; 0,02 mol  $Ca^{2+}$ ; 0,02 mol  $HCO_3^-$  và a mol ion X (bỏ qua sự điện li của nước). Ion X và giá trị của a là  
A.  $CO_3^{2-}$  và 0,03.                      B.  $NO_3^-$  và 0,03.                      C.  $OH^-$  và 0,03.                      D.  $Cl^-$  và 0,01.

**Câu 12.** Dung dịch X chứa 0,12 mol  $Na^+$ ; x mol  $SO_4^{2-}$ ; 0,12 mol  $Cl^-$  và 0,05 mol  $NH_4^+$ . Cho 300 ml dung dịch  $Ba(OH)_2$  0,1M vào X đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, lọc bỏ kết tủa, thu được dung dịch Y. Cô cạn Y, thu được m gam chất rắn khan. Giá trị của m là  
A. 7,190                      B. 7,020                      C. 7,875                      D. 7,705

**Câu 13.** Dung dịch X chứa 0,1 mol  $Ca^{2+}$ ; 0,3 mol  $Mg^{2+}$ ; 0,4 mol  $Cl^-$  và a mol  $HCO_3^-$ . Đun dung dịch X đến cạn thu được muối khan có khối lượng là  
A. 23,2 g.                      B. 49,4 g.                      C. 37,4 g.                      D. 28,6 g.

**Câu 14.** Dung dịch X gồm 0,1 mol  $K^+$ , 0,2 mol  $Mg^{2+}$ , 0,1 mol  $Na^+$ , 0,2 mol  $Cl^-$  và a mol  $Y^{2-}$ . Cô cạn dung dịch X thu được m gam muối khan. Ion  $Y^{2-}$  và giá trị của m là

- A.  $SO_4^{2-}$  và 56,5.      B.  $CO_3^{2-}$  và 30,1.      C.  $SO_4^{2-}$  và 37,3.      D. B.  $CO_3^{2-}$  và 42,1.

**Câu 15.** Cho phản ứng  $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$ . Phản ứng hóa học nào sau đây có cùng phương trình ion thu gọn với phản ứng trên?

- A.  $2KOH + FeCl_2 \rightarrow Fe(OH)_2 + 2KCl$ .      B.  $NaOH + NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$ .  
C.  $NaOH + NH_4Cl \rightarrow NaCl + NH_3 + H_2O$ .      D.  $KOH + HNO_3 \rightarrow KNO_3 + H_2O$ .

**Câu 16.** Phương trình dạng phân tử sau:  $Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + CO_2 + H_2O$ .

Có phương trình ion rút gọn là:

- A.  $Na^+ + HCl \rightarrow NaCl + H^+$ ;      B.  $HCl + Na^+ \rightarrow Na^+ + H^+ + Cl^-$ ;  
C.  $Na^+ + Cl^- \rightarrow NaCl$ ;      D.  $2H^+ + CO_3^{2-} \rightarrow CO_2 + H_2O$

**Câu 17.** Phương trình phản ứng:  $Fe_2(SO_4)_3 + 3Ba(OH)_2 \rightarrow 3BaSO_4 + 2Fe(OH)_3$ .

Có phương trình ion thu gọn là:

- A.  $SO_4^{2-} + Ba^{2+} \rightarrow BaSO_4$       B.  $Fe^{3+} + 3OH^- \rightarrow Fe(OH)_3$ ;  
C.  $2Fe^{3+} + 3Ba(OH)_2 \rightarrow 3Ba^{2+} + 2Fe(OH)_3$       D.  $2Fe^{3+} + 3SO_4^{2-} + 3Ba^{2+} + 6OH^- \rightarrow 3BaSO_4 + 2Fe(OH)_3$ .

**Câu 18.** Phương trình dạng phân tử sau:  $CuO + 2HCl \rightarrow CuCl_2 + H_2O$ . có phương trình ion rút gọn là:

- A.  $Cu^{2+} + O^{2-} + 2H^+ + 2Cl^- \rightarrow Cu^{2+} + 2Cl^- + 2H^+ + O^{2-}$ ;      C.  $CuO + 2H^+ \rightarrow Cu^{2+} + H_2O$ ;  
B.  $CuO + 2H^+ + 2Cl^- \rightarrow Cu^{2+} + 2Cl^- + H_2O$ ;      D.  $CuO \rightarrow Cu^{2+} + O^{2-}$ ;

**Câu 19.** Phương trình ion rút gọn sau:  $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$  có phương trình dạng phân tử là:

- A.  $3HNO_3 + Fe(OH)_3 \rightarrow Fe(NO_3)_3 + 3H_2O$ ;      B.  $2HCl + Ba(OH)_2 \rightarrow BaCl_2 + 2H_2O$ ;  
C.  $H_2SO_4 + Ba(OH)_2 \rightarrow BaSO_4 + 2H_2O$ ;      D.  $2HNO_3 + Cu(OH)_2 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + H_2O$ .

**Câu 20.** Phản ứng có phương trình ion rút gọn:  $Mg^{2+} + 2OH^- \rightarrow Mg(OH)_2 \downarrow$

Có phương trình phân tử là:

- A.  $MgCl_2 + 2NaOH \rightarrow Mg(OH)_2 + 2NaCl$ ;      B.  $MgSO_4 + 2KOH \rightarrow Mg(OH)_2 + K_2SO_4$ ;  
C.  $MgSO_4 + Ba(OH)_2 \rightarrow BaSO_4 + Mg(OH)_2$ ;      D. A, B đều đúng.