

**CHUYÊN ĐỀ 01 : NGUYÊN TỬ - BẢNG TUẦN HOÀN – LIÊN KẾT HÓA HỌC**

**Câu 1:** Cho giá trị độ âm điện của các nguyên tố: F (3,98); O (3,44); C (2,55); H (2,20); Na (0,93). Hợp chất nào sau đây là hợp chất ion?

- A.**  $\text{H}_2\text{O}$ .                      **B.**  $\text{NaF}$ .                      **C.**  $\text{CO}_2$ .                      **D.**  $\text{CH}_4$ .

### Hướng dẫn giải

NaF là hợp chất ion, hợp chất này được tạo bởi kim loại điển hình và phi kim điển hình. Các hợp chất  $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  và  $\text{CO}_2$  là các hợp chất công hóa trị, các hợp chất này được tạo thành từ các nguyên tử phi kim.

**Câu 2:** Cấu hình electron của ion  $\text{Cu}^{2+}$  và  $\text{Cr}^{3+}$  lần lượt là :

- A.**  $[\text{Ar}]3d^74s^2$  và  $[\text{Ar}]3d^14s^2$ . **B.**  $[\text{Ar}]3d^9$  và  $[\text{Ar}]3d^3$ .  
**C.**  $[\text{Ar}]3d^9$  và  $[\text{Ar}]3d^14s^2$ . **D.**  $[\text{Ar}]3d^74s^2$  và  $[\text{Ar}]3d^3$ .

### Hướng dẫn giải

Cấu hình electron của Cu và Cr lần lượt là  $[\text{Ar}]3d^{10}4s^1$  và  $[\text{Ar}]3d^44s^1$ . Suy ra cấu hình electron của  $\text{Cu}^{2+}$  và  $\text{Cr}^{3+}$  lần lượt là:  $[\text{Ar}]3d^9$  và  $[\text{Ar}]3d^3$ .

**PS :** Đối với các nguyên tố có cấu hình electron dạng  $3d^x 4s^y$ , khi nhường electron thì các nguyên tử sẽ nhường electron ở phân lớp  $4s$  trước, sau đó mới nhường electron ở phân lớp  $3d$ .

**Câu 3:** Cation  $R^+$  có cấu hình electron  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ . Vị trí của nguyên tố R trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học là

- A.** chu kì 3, nhóm VIIIA.  
**B.** chu kì 4, nhóm IIA.  
**C.** chu kì 3, nhóm VIIA.  
**D.** chu kì 4, nhóm IA.

### Hướng dẫn giải

Cation  $R^+$  có cấu hình electron  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ . Suy ra R có cấu hình electron là  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3s^1$ .

Vây R có  $Z = 11$ , nằm ở ô số 11, chu kì 4, nhóm IA.

**Câu 4:** Chất nào sau đây là hợp chất ion?

- A.**  $\text{K}_2\text{O}$ .                      **B.**  $\text{HCl}$ .                      **C.**  $\text{CO}_2$ .                      **D.**  $\text{SO}_2$ .

### Hướng dẫn giải

$K_2O$  là hợp chất tạo bởi kim loại điển hình và phi kim điển hình, suy ra liên kết giữa K và O trong hợp chất này là liên kết ion, hợp chất này là hợp chất ion.

Các hợp chất  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{HCl}$  được tạo bởi các nguyên tử phi kim bằng sự góp chung electron. Suy ra chúng là những hợp chất cộng hóa trị.

**Câu 5:** X, Y, Z là những nguyên tố có số điện tích hạt nhân là 9, 19, 8. Nếu các cặp X và Y; Y và Z; X và Z tạo thành liên kết hoá học thì các cặp nào sau đây có liên kết cộng hoá trị phân cực ?

- A.** Cặp X và Y, cặp Y và Z.  
**B.** Cặp X và Z.  
**C.** Cặp X và Y, cặp X và Z.  
**D.** Cả 3 cặp.

### Hướng dẫn giải

Dựa vào số đơn vị điện tích hạt nhân ta thấy : X, Z là các phi kim điển hình, Y là kim loại điển hình. Vậy liên kết giữa cặp X và Z là liên kết cộng hóa trị phân cực.

**Câu 6:** Ở trạng thái cơ bản, nguyên tử của nguyên tố X có 4 electron ở lớp L (lớp thứ hai). Số proton có trong nguyên tử X là

- A. 8.**                      **B. 5.**                      **C. 6.**                      **D. 7.**

### Hướng dẫn giải

Ở trạng thái cơ bản, nguyên tử X có 4 electron ở lớp L nên sự phân bố electron trên các lớp là 2/4. Suy ra X có 6 electron, 6 proton.

**Câu 7: Có các nhân định**

- (1)  $S^{2-} < Cl^- < Ar < K^+$  là dãy được sắp xếp theo chiều tăng dần bán kính nguyên tử.
- (2) Có 3 nguyên tố mà nguyên tử của nó ở trạng thái cơ bản có cấu hình electron ở lớp vỏ ngoài cùng là  $4s^1$ .
- (3) Cacbon có hai đồng vị, Oxi có 3 đồng vị. Số phân tử  $CO_2$  được tạo ra từ các đồng vị trên là 12.
- (4) Các nguyên tố: F, O, S, Cl đều là những nguyên tố p.
- (5) Nguyên tố X tạo được hợp chất khí với hiđro có dạng HX. Vậy X tạo được oxit cao  $X_2O_7$ .

Số nhân định **không** chính xác là :

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

### Hướng dẫn giải

Ý (2) đúng. Có 3 nguyên tố mà nguyên tử của nó ở trạng thái cơ bản có cấu hình electron ở lớp vỏ ngoài cùng là  $4s^1$  là K ( $4s^1$ ), Cr ( $3d^5 4s^1$ ), Cu ( $3d^9 4s^1$ ).

Ý (3) đúng. Để chọn 1 nguyên tử C trong hai đồng vị của C thì có 2 cách chọn, để chọn 2 nguyên tử O trong 3 đồng vị của O thì có 6 cách chọn. Suy ra số phân tử  $CO_2$  tạo ra từ 2 đồng vị của C và 3 đồng vị của O là  $2 \times 6 = 12$ .

Ý (4) đúng. Các nguyên tố F, O, S, Cl là các nguyên tố có electron cuối cùng điền vào phân lớp p nên là các nguyên tố p.

Ý (1) sai. Các nguyên tử và ion  $S^{2-}$ ,  $Cl^-$ , Ar,  $K^+$  đều có 18 electron, nhưng  $Z_{K^+} > Z_{Ar} > Z_{Cl^-} > Z_{S^{2-}}$  nên  $r_{K^+} < r_{Ar} < r_{Cl^-} < r_{S^{2-}}$ .

Ý (5) sai. X chỉ đúng với Cl, Br, I, không đúng với F.

Vậy có 2 ý sai.

**Câu 8:** Bán kính nguyên tử của các nguyên tố:  ${}_3Li$ ,  ${}_8O$ ,  ${}_9F$ ,  ${}_{11}Na$  được xếp theo thứ tự tăng dần từ trái sang phải là :

A. Li, Na, O, F.

B. F, Na, O, Li.

C. F, O, Li, Na.

D. F, Li, O, Na.

#### Hướng dẫn giải

Nguyên tử Li, O, F có 2 lớp electron, nguyên tử Na có 3 lớp electron nên bán kính nguyên tử của Na lớn nhất.

Các nguyên tử Li, O, F đều có 2 lớp electron nhưng  $Z_{Li} < Z_O < Z_F$ , suy ra  $r_{Li} > r_O > r_F$ .

Vậy thứ tự tăng dần bán kính nguyên tử là F, O, Li, Na.

**Câu 9:** Phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Trong một chu kì, bán kính nguyên tử kim loại nhỏ hơn bán kính nguyên tử phi kim.

B. Các kim loại thường có ánh kim do các electron tự do phản xạ ánh sáng nhìn thấy được.

C. Nguyên tử kim loại thường có 1, 2 hoặc 3 electron ở lớp ngoài cùng.

D. Các nhóm A bao gồm các nguyên tố s và nguyên tố p.

#### Hướng dẫn giải

Phát biểu sai là “Trong một chu kì, bán kính nguyên tử kim loại nhỏ hơn bán kính nguyên tử phi kim”.

Trong một chu kì, số lớp electron của các nguyên tử bằng nhau, nên theo chiều Z tăng thì sức hút của hạt nhân với các electron tăng dần, dẫn đến bán kính nguyên tử giảm dần. Điều đó có nghĩa là bán kính nguyên tử kim loại lớn hơn bán kính nguyên tử phi kim.

Các phát biểu còn lại đều đúng.

**Câu 10:** Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Trong tất cả các nguyên tử, số proton bằng số notron.

B. Những nguyên tử có cùng số khối thuộc cùng một nguyên tố hóa học.

C. Hạt nhân của tất cả các nguyên tử đều có proton và notron.

D. Nguyên tố M có  $Z = 11$  thuộc chu kì 3 nhóm IA.

#### Hướng dẫn giải

Phương án đúng là "Nguyên tố M có  $Z = 11$  thuộc chu kì 3 nhóm IA". Vì nguyên tố M có  $Z = 11$  thì sự phân bố electron trên các lớp là 2/8/1, nên thuộc chu kì 3, nhóm IA.

Các phương án còn lại đều sai. Vì :

Đối với các nguyên tử bền, ta có  $1 \leq \frac{N}{P} \leq 1,5$ .

Nguyên tố hóa học là những nguyên tử có cùng điện tích hạt nhân.

**Câu 11:** Tổng số hạt electron, proton, notron trong nguyên tử nguyên tố kim loại X bằng 34. Tổng số electron trên các phân lớp p của nguyên tử nguyên tố Y là 11. Nhận xét nào sau đây **không** đúng ?

A. Hợp chất tạo bởi X và Y có trong khoáng vật xinvinít.

B. Đơn chất Y tác dụng với  $O_2$  ở nhiệt độ thường.

C. X được điều chế bằng phương pháp điện phân nóng chảy.

D. Hợp chất tạo bởi X và Y là hợp chất ion.

#### Hướng dẫn giải

Đối với nguyên tử X, theo giả thiết và tính chất của nguyên tử, ta có :

$$\begin{cases} 2P_X + N_X = 34 \\ P_X \leq N_X \end{cases} \Rightarrow 3P_X \leq 34 \Rightarrow P_X \leq 11,33 \Rightarrow P_X = 11 \text{ (Na)}.$$

Nguyên tử Y có tổng số electron trên các phân lớp p là 11, suy ra cấu hình electron của Y là  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$  (Cl).

- Nhận xét không đúng là "Đơn chất Y tác dụng  $O_2$  ở nhiệt độ thường".
- Thực tế,  $Cl_2$  nói riêng và các nguyên tố halogen nói chung không phản ứng được với  $O_2$ .
- Các nhận xét còn lại đều đúng.
- Na được điều chế bằng phương pháp điện phân nóng chảy muối halogen của nó.
- Na và Cl có trong khoáng vật xinvinit ( $KCl.NaCl$ )
- Hợp chất NaCl là hợp chất ion.

**Câu 12:** Liên kết hóa học trong phân tử  $Br_2$  thuộc loại liên kết

- A. hidro.
  - B. ion.
  - C. cộng hóa trị có cực.
  - D. cộng hóa trị không cực.
- Hướng dẫn giải**

Liên kết trong phân tử  $Br_2$  là liên kết giữa hai nguyên tử phi kim của cùng một nguyên tố, đó là liên kết cộng hóa trị không phân cực.

**Câu 13:** Khi so sánh  $NH_3$  với  $NH_4^+$ , phát biểu **không** đúng là :

- A. Trong  $NH_3$  và  $NH_4^+$ , nitơ đều có số oxi hóa -3.
  - B. Phân tử  $NH_3$  và ion  $NH_4^+$  đều chứa liên kết cộng hóa trị.
  - C. Trong  $NH_3$  và  $NH_4^+$ , nitơ đều có cộng hóa trị 3.
  - D.  $NH_3$  có tính bazơ,  $NH_4^+$  có tính axit.
- Hướng dẫn giải**

Phát biểu không đúng là “Trong  $NH_3$  và  $NH_4^+$ , nitơ đều có cộng hóa trị 3”. Phát biểu đúng phải là : Trong  $NH_3$  và  $NH_4^+$ , nitơ có cộng hóa trị lần lượt là 3 và 4.

Các phát biểu còn lại đều đúng.

**Câu 14:** Liên kết hóa học giữa các nguyên tử trong phân tử  $H_2O$  là liên kết

- A. cộng hoá trị không phân cực.
  - B. ion.
  - C. cộng hoá trị phân cực.
  - D. hidro.
- Hướng dẫn giải**

Liên kết trong phân tử  $H_2O$  là liên kết cộng hóa trị hình thành bởi hai nguyên tử phi kim có độ âm điện khác nhau, đó là liên kết cộng hóa trị phân cực.

**Câu 15:** Nguyên tử của nguyên tố X có electron ở mức năng lượng cao nhất là 3p. Nguyên tử của nguyên tố Y cũng có electron ở mức năng lượng 3p và có một electron ở lớp ngoài cùng. Nguyên tử X và Y có số electron hơn kém nhau là 2. Nguyên tố X, Y lần lượt là :

- A. khí hiếm và kim loại.
  - B. phi kim và kim loại.
  - C. kim loại và khí hiếm.
  - D. kim loại và kim loại.
- Hướng dẫn giải**

Nguyên tử nguyên tố Y có electron ở mức năng lượng 3p và có 1 electron ở lớp ngoài cùng, suy ra cấu hình electron của Y là  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ . Nguyên tử X có electron ở mức năng lượng cao nhất là 3p và X, Y có số electron hơn kém nhau là 2, suy ra cấu hình electron của X là  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ . Vậy X là phi kim vì có 5 electron ở lớp ngoài cùng, Y là kim loại vì có 1 electron ở lớp ngoài cùng.

**Câu 16:** Ion  $X^{2+}$  có cấu hình electron ở trạng thái cơ bản  $1s^2 2s^2 2p^6$ . Nguyên tố X là

- A. Ne (Z = 10).
  - B. Mg (Z = 12).
  - C. Na (Z = 11).
  - D. O (Z = 8).
- Hướng dẫn giải**

Ion  $X^{2+}$  có cấu hình electron ở trạng thái cơ bản  $1s^2 2s^2 2p^6$ . Suy ra nguyên tử X có cấu hình electron là :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ . Vậy X là Mg (Z = 12)

**Câu 17:** Cho các nguyên tố: K (Z = 19), N (Z = 7), Si (Z = 14), Mg (Z = 12). Dãy gồm các nguyên tố được sắp xếp theo chiều giảm dần bán kính nguyên tử từ trái sang phải là:

- A. K, Mg, Si, N.
  - B. Mg, K, Si, N.
  - C. K, Mg, N, Si.
  - D. N, Si, Mg, K.
- Hướng dẫn giải**

Trong 4 nguyên tố K, N, Si, Mg thì K có 4 lớp electron, N có 2 lớp electron, Si và Mg có 3 lớp electron. Suy ra bán kính nguyên tử của K lớn nhất và của N nhỏ nhất. Đối với Si và Mg, do  $Z_{Mg} < Z_{Si}$  nên  $r_{Mg} > r_{Si}$ . Vậy ta có :  $r_K > r_{Mg} > r_{Si} > r_N$ .



**Câu 25:** Nhận định nào sau đây đúng khi nói về 3 nguyên tử :  $^{26}_{13}\text{X}$ ,  $^{55}_{26}\text{Y}$ ,  $^{26}_{12}\text{Z}$  ?

- A. X, Y thuộc cùng một nguyên tố hoá học.
- B. X và Z có cùng số khối.**
- C. X và Y có cùng số notron.
- D. X, Z là 2 đồng vị của cùng một nguyên tố hoá học.

**Hướng dẫn giải**

Nhận định đúng là “X và Z có cùng số khối”.

Các nhận định còn lại đều sai.

X có Z = 13, Y có Z = 26 nên X và Y là hai nguyên tố hóa học khác nhau.

X có N = 13, Y có N = 29 nên X và Y có số N khác nhau.

X có Z = 13, Z có Z = 12 nên chúng là hai nguyên tố hóa học khác nhau.

**Câu 26:** Liên kết hóa học giữa các nguyên tử trong phân tử HCl thuộc loại liên kết

- A. hiđro.
- B. ion.**
- C. cộng hóa trị có cực.**
- D. cộng hóa trị không cực.

**Hướng dẫn giải**

Phân tử HCl được hình thành từ hai nguyên tử phi kim có độ âm điện khác nhau.

Suy ra : Liên kết hóa học giữa các nguyên tử H và Cl trong phân tử HCl thuộc loại liên kết **cộng hóa trị có cực**.

**Câu 27:** Nguyên tử R tạo được cation  $\text{R}^+$ . Cấu hình electron ở phân lớp ngoài cùng của  $\text{R}^+$  (ở trạng thái cơ bản) là  $2\text{p}^6$ . Tổng số hạt mang điện trong nguyên tử R là

- A. 10.
- B. 11.**
- C. 22.**
- D. 23.

**Hướng dẫn giải**

Cấu hình electron ở phân lớp ngoài cùng của R (ở trạng thái cơ bản) là  $2\text{p}^6$ . Suy ra cấu hình electron ở phân lớp ngoài cùng của R, ở trạng thái cơ bản là  $3\text{s}^1$ . Vậy R là Na (Z=11).

Tổng số hạt mang điện của Na bằng tổng số hạt proton và số electron của nó và bằng 22.

**Câu 28:** Cấu hình electron của nguyên tử Ca (Z= 20) ở trạng thái cơ bản là

- A.  $1\text{s}^22\text{s}^22\text{p}^63\text{s}^23\text{p}^63\text{d}^2$ .
- B.  $1\text{s}^22\text{s}^22\text{p}^63\text{s}^23\text{p}^64\text{s}^1$ .**
- C.  $1\text{s}^22\text{s}^22\text{p}^63\text{s}^23\text{p}^64\text{s}^2$ .**
- D.  $1\text{s}^22\text{s}^22\text{p}^63\text{s}^23\text{p}^63\text{d}^14\text{s}^1$ .

**Hướng dẫn giải**

Với Z = 20, suy ra số electron của nguyên tử Ca bằng 20. Vậy cấu hình electron của nguyên tử Ca là :  $1\text{s}^22\text{s}^22\text{p}^63\text{s}^23\text{p}^64\text{s}^2$ .

**Câu 29:** Oxit cao nhất của nguyên tố R ứng với công thức  $\text{RO}_2$ . Trong hợp chất khí của nó với hiđro, R chiếm 75% về khối lượng. Khẳng định nào sau đây là **sai** ?

- A. Lớp ngoài cùng của nguyên tử R (ở trạng thái cơ bản) có 4 electron.
- B. Phân tử  $\text{RO}_2$  là phân tử phân cực.**
- C. Độ âm điện của nguyên tử nguyên tố R lớn hơn độ âm điện của nguyên tử nguyên tố hiđro.
- D. Liên kết hóa học giữa các nguyên tử trong phân tử  $\text{RO}_2$  là liên kết cộng hóa trị có cực.

**Hướng dẫn giải**

Oxit cao nhất của R có công thức là  $\text{RO}_2$ , suy ra hóa trị cao nhất của R là 4 nên trong hợp chất với H, R có hóa trị  $8 - 4 = 4$ , ứng với công thức  $\text{RH}_4$ .

Vì trong  $\text{RH}_4$ , R chiếm 75% về khối lượng nên ta có :  $\frac{R}{R + 4} = 0,75 \Rightarrow R = 12 \Rightarrow R$  là (C, có Z = 6).

Phương án sai là "**Phân tử  $\text{RO}_2$  là phân tử phân cực**". Vì phân tử  $\text{CO}_2$  là phân tử thẳng ( $\text{O} = \text{C} = \text{O}$ ) nên lực hút của hai nguyên tử O với C ở giữa trực đối và bằng 0. Do đó phân tử  $\text{CO}_2$  là phân tử không phân cực.

Các phương án còn lại đều đúng :

C có Z = 6, có cấu hình electron là  $1\text{s}^22\text{s}^22\text{p}^2$ . Lớp ngoài cùng là  $2\text{s}^22\text{p}^2$ , có 4 electron.

C có độ âm điện lớn hơn H.

Độ âm điện của nguyên tử O và C khác nhau, nên liên kết giữa O và C trong phân tử  $\text{CO}_2$  là liên kết cộng hóa trị phân cực.

**Câu 30:** Nguyên tố Y là phi kim thuộc chu kì 3, có công thức oxit cao nhất là  $\text{YO}_3$ . Nguyên tố Y tạo với kim loại M hợp chất có công thức MY, trong đó M chiếm 63,64% về khối lượng. Kim loại M là

- A. Zn.
- B. Cu.**
- C. Mg.
- D. Fe.**



### Hướng dẫn giải

Từ công thức oxit cao nhất  $YO_3$ , suy ra Y có hóa trị cao nhất là 6. Mặt khác, Y là phi kim ở chu kì 3. Suy ra Y là S.

Trong công thức  $MS$ , ta có :  $\frac{M}{32} = \frac{\%M}{\%S} = \frac{63,64}{100 - 63,64} \Rightarrow M = 56 \Rightarrow M$  là Fe.

**Câu 31:** Cho độ âm điện của các nguyên tố: O (3,5), Na (0,9), Mg (1,2), Cl (3,0). Trong các phân tử sau, phân tử nào có độ phân cực lớn nhất ?

A. NaCl.

B.  $Cl_2O$ .

C. **MgO.**

D.  $MgCl_2$ .

### Hướng dẫn giải

Sự phân cực của liên kết hóa học giữa hai nguyên tử tỉ lệ thuận với hiệu độ âm điện của chúng. Suy ra trong các phân tử NaCl,  $MgCl_2$ , MgO,  $Cl_2O$  thì liên kết trong phân tử MgO có sự phân cực mạnh nhất.

**Câu 32:** X và Y là hai nguyên tố thuộc cùng một chu kỳ, hai nhóm A liên tiếp. Số proton của nguyên tử Y nhiều hơn số proton của nguyên tử X. Tổng số hạt proton trong nguyên tử X và Y là 33. Nhận xét nào sau đây về X, Y là đúng?

A. Độ âm điện của X lớn hơn độ âm điện của Y.

B. Đơn chất X là chất khí ở điều kiện thường.

C. Lớp ngoài cùng của nguyên tử Y (ở trạng thái cơ bản) có 5 electron.

D. **Phân lớp ngoài cùng của nguyên tử X (ở trạng thái cơ bản) có 4 electron.**

### Hướng dẫn giải

Theo giả thiết, suy ra số proton của Y hơn X là 1,  $P_X + \underbrace{P_X + 1}_{P_Y} = 33 \Rightarrow P_X = 16$  (S);  $P_Y = 17$  (Cl).

Cấu hình electron của S là  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$  và của Cl là  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ .

Vậy nhận xét đúng là “Phân lớp ngoài cùng của nguyên tử X (ở trạng thái cơ bản) có 4 electron”.

Các nhận xét khác đều sai. Vì :

Độ âm điện của S nhỏ hơn Cl; S là chất rắn ở điều kiện thường; lớp ngoài cùng của Cl có 7 electron.

**Câu 33:** Ở trạng thái cơ bản:

- Phân lớp electron ngoài cùng của nguyên tử nguyên tố X là  $np^{2n+1}$ .

- Tổng số electron trên các phân lớp p của nguyên tử nguyên tố Y là 7.

- Số hạt mang điện trong nguyên tử nguyên tố Z nhiều hơn số hạt mang điện trong nguyên tử nguyên tố X là 20 hạt. Nhận xét nào sau đây là **sai**?

A. Độ âm điện giảm dần theo thứ tự X, Y, Z.

B. Nguyên tố X và Y thuộc 2 chu kì kế tiếp.

C. Oxit và hidroxit của Y có tính lưỡng tính.

D. **Số oxi hóa cao nhất của X trong hợp chất là +7.**

### Hướng dẫn giải

Vì trên phân lớp p có tối đa 6 electron và phải từ lớp thứ 2 mới có phân lớp p, nên đối với phân lớp electron ngoài cùng của X là  $np^{2n+1}$  thì  $n = 2$ . Suy ra X là F ( $2p^5$ ).

Tổng số electron trên phân lớp p của Y là 7, suy ra cấu hình electron của Y là  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ , Y là Al.

Số hạt mang điện của Z nhiều hơn của X là 20 hạt nên ta có :  $\underbrace{2P_Z}_{?} - \underbrace{2P_X}_{9} = 20 \Rightarrow P_Z = 19$  (K).

Suy ra nhận xét sai là “**Số oxi hóa cao nhất của X trong hợp chất là +7**”. Trong hợp chất, F chỉ có số oxi hóa duy nhất là -1. Vì F là phi kim hoạt động mạnh nhất và có 7 electron ở lớp ngoài cùng nên trong phản ứng luôn nhận thêm 1 electron để trở thành ion  $F^-$  có cấu hình electron bền vững như khí hiếm.

Các nhận xét còn lại đều đúng :

$Al_2O_3$  và  $Al(OH)_3$  có tính lưỡng tính:  $\chi_F > \chi_{Al} > \chi_K$ ; F ở chu kì 2, Al ở chu kì 3.

**Câu 34:** Khi nói về số khối, điều khẳng định nào sau đây luôn đúng ? Trong nguyên tử, số khối

A. **bằng tổng số các hạt proton và notron.**

B. bằng tổng khối lượng các hạt proton và notron.

C. bằng tổng các hạt proton, notron và electron.

D. bằng nguyên tử khối.

### Hướng dẫn giải

Theo định nghĩa về số khối, ta có :  $A = Z + N = P + N$ . Ở đây P là tổng số hạt proton, N là tổng số hạt notron và Z là số đơn vị điện tích hạt nhân.

**Câu 35:** Dãy gồm các ion  $X^+$ ,  $Y^-$  và nguyên tử Z đều có cấu hình electron  $1s^2 2s^2 2p^6$  là :

A.  $Na^+$ ,  $Cl^-$ , Ag.

B.  $K^+$ ,  $Cl^-$ , Ag.

C.  $Li^+$ ,  $F^-$ , Ne.

D.  **$Na^+$ ,  $F^-$ , Ne.**

Hướng dẫn giải

Theo giả thiết suy ra cấu hình electron của X và Y lần lượt là  $1s^22s^22p^63s^1$  (Na) và  $1s^22s^22p^5$  (F). Vậy dãy gồm các ion  $X^+$ ,  $Y^-$  và nguyên tử Z đều có cấu hình electron  $1s^22s^22p^6$  là  $Na^+$ ,  $F^-$ , Ne.

**Câu 36:** Ở trạng thái cơ bản, cấu hình electron của nguyên tử Na ( $Z = 11$ ) là  
A.  $1s^22s^22p^53s^2$ .      B.  $1s^22s^22p^43s^1$ .      C.  $1s^22s^22p^63s^2$ .      D.  $1s^22s^22p^63s^1$ .

Hướng dẫn giải

Ở trạng thái cơ bản, cấu hình electron của nguyên tử Na ( $Z = 11$ ) là  $1s^22s^22p^63s^1$ .  
**Câu 37:** Electron thuộc lớp nào sau đây liên kết kém chặt chẽ với hạt nhân nhất ?  
A. lớp K.      B. lớp L.      C. lớp N.      D. lớp M.

Hướng dẫn giải

Trong nguyên tử, lớp electron thứ nhất (lớp K) ở gần hạt nhân nhất nên liên kết với hạt nhân chặt chẽ nhất. Các lớp electron ở càng xa hạt nhân thì liên kết với hạt nhân càng kém chặt chẽ. Vậy trong 4 lớp K, L, M, N thì lớp N liên kết với hạt nhân kém chặt chẽ nhất.

**Câu 38:** Trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học, nguyên tố X ở nhóm IIA, nguyên tố Y ở nhóm VA. Công thức của hợp chất tạo thành 2 nguyên tố trên có dạng là :  
A.  $X_3Y_2$ .      B.  $X_2Y_3$ .      C.  $X_5Y_2$ .      D.  $X_2Y_5$ .

Hướng dẫn giải

Trong hợp chất giữa X và Y, X là kim loại ở nhóm IIA nên có số oxi hóa là +2. Vậy Y sẽ mang số oxi hóa âm. Y ở nhóm V sẽ nhận thêm 3 electron để tạo thành ion có số oxi hóa là -3. Suy ra hợp chất tạo bởi X và Y là  $X_3Y_2$ .

**Câu 39:** Liên kết hóa học giữa các nguyên tử trong phân tử  $NH_3$  là liên kết  
A. cộng hóa trị phân cực.      B. cộng hóa trị không cực.  
C. ion.      D. hiđro.

Hướng dẫn giải

Liên kết giữa nguyên tử N với 3 nguyên tử H trong phân tử  $NH_3$  là liên kết giữa các nguyên tử phi kim, đó là liên kết cộng hóa trị (1). Vì độ âm điện của N lớn hơn độ âm điện của H nên cặp electron dùng chung sẽ bị lệch về phía nguyên tử N (2). Từ (1) và (2) suy ra liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử  $NH_3$  là liên kết cộng hóa trị phân cực.

**Câu 40:** Những câu sau đây, câu nào sai ?  
A. Có ba loại liên kết hóa học giữa các nguyên tử trong phân tử hoặc tinh thể là : Liên kết ion, liên kết cộng hoá trị và liên kết kim loại.  
B. Các nguyên tử liên kết với nhau thành phân tử để chuyển sang trạng thái có năng lượng thấp hơn.  
C. Trong chu kì, các nguyên tố được xếp theo chiều số hiệu nguyên tử tăng dần.  
D. Nguyên tử của các nguyên tố cùng chu kỳ có số electron bằng nhau.

Hướng dẫn giải

Trong các câu trên, câu sai là "Nguyên tử của các nguyên tố cùng chu kỳ có số electron bằng nhau". Phát biểu đúng phải là : Nguyên tử của các nguyên tố cùng chu kỳ có số lớp electron bằng nhau.  
Các phát biểu còn lại đều đúng.

**Câu 41:** Cấu hình electron ở trạng thái cơ bản của nguyên tử nguyên tố X có tổng số electron trong các phân lớp p là 8. Nguyên tố X là  
A. O ( $Z=8$ ).      B. Cl ( $Z=17$ ).      C. Al ( $Z=13$ ).      D. Si ( $Z=14$ ).

Hướng dẫn giải

Theo giả thiết suy ra cấu hình electron của X là  $1s^22s^22p^63s^23p^2$ . Vậy X có  $Z = 14$ , đó là nguyên tố Si.  
**Câu 42:** Một nguyên tử của nguyên tố X có tổng số hạt proton, notron, electron là 52 và có số khối là 35. Số hiệu nguyên tử của nguyên tố X là :  
A. 23.      B. 15.      C. 17.      D. 18.

Hướng dẫn giải

Nguyên tử cấu tạo bởi 3 loại hạt là proton, notron, electron. Nguyên tử trung hòa về điện nên số proton bằng số electron. Gọi số proton và notron của X lần lượt là P và N, ta có :

$$\begin{cases} 2P + N = 52 \\ P + N = 35 \end{cases} \Rightarrow P = 17 \Rightarrow \begin{cases} X \text{ là Cl} \\ Z = 17 \end{cases}$$

**Câu 43:** Các nguyên tố từ Li đến F, theo chiều tăng của điện tích hạt nhân thì  
A. Bán kính nguyên tử tăng, độ âm điện giảm.      B. Bán kính nguyên tử và độ âm điện đều giảm.  
C. Bán kính nguyên tử giảm, độ âm điện tăng.      D. Bán kính nguyên tử và độ âm điện đều tăng.

### Hướng dẫn giải

Các nguyên tố từ Li đến F đều có 2 lớp electron, theo chiều điện tích hạt nhân tăng dần thì sức hút của hạt nhân tăng dần, dẫn đến *bán kính nguyên tử giảm dần, độ âm điện tăng dần*.

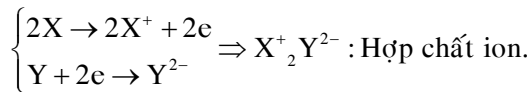
**Câu 44:** Nguyên tử X và Y có cấu hình electron ngoài cùng lần lượt là  $3s^x$  và  $3p^y$ . Biết phân lớp 3s của hai nguyên tử hơn kém nhau 1 electron. Hợp chất của X và Y có dạng  $X_2Y$ . Cấu hình electron lớp ngoài cùng của X và Y lần lượt là :

- A.  $3s^1$  và  $3s^23p^2$ .      B.  $3s^2$  và  $3s^23p^1$ .      C.  $3s^2$  và  $3s^23p^2$ .      D.  $3s^1$  và  $3s^23p^4$ .

### Hướng dẫn giải

Từ công thức của hợp chất X và Y là  $X_2Y$  ta suy ra : X có hóa trị 1, Y có hóa trị 2. Vì phân lớp 3s của hai nguyên tử hơn kém nhau 1 electron nên phân lớp 3s của một nguyên tử là  $3s^1$ , đây là nguyên tử kim loại có hóa trị 1 (nguyên tử X). Nguyên tử Y còn lại phải là phi kim, nguyên tử này có hóa trị 2, suy ra lớp electron ngoài cùng là  $3s^23p^4$ .

Phân tử  $X_2Y$  được hình thành bằng cách :



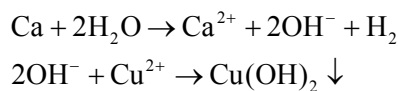
**Câu 45:** Hai nguyên tố X và Y cùng một chu kì trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học, X thuộc nhóm IIA, Y thuộc nhóm IIIA ( $Z_X + Z_Y = 51$ ). Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Kim loại X không khử được ion  $Cu^{2+}$  trong dung dịch.  
B. Hợp chất với oxi của X có dạng  $X_2O_7$ .  
C. Trong nguyên tử nguyên tố X có 25 proton.  
D. Ở nhiệt độ thường X không khử được  $H_2O$ .

### Hướng dẫn giải

Vì X, Y thuộc cùng một chu kì và X thuộc nhóm IIA, Y thuộc nhóm IIIA ( $Z_X + Z_Y = 51$ ). Suy ra X là Ca ( $Z = 20$ ), Y là Ga ( $Z = 31$ ).

Vậy phương án đúng là "**Kim loại X không khử được ion  $Cu^{2+}$  trong dung dịch**". Khi cho Ca vào dung dịch muối  $Cu^{2+}$  thì phản ứng xảy ra như sau :

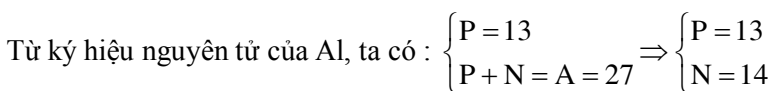


Các phương án còn lại đều sai. Vì : Hợp chất của Ca với oxi là CaO; X có  $Z = 20$  chứ không phải là 25; Ca khử được nước dễ dàng ở nhiệt độ thường.

**Câu 46:** Số proton và số notron có trong một nguyên tử nhôm ( $^{27}_{13}Al$ ) lần lượt là

- A. 13 và 13.      B. 13 và 15.      C. 12 và 14.      D. 13 và 14.

### Hướng dẫn giải

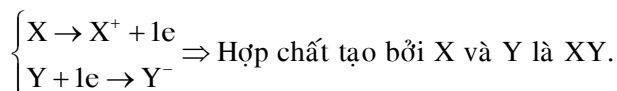


**Câu 47:** Có 2 nguyên tố X ( $Z = 19$ ); Y ( $X = 17$ ) hợp chất tạo bởi X và Y có công thức và kiểu liên kết là :

- A. XY, liên kết ion.      B.  $X_2Y$ , liên kết ion.  
C. XY, liên kết cộng hóa trị có cực.      D.  $XY_2$ , liên kết cộng hóa trị có cực.

### Hướng dẫn giải

Dễ thấy X là kim loại điển hình, có 1 electron ngoài cùng. Y là phi kim điển hình có 7 electron ngoài cùng. Vậy liên kết ion tạo bởi X và Y là liên kết ion. Quá trình hình thành liên kết giữa X và Y là :



**Câu 48:** Ion  $X^{n+}$  có cấu hình electron là  $1s^22s^22p^6$ , X là nguyên tố thuộc nhóm

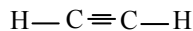
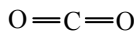
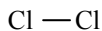
Số nguyên tố hóa học X thỏa mãn với điều kiện trên là :

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

### Hướng dẫn giải







**Câu 56:** Hãy cho biết lớp N có thể chứa tối đa bao nhiêu electron ?

- A. 2.                                      B. 8.                                      C. 18.                                      D. 32.

**Hướng dẫn giải**

Lớp N có 4 phân lớp 4s, 4p, 4d, 4f. Phân lớp s, p, d, f có số electron tối đa lần lượt là 2; 6; 10; 14. Suy ra lớp N có tối đa 32 electron.

**Câu 57:** Tính chất axit của dãy các hidroxit :  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HClO}_4$  biến đổi như thế nào ?

- A. Tăng.                                      B. Giảm.  
C. Không thay đổi.                                      D. không tuân theo quy luật.

**Hướng dẫn giải**

Si, S và Cl đều thuộc chu kì 3. Đi từ Si đến Cl, khả năng nhận electron tăng dần, dẫn đến tính phi kim tăng dần. Suy ra tính axit của các chất  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HClO}_4$  cũng tăng dần.

**Câu 58:** Cho các hạt vi mô :  $\text{O}^{2-}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ , Al, Na,  $\text{Mg}^{2+}$ , Mg. Dãy được xếp đúng thứ tự bán kính hạt ?

- A.  $\text{Al}^{3+} < \text{Mg}^{2+} < \text{O}^{2-} < \text{Al} < \text{Mg} < \text{Na}$ .                                      B.  $\text{Al}^{3+} < \text{Mg}^{2+} < \text{Al} < \text{Mg} < \text{Na} < \text{O}^{2-}$ .  
C.  $\text{Na} < \text{Mg} < \text{Al} < \text{Al}^{3+} < \text{Mg}^{2+} < \text{O}^{2-}$ .                                      D.  $\text{Na} < \text{Mg} < \text{Mg}^{2+} < \text{Al}^{3+} < \text{Al} < \text{O}^{2-}$ .

**Hướng dẫn giải**

Các ion  $\text{O}^{2-}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Al}^{3+}$  đều có hai lớp electron. Các nguyên tử Al, Mg, Na đều có 3 lớp electron. Suy ra bán kính của các nguyên tử lớn hơn bán kính của các ion (1). Đối với các ion, vì  $Z_{\text{O}^{2-}} < Z_{\text{Na}^+} < Z_{\text{Mg}^{2+}}$  nên  $r_{\text{O}^{2-}} > r_{\text{Na}^+} > r_{\text{Al}^{3+}}$  (2). Đối với các nguyên tử, vì  $Z_{\text{Na}} < Z_{\text{Mg}} < Z_{\text{Al}}$  nên  $r_{\text{Na}} > r_{\text{Mg}} > r_{\text{Al}}$  (3). Vậy từ (1), (2) và (3), suy ra :  $r_{\text{Al}^{3+}} < r_{\text{Mg}^{2+}} < r_{\text{O}^{2-}} < r_{\text{Al}} < r_{\text{Mg}} < r_{\text{Na}}$ .

**Câu 59:** Mức độ phân cực của liên kết hoá học trong các phân tử được sắp xếp theo thứ tự giảm dần từ trái sang phải là :

- A. HCl, HBr, HI.                                      B. HI, HBr, HCl.                                      C. HI, HCl, HBr.                                      D. HBr, HI, HCl.

**Hướng dẫn giải**

Để đánh giá độ phân cực của liên kết giữa hai nguyên tử, người ta dựa vào hiệu độ âm điện của chúng. Hiệu độ âm điện càng lớn thì liên kết càng phân cực và ngược lại.

Trong nhóm VIIA, đi từ Cl đến I thì độ âm điện giảm dần. Suy ra độ phân cực của liên kết trong các hợp chất HCl, HBr, HI giảm dần.



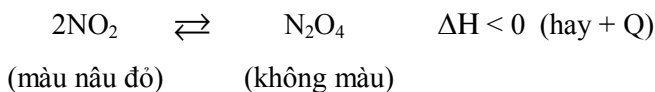
A. 7. B. 4. C. 6. D. 5.

**Hướng dẫn giải**

Có 5 phân tử và ion vừa có tính oxi hóa, vừa có tính khử là : S, FeO, SO<sub>2</sub>, Fe<sup>2+</sup>, HCl. Giải thích :

$S^{-2} \xleftarrow{\text{nhiên electron}} S^0 \xrightarrow{\text{nhường electron}} S^{+4}, S^{+6}$	$Fe^0 \xleftarrow{\text{nhiên electron}} Fe^{+2} \xrightarrow{\text{nhường electron}} Fe^{+3}$
$Fe^0 \xleftarrow{\text{nhiên electron}} Fe^{+2}O \xrightarrow{\text{nhường electron}} Fe^{+3}$	$H_2 \xleftarrow{\text{nhiên electron}} H^{+1}Cl^{-1} \xrightarrow{\text{nhường electron}} Cl_2$
$S^0 \xleftarrow{\text{nhiên electron}} S^{+4}O_2 \xrightarrow{\text{nhường electron}} S^{+6}$	

**Câu 6:** Trong một bình thủy tinh kín có cân bằng sau :



Ngâm bình này vào nước đá. Màu của hỗn hợp khí trong bình biến đổi như thế nào ?

- A. Ban đầu nhạt dần sau đó đậm dần. B. Màu nâu nhạt dần.  
C. Màu nâu đậm dần. D. Không thay đổi.

**Hướng dẫn giải**

Ở cân bằng để cho, khi ngâm bình vào nước đá thì nhiệt độ của hệ cân bằng giảm. Theo nguyên lý chuyển dịch cân bằng thì cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều phản ứng tỏa nhiệt, tức là chiều thuận và tạo ra N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> không màu. Vì thế màu nâu trong bình thủy tinh sẽ nhạt dần.

**Câu 7:** Cho cân bằng : 2SO<sub>2</sub> (k) + O<sub>2</sub> (k)  $\rightleftharpoons$  2SO<sub>3</sub> (k). Khi tăng nhiệt độ thì tỉ khối của hỗn hợp khí so với H<sub>2</sub> giảm đi. Phát biểu đúng khi nói về cân bằng này là :

- A. Phản ứng nghịch tỏa nhiệt, cân bằng dịch chuyển theo chiều thuận khi tăng nhiệt độ.  
B. Phản ứng thuận tỏa nhiệt, cân bằng dịch chuyển theo chiều nghịch khi tăng nhiệt độ.  
C. Phản ứng nghịch thu nhiệt, cân bằng dịch chuyển theo chiều thuận khi tăng nhiệt độ.  
D. Phản ứng thuận thu nhiệt, cân bằng dịch chuyển theo chiều nghịch khi tăng nhiệt độ.

**Hướng dẫn giải**

$$\text{Ta có : } \overline{M}_{\text{hỗn hợp trước phản ứng}} = \frac{m_{\text{hỗn hợp trước phản ứng}}}{n_{\text{hỗn hợp trước phản ứng}}} ; \overline{M}_{\text{hỗn hợp sau phản ứng}} = \frac{m_{\text{hỗn hợp sau phản ứng}}}{n_{\text{hỗn hợp sau phản ứng}}}$$

Theo giả thiết, tỉ khối của hỗn hợp khí giảm, suy ra :  $\overline{M}_{\text{hỗn hợp sau phản ứng}} < \overline{M}_{\text{hỗn hợp trước phản ứng}}$ .

Mặt khác, theo bảo toàn khối lượng ta có :  $m_{\text{hỗn hợp trước phản ứng}} = m_{\text{hỗn hợp sau phản ứng}}$ .

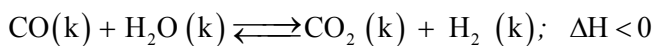
Từ những điều trên suy ra :  $n_{\text{hỗn hợp sau phản ứng}} > n_{\text{hỗn hợp trước phản ứng}}$ .

Như vậy khi tăng nhiệt độ thì cân bằng chuyển dịch theo chiều làm tăng số mol khí, tức là chiều nghịch.

Mặt khác, theo nguyên lý chuyển dịch cân bằng : Khi tăng nhiệt độ thì cân bằng chuyển dịch theo chiều phản ứng thu nhiệt.

Suy ra : **Phản ứng thuận tỏa nhiệt, cân bằng dịch chuyển theo chiều nghịch khi tăng nhiệt độ.**

**Câu 8:** Hệ cân bằng sau được thực hiện trong bình kín:



Cân bằng trên chuyển dịch theo chiều thuận khi

- A. thêm khí H<sub>2</sub> vào hệ. B. tăng áp suất chung của hệ.  
C. cho chất xúc tác vào hệ. D. giảm nhiệt độ của hệ.

**Hướng dẫn giải**

Phương án đúng là “giảm nhiệt độ của hệ”. Vì khi giảm nhiệt độ thì cân bằng hóa học chuyển dịch theo chiều phản ứng tỏa nhiệt. Mặt khác, theo giả thiết suy ra phản ứng thuận tỏa nhiệt ( $\Delta H < 0$ ).

Các phương án còn lại đều sai. Vì :

- Chất xúc tác không làm ảnh hưởng đến sự chuyển dịch cân bằng.
- Khi thêm H<sub>2</sub> vào hệ thì cân bằng hóa học sẽ chuyển dịch theo chiều làm giảm nồng độ của H<sub>2</sub>, tức là cân bằng hóa học chuyển dịch theo chiều nghịch.
- Tổng số phân tử khí ở hai vế của phản ứng bằng nhau nên áp suất không làm ảnh hưởng đến sự chuyển dịch cân bằng.

**Câu 9:** Cho phản ứng : FeSO<sub>4</sub> + K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> → Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> + Cr<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> + K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>O

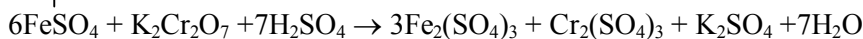
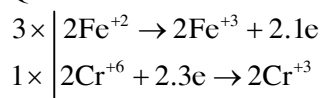
Tổng hệ số cân bằng của các chất trong phản ứng là :

**D. 30.**

### Hướng dẫn giải

Ở phản ứng trên, chất khử là  $\text{FeSO}_4$ , chất oxi hóa là  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ .

Quá trình oxi hóa - khử :



Tổng hệ số cân bằng của các chất trong phản ứng là 26.

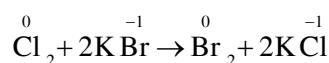
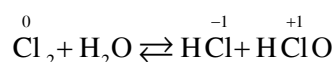
**Câu 10:** Cho các chất  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{KBr}$ ,  $\text{HF}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng. Đem trộn từng cặp chất với nhau, số cặp chất có phản ứng oxi hoá - khử xảy ra là

### D. 4.

### Hướng dẫn giải

Cho các chất  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{KBr}$ ,  $\text{HF}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng. Đem trộn từng cặp chất với nhau, số cặp chất có phản ứng oxi hoá - khử xảy ra là 3.

Phương trình phản ứng :

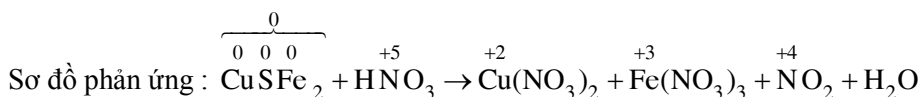


**Câu 11:** Hoà tan x mol  $\text{CuFeS}_2$  bằng dung dịch  $\text{HNO}_3$  đặc nóng, thu được y mol  $\text{NO}_2$  (sản phẩm khử duy nhất). Biểu thức liên hệ giữa x và y là :

**D.**  $x = 17y$ .

### Hướng dẫn giải

Quy ước số oxi hóa của các nguyên tố trong  $\text{CuFeS}_2$  là 0.



Theo bảo toàn electron, ta có :  $17 \underbrace{n_{\text{CuFeS}_2}}_x = \underbrace{n_{\text{NO}_2}}_y \Rightarrow \boxed{y = 17x}$

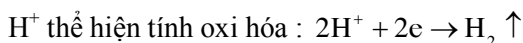
**Câu 12:** Cho các phản ứng :



Số phản ứng mà  $H^+$  của axit đóng vai trò oxi hóa là :

### D. 5.

### Hướng dẫn giải



Phản ứng mà  $H^+$  đóng vai trò là chất oxi hóa là phản ứng của  $H^+$  với kim loại có tính khử mạnh hơn H, giải phóng khí  $H_2$ . Suy ra có 2 phản ứng là (a) và (e).

**Câu 13:** Trong phản ứng:  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HCl} \rightarrow \text{CrCl}_3 + \text{Cl}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$

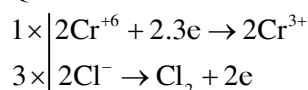
Số phân tử HCl đóng vai trò chất khử bằng  $k$  lần tổng số phân tử HCl tham gia phản ứng. Giá trị của  $k$  là

**D. 3/7.**

### Hướng dẫn giải

Trong phản ứng trên,  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  là chất oxi hóa,  $\text{HCl}$  là chất khử.

Quá trình oxi hóa – khử :





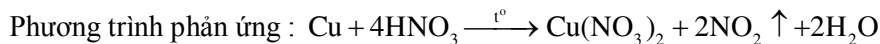


Suy ra :  $\frac{\text{số phân tử HCl là chất khử}}{\text{tổng số phân tử HCl tham gia phản ứng}} = \frac{6}{14} = \frac{3}{7}$

**Câu 14:** Tổng hệ số (các số nguyên, tối giản) của tất cả các chất trong phương trình phản ứng giữa Cu với dung dịch  $\text{HNO}_3$  đặc, nóng là :

- A. 8.                                      B. 11.                                      C. 9.                                      D. 10.

**Hướng dẫn giải**



Vậy tổng hệ số của tất cả các chất trong phương trình phản ứng là 10.

**Câu 15:** Cho các phát biểu sau :

- (1) Phản ứng thuận nghịch là phản ứng xảy ra theo 2 chiều ngược nhau.  
(2) Chất xúc tác có tác dụng làm tăng tốc độ phản ứng thuận và nghịch.  
(3) Cân bằng hóa học là trạng thái mà phản ứng đã xảy ra hoàn toàn.  
(4) Khi phản ứng thuận nghịch đạt trạng thái cân bằng hóa học, lượng các chất sẽ không đổi.  
(5) Khi phản ứng thuận nghịch đạt trạng thái cân bằng hóa học, phản ứng dừng lại.

Các phát biểu **sai** là

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

**Hướng dẫn giải**

Trong các phát biểu, có 2 phát biểu sai là

- (3) Cân bằng hóa học là trạng thái mà phản ứng đã xảy ra hoàn toàn.  
(5) Khi phản ứng thuận nghịch đạt trạng thái cân bằng hóa học, phản ứng dừng lại.

**Giải thích :**

(3) sai vì cân bằng hóa học là trạng thái của phản ứng thuận nghịch khi tốc độ phản ứng thuận bằng tốc độ của phản ứng nghịch. Đối với phản ứng thuận nghịch thì hiệu suất phản ứng luôn nhỏ hơn 100%.

(5) sai vì khi phản ứng thuận nghịch đạt tới trạng thái cân bằng thì phản ứng thuận và nghịch vẫn diễn ra với tốc độ như nhau, nên nồng độ các chất trong dung dịch không thay đổi theo thời gian.

Các phát biểu còn lại đều đúng.

**Câu 16:** Cho cân bằng hoá học :  $\text{N}_2(\text{k}) + 3\text{H}_2(\text{k}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{k}) \quad \Delta H < 0 \quad (*)$

Cân bằng trên chuyển dịch theo chiều thuận khi :

- A. giảm áp suất của hệ phản ứng.                                      B. thêm chất xúc tác vào hệ phản ứng.  
C. tăng áp suất của hệ phản ứng.                                      D. tăng nhiệt độ của hệ phản ứng.

**Hướng dẫn giải**

Ở cân bằng (\*), tổng số phân tử khí tham gia phản ứng lớn hơn tổng số phân tử khí tạo thành.

Tăng áp suất thì cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều làm giảm áp suất của hệ, là chiều làm giảm số phân tử khí, tức là chiều thuận. Nếu giảm áp suất thì cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều làm tăng số phân tử khí, tức là chiều nghịch.

Ở cân bằng (\*), chiều thuận là chiều tỏa nhiệt. Khi tăng nhiệt độ thì cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều thu nhiệt, tức là chiều nghịch.

Chất xúc tác có tác dụng làm tăng tốc độ phản ứng, không làm ảnh hưởng đến sự chuyển dịch cân bằng.

**Câu 17:** Trong một bình kín có cân bằng hóa học sau :  $2\text{NO}_2(\text{k}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{k})$

Tỉ khối hơi của hỗn hợp khí trong bình so với  $\text{H}_2$  ở nhiệt độ  $T_1$  bằng 27,6 và ở nhiệt độ  $T_2$  bằng 34,5. Biết  $T_1 > T_2$ . Phát biểu nào sau đây về cân bằng trên là đúng?

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

**Hướng dẫn giải**

Tỉ khối hơi của hỗn hợp khí trong bình so với  $\text{H}_2$  ở nhiệt độ  $T_1$  bằng 27,6 và ở nhiệt độ  $T_2$  bằng 34,5. Biết  $T_1 > T_2$ . Suy ra khi giảm nhiệt độ thì số mol khí giảm, tức là cân bằng chuyển dịch theo chiều tạo ra  $\text{N}_2\text{O}_4$  khi giảm nhiệt độ.

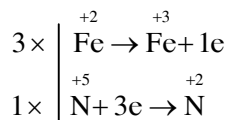
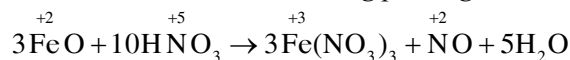
Các phát biểu còn lại đều sai.

Trong phương trình của phản ứng trên, khi hệ số của FeO là 3 thì hệ số của HNO<sub>3</sub> là

**A. 4.**                      **B. 6.**                      **C. 10.**                      **D. 8.**

### Hướng dẫn giải

● **Cách 1** : Tiến hành cân bằng phương trình theo phương pháp thăng bằng electron



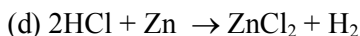
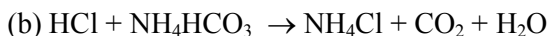
Vậy hệ số cân bằng của  $\text{HNO}_3$  là 10.

• **Cách 2 :** Sử dụng phương pháp bảo toàn electron và bảo toàn nguyên tố

Theo bảo toàn electron, bảo toàn nguyên tố Fe, N, ta có :

$$\begin{cases} 3n_{\text{NO}} = n_{\text{FeO}} = 3 \\ n_{\text{Fe}(\text{NO}_3)_3} = n_{\text{FeO}} = 3 \\ n_{\text{HNO}_3} = 3n_{\text{Fe}(\text{NO}_3)_3} + n_{\text{NO}} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{NO}} = 1; n_{\text{Fe}(\text{NO}_3)_3} = 3 \\ n_{\text{HNO}_3} = 3\underbrace{n_{\text{Fe}(\text{NO}_3)_3}}_3 + \underbrace{n_{\text{NO}}}_1 = 10 \end{cases}$$

**Câu 19:** Cho các phản ứng sau :



Số phản ứng trong đó HCl thể hiện tính khử là

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

### Hướng dẫn giải

Phản ứng HCl thể hiện tính khử là phản ứng giải phóng khí  $\text{Cl}_2$ :  $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$ .

Suy ra trong số các phản ứng trên, có hai phản ứng HCl thể hiện tính khử là (a) và (c).

**Câu 20:** Cho cân bằng hoá học :  $2\text{SO}_2 (\text{k}) + \text{O}_2 (\text{k}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3 (\text{k})$ ; phản ứng thuận là phản ứng toả nhiệt. Phát biểu đúng là :

**A. Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận khi tăng nhiệt độ.**

**B. Cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch khi giảm nồng độ  $\text{SO}_3$ .**

### C. Cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch khi giảm nồng độ $O_2$ .

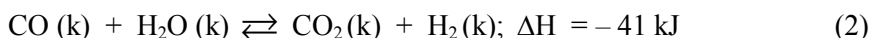
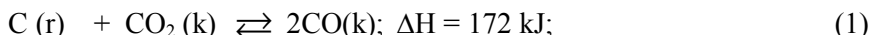
**D. Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận khi giảm áp suất hệ phản ứng.**

### Hướng dẫn giải

Phát biểu đúng là “Cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch khi giảm nồng độ  $O_2$ ”. Khi giảm nồng độ của  $O_2$ , cân bằng hóa học sẽ chuyển dịch theo chiều làm tăng nồng độ của  $O_2$ , tức là chiều nghịch.

Các phát biểu còn lại đều sai. Khi tăng nhiệt độ, cân bằng hóa học sẽ chuyển dịch theo chiều phản ứng thu nhiệt, tức là chiều nghịch. Khi giảm áp suất của hệ phản ứng, cân bằng hóa học sẽ chuyển dịch theo chiều làm tăng áp suất, tức là chiều làm tăng số phân tử khí (chiều nghịch). Khi giảm nồng độ của  $\text{SO}_3$ , cân bằng hóa học sẽ chuyển dịch theo chiều làm tăng nồng độ của  $\text{SO}_3$ , tức là chiều thuận.

**Câu 21:** Cho hai hệ cân bằng sau trong hai bình kín:



Có bao nhiêu điều kiện trong các điều kiện sau đây làm các cân bằng trên chuyển dịch ngược chiều nhau (giữ nguyên các điều kiện khác)?

(1) Tăng nhiệt độ.

(2) Thêm khí  $\text{CO}_2$  vào.

(3) Tăng áp suất.

(4) Dùng chất xúc tác.

(5) Thêm khí CO vào.

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

### Hướng dẫn giải

Có 3 điều kiện làm các cân bằng chuyển dịch theo chiều ngược nhau là : (1) Tăng nhiệt độ; (2) Thêm khí  $\text{CO}_2$  vào; (5) Thêm khí CO vào.

### Giải thích :

Khi tăng nhiệt độ thì cân bằng (1) chuyển dịch theo chiều thuận, còn cân bằng (2) thì chuyển dịch theo chiều nghịch.

Khi thêm  $\text{CO}_2$  thì (1) chuyển dịch theo chiều thuận, còn (2) chuyển dịch theo chiều nghịch.

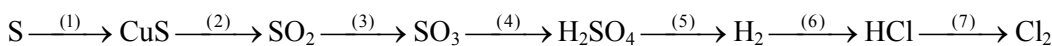
Khi thêm CO thì (1) chuyển dịch theo chiều nghịch, còn (2) chuyển dịch theo chiều thuận.

Các trường hợp còn lại không thỏa mãn điều kiện đề bài :

Khi tăng áp suất thì (2) chuyển dịch theo chiều nghịch, còn (1) không xảy ra sự chuyển dịch cân bằng (vì tổng số mol khí không thay đổi).

Chất xúc tác có tác dụng làm tăng tốc độ phản ứng để phản ứng nhanh chóng đạt trạng thái cân bằng. Chất xúc tác không làm ảnh hưởng đến sự chuyển dịch cân bằng.

**Câu 22:** Cho sơ đồ sau :



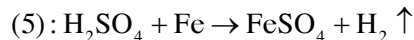
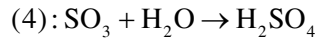
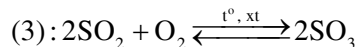
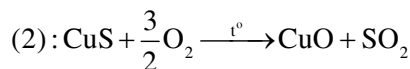
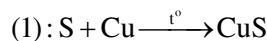
Hãy cho biết phản ứng nào trong các phản ứng trên **không** phải là phản ứng oxi hóa - khử ?

- A.** (4).                      **B.** (4), (5), (6), (7).                      **C.** (4), (6).                      **D.** (1), (2), (3), (4), (5).

### Hướng dẫn giải

Trong số các phản ứng, có phản ứng (4) không phải là phản ứng oxi hóa - khử. Các phản ứng còn lại đều là phản ứng oxi hóa - khử.

Phương trình phản ứng :

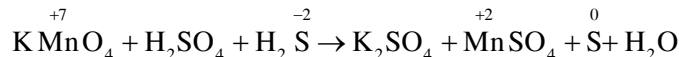
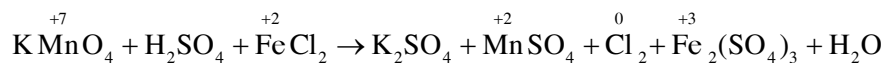


**Câu 23:** Cho dung dịch X chứa  $\text{KMnO}_4$  và  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (loãng) lần lượt vào các dung dịch :  $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{HCl}$  (đặc). Số trường hợp có xảy ra phản ứng oxi hoá - khử là

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

### Hướng dẫn giải

Cho dung dịch X chứa  $\text{KMnO}_4$  và  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (loãng) lần lượt vào các dung dịch :  $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{HCl}$  (đặc). Số trường hợp có xảy ra phản ứng oxi hoá - khử là 4. Đó là :

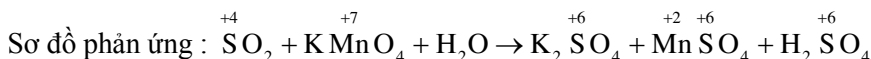


**Câu 24:** Cho phản ứng:  $\text{SO}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$ .

Trong phương trình hóa học của phản ứng trên, khi hệ số của  $\text{KMnO}_4$  là 2 thì hệ số của  $\text{SO}_2$  là

- A.** 5.                      **B.** 7.                      **C.** 6.                      **D.** 4.

### Hướng dẫn giải



Căn cứ vào sự thay đổi số oxi hóa và bảo toàn electron, ta có :  $2 \underbrace{n_{\text{SO}_2}}_{?} = 5 \underbrace{n_{\text{KMnO}_4}}_2 \Rightarrow n_{\text{SO}_2} = 5$ .



Khi tăng áp suất, cân bằng hóa học sẽ chuyển dịch theo chiều làm giảm áp suất, tức là chuyển dịch theo chiều làm giảm số phân tử khí.

Khi giảm nhiệt độ, cân bằng chuyển dịch theo chiều phản ứng tỏa nhiệt.

Khi giảm nồng độ của  $\text{SO}_3$ , cân bằng hóa học sẽ chuyển dịch theo chiều làm tăng nồng độ  $\text{SO}_3$ .

**Câu 30:** Cho phản ứng sau :  $\text{Mg} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$  (tỉ lệ số mol giữa  $\text{NO}$  và  $\text{N}_2\text{O}$  là 2 : 1). Hệ số cân bằng tối giản của  $\text{HNO}_3$  trong phương trình hoá học là

- A. 18.** **B. 20.** **C. 12.** **D. 30.**

**Hướng dẫn giải**

Theo bảo toàn electron và bảo toàn nguyên tố Mg, ta có :

$$\begin{cases} 2n_{\text{Mg}} = 3\underbrace{n_{\text{NO}}}_2 + 8\underbrace{n_{\text{N}_2\text{O}}}_1 \\ n_{\text{Mg}} = n_{\text{Mg}(\text{NO}_3)_2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Mg}} = n_{\text{Mg}(\text{NO}_3)_2} = 7 \\ n_{\text{HNO}_3} = 2\underbrace{n_{\text{Mg}(\text{NO}_3)_2}}_7 + \underbrace{n_{\text{NO}}}_2 + 2\underbrace{n_{\text{N}_2\text{O}}}_1 = 18 \end{cases}$$

**Câu 31:** Cho cân bằng hóa học :  $n\text{X}(\text{k}) + m\text{Y}(\text{k}) \rightleftharpoons p\text{Z}(\text{k}) + q\text{T}(\text{k})$ . Ở  $50^\circ\text{C}$ , số mol chất Z là x; Ở  $100^\circ\text{C}$  số mol chất Z là y. Biết  $x > y$  và  $(n+m) > (p+q)$ , kết luận nào sau đây đúng?

- A.** Phản ứng thuận tỏa nhiệt, làm giảm áp suất của hệ.  
**B. Phản ứng thuận tỏa nhiệt, làm tăng áp suất của hệ.**  
**C.** Phản ứng thuận thu nhiệt, làm tăng áp suất của hệ.  
**D.** Phản ứng thuận thu nhiệt, làm giảm áp suất của hệ.

**Hướng dẫn giải**

Theo giả thiết : Ở  $50^\circ\text{C}$ , số mol chất Z là x; Ở  $100^\circ\text{C}$ , số mol chất Z là y;  $x > y$ . Suy ra khi tăng nhiệt độ thì cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch. Vậy chiều nghịch là chiều thu nhiệt và chiều thuận là chiều tỏa nhiệt.

Mặt khác, giả thiết cho :  $(n+m) > (p+q)$ . Suy ra khi cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch thì số phân tử khí tăng nên áp suất của hệ tăng.

Vậy kết luận đúng là "Phản ứng thuận tỏa nhiệt, làm tăng áp suất của hệ".

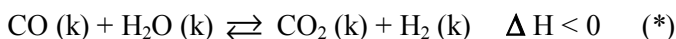
**Câu 32:** Cho phương trình hóa học của phản ứng:  $\text{X} + 2\text{Y} \rightarrow \text{Z} + \text{T}$ . Ở thời điểm ban đầu, nồng độ của chất X là 0,01 mol/l. Sau 20 giây, nồng độ của chất X là 0,008 mol/l. Tốc độ trung bình của phản ứng tính theo chất X trong khoảng thời gian trên là

- A.**  $4,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol/(l.s)}$ . **B.**  $7,5 \cdot 10^{-4} \text{ mol/(l.s)}$ . **C.  $1,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol/(l.s)}$ .** **D.**  $5,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol/(l.s)}$ .

**Hướng dẫn giải**

Tốc độ trung bình của phản ứng tính theo chất X là :  $\bar{v} = \frac{0,01 - 0,008}{20} = 1 \cdot 10^{-4} \text{ mol / l.s}$

**Câu 33:** Cho cân bằng (trong bình kín) sau :



Trong các yếu tố: (1) tăng nhiệt độ; (2) thêm một lượng hơi nước; (3) thêm một lượng  $\text{H}_2$ ; (4) tăng áp suất chung của hệ; (5) dùng chất xúc tác. Dãy gồm các yếu tố đều làm thay đổi cân bằng của hệ là :

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

**Hướng dẫn giải**

Có 2 yếu tố làm ảnh hưởng đến sự chuyển dịch cân bằng của phản ứng (\*) là nhiệt độ và nồng độ các chất. Yếu tố áp suất không làm ảnh hưởng đến sự chuyển dịch cân bằng vì tổng số mol khí trước và sau phản ứng bằng nhau.

Vậy các yếu tố (1), (2), (3) làm thay đổi cân bằng của hệ (\*).

**Câu 34:** Cho dãy các chất và ion: Zn, S, FeO,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{N}_2$ , HCl,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ . Số chất và ion có cả tính oxi hoá và tính khử là

- A. 4.** **B. 6.** **C. 5.** **D. 7.**

**Hướng dẫn giải**

Các chất và ion vừa có tính khử và tính oxi hóa khi thỏa mãn một trong các điều kiện sau :

+ Chứa nguyên tố có số oxi hóa trung gian. Khi đó, tùy thuộc vào chất phản ứng với nó là chất oxi hóa hay chất khử mà nó có thể nhường hoặc nhận electron.

+ Chứa hai thành phần, một có tính oxi hóa và một có tính khử. Ví dụ như HCl (thành phần đóng vai trò oxi hóa là  $\text{H}^+$ , thành phần đóng vai trò chất khử là  $\text{Cl}^-$ ),  $\text{FeCl}_3$ ,...

+ Các chất có khả năng tham gia phản ứng tự oxi hóa khử hoặc oxi hóa khử nội phân tử.

**Đu bạn đã chọn cho mình con đường nào đi nữa hãy đi suốt con đường đó bằng niềm đam mê và nhiệt huyết của mình!**



- Vậy trong số các chất và ion sau có 5 chất vừa có tính oxi hóa và tính khử là S, FeO, SO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, HCl.
- Câu 35:** Biện pháp nào làm tăng hiệu suất tổng hợp SO<sub>3</sub> từ SO<sub>2</sub> và O<sub>2</sub> trong công nghiệp ? Biết phản ứng tỏa nhiệt.
- (a) Thay O<sub>2</sub> không khí bằng O<sub>2</sub> tinh khiết.  
 (b) Tăng áp suất bằng cách nén hỗn hợp.  
 (c) Thêm xúc tác V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.  
 (d) Tăng nhiệt độ để tốc độ phản ứng.
- A. (b), (c).                      **B. (a), (b).**                      C. (a).                      D. (a), (b), (c), (d).

HƯỚNG DẪN GIẢI

Phản ứng tổng hợp SO<sub>2</sub> : 2SO<sub>2</sub> + O<sub>2</sub>  $\xrightleftharpoons[t^o, xl]{}$  2SO<sub>3</sub>    ΔH < 0

Thay O<sub>2</sub> không khí bằng O<sub>2</sub> tinh khiết là làm tăng nồng độ của O<sub>2</sub>. Trường hợp này cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận, do đó làm tăng hiệu suất của phản ứng.

Tăng áp suất thì cân bằng hóa học sẽ chuyển dịch theo chiều làm giảm số phân tử khí, tức là chiều thuận, do đó cũng làm tăng hiệu suất tổng hợp SO<sub>3</sub>.

Chất xúc tác không làm ảnh hưởng đến sự chuyển dịch cân bằng, nó chỉ giúp cho cân bằng nhanh chóng được thiết lập.

Tăng nhiệt độ thì cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều thu nhiệt, tức là chiều nghịch, do đó làm giảm hiệu suất phản ứng.

Vậy các biện pháp (a) và (b) là tăng hiệu suất phản ứng.

**Câu 36:** Cho phương trình hóa học : aAl + bH<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> —→ cAl<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> + dSO<sub>2</sub> + eH<sub>2</sub>O

- Tỉ lệ a : b là
- A. 1 : 1.                      D. 2 : 3.                      B. 1 : 2.                      **C. 1 : 3.**

HƯỚNG DẪN GIẢI

Theo bảo toàn electron và bảo toàn nguyên tố Al và S, ta có :

$$\begin{cases} 3\underbrace{n_{Al}}_1 = 2n_{SO_2} \\ n_{Al} = 2n_{Al_2(SO_4)_3} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{SO_2} = 1,5; n_{Al_2(SO_4)_3} = 0,5 \\ n_{H_2SO_4} = 3\underbrace{n_{Al_2(SO_4)_3}}_{0,5} + \underbrace{n_{SO_2}}_{1,5} = 3 \Rightarrow \frac{n_{Al}}{n_{H_2SO_4}} = \frac{1}{3} \end{cases}$$

**Câu 37:** Cho hai hệ cân bằng sau trong hai bình kín:

- C (r) + CO<sub>2</sub> (k)  $\rightleftharpoons$  2CO(k); ΔH = 172 kJ;                      (1)
- CO (k) + H<sub>2</sub>O (k)  $\rightleftharpoons$  CO<sub>2</sub> (k) + H<sub>2</sub> (k); ΔH = − 41 kJ                      (2)
- Có bao nhiêu điều kiện trong các điều kiện sau đây làm các cân bằng trên chuyển dịch ngược chiều nhau (giữ nguyên các điều kiện khác)?
- (1) **Tăng nhiệt độ.**                      (2) **Thêm khí CO<sub>2</sub> vào.**                      (3) Tăng áp suất.  
 (4) Dùng chất xúc tác.                      (5) **Thêm khí CO vào.**
- A. 4.                      B. 5.                      **C. 3.**                      D. 2.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Có 3 điều kiện làm các cân bằng chuyển dịch theo chiều ngược nhau là : (1) Tăng nhiệt độ; (2) Thêm khí CO<sub>2</sub> vào; (5) Thêm khí CO vào.

**Giải thích :**

Khi tăng nhiệt độ thì cân bằng (1) chuyển dịch theo chiều thuận, còn cân bằng (2) thì chuyển dịch theo chiều nghịch.

Khi thêm CO<sub>2</sub> thì (1) chuyển dịch theo chiều thuận, còn (2) chuyển dịch theo chiều nghịch.

Khi thêm CO thì (1) chuyển dịch theo chiều nghịch, còn (2) chuyển dịch theo chiều thuận.

Các trường hợp còn lại không thỏa mãn điều kiện đề bài :

Khi tăng áp suất thì (2) chuyển dịch theo chiều nghịch, còn (1) không xảy ra sự chuyển dịch cân bằng (vì tổng số mol khí không thay đổi).

Chất xúc tác có tác dụng làm tăng tốc độ phản ứng để phản ứng nhanh chóng đạt trạng thái cân bằng. Chất xúc tác không làm ảnh hưởng đến sự chuyển dịch cân bằng.

**Câu 38:** Cho hệ cân bằng trong một bình kín :  $\text{N}_2 (\text{k}) + \text{O}_2 (\text{k}) \xrightleftharpoons{t^o} 2\text{NO} (\text{k}); \quad \Delta H > 0$

Cân bằng trên chuyển dịch theo chiều thuận khi

**A. tăng nhiệt độ của hệ.**

**B. thêm khí NO vào hệ.**

**C. giảm áp suất của hệ.**

**D. thêm chất xúc tác vào hệ.**

### Hướng dẫn giải

Phản ứng trên có chiều thuận là thu nhiệt, vì thế khi tăng nhiệt độ cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều thuận.

Thêm NO vào hệ sẽ làm cho cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch.

Áp suất không làm ảnh hưởng đến sự chuyển dịch cân bằng vì tổng số phân tử khí tham gia phản ứng bằng tổng số phân tử khí tạo thành.

**Câu 39:** Cho phản ứng :  $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{NaHSO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

Tổng hệ số của các chất (là những số nguyên, tối giản) trong phương trình phản ứng là :

**A. 47.**

**B. 23.**

**C. 31.**

**D. 27.**

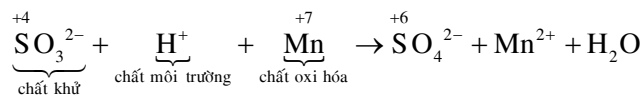
### Hướng dẫn giải

Nếu tiến hành cân bằng phản ứng trên ở dạng phân tử thì việc tìm hệ số của  $\text{NaHSO}_4$  và  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  sẽ khó khăn.

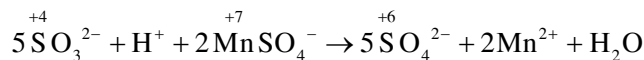
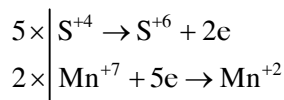
Để tìm hệ số cân bằng của phản ứng ta tiến hành cân bằng ở dạng ion trước. Trong phản ứng, ion  $\text{SO}_3^{2-}$  chứa  $\text{S}^{+4}$  là chất khử; ion  $\text{MnO}_4^-$  chứa  $\text{Mn}^{+7}$  là chất oxi hóa;  $\text{H}^+$  là môi trường.

Các bước tiến hành cân bằng phản ứng oxi – hóa khử ở dạng ion :

Bước 1 : Xác định sự thay đổi số oxi hóa của các nguyên tố để tìm chất khử và chất oxi hóa.



Bước 2 : Viết quá trình oxi hóa – khử để tìm hệ số của chất oxi hóa, sản phẩm khử, chất khử, sản phẩm oxi hóa.



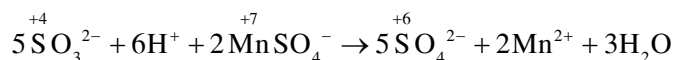
Bước 3 : Áp dụng bảo toàn điện tích để tìm hệ số của chất môi trường ( $\text{H}^+$  hoặc  $\text{OH}^-$ ) và hệ số của  $\text{H}_2\text{O}$ .

$$\text{Tổng điện tích ở vế phải là : } \underbrace{5.2-}_{\text{điện tích của 5 ion SO}_4^{2-}} + \underbrace{2.2+}_{\text{điện tích của hai ion Mn}^{2+}} = 6-$$

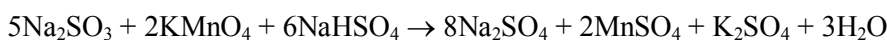
$$\text{Suy ra tổng điện tích ở vế trái } \underbrace{5.2-}_{\text{điện tích của 5 ion SO}_3^{2-}} + \underbrace{x.1+}_{\text{điện tích của x ion H}^+} + \underbrace{2.1-}_{\text{điện tích của 2 ion MnO}_4^-} = 6- \Rightarrow x = 6$$

Nếu phản ứng xảy ra trong môi trường axit thì còn có cách khác để tìm hệ số cân bằng của  $\text{H}^+$  và  $\text{H}_2\text{O}$ , đó là sử dụng bảo toàn nguyên tố O để tìm ra hệ số của  $\text{H}_2\text{O}$ , sau đó sử dụng bảo toàn nguyên tố H để tìm ra hệ số của  $\text{H}^+$ .

Với hệ số của  $\text{H}^+$  là 6 thì hệ số của  $\text{H}_2\text{O}$  là 3. Vậy phương trình ion là :



Suy ra hệ số cân bằng ở phương trình phân tử là :



Tổng hệ số của các chất (là những số nguyên, tối giản) trong phương trình phản ứng là 27.

**Câu 40:** Cho phản ứng :  $\text{N}_2(\text{k}) + 3\text{H}_2(\text{k}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3 (\text{k}); \quad \Delta H = -92 \text{ kJ}$ . Hai biện pháp đều làm cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận là

**A. giảm nhiệt độ và giảm áp suất.**

**B. tăng nhiệt độ và tăng áp suất.**

**C. giảm nhiệt độ và tăng áp suất.**

**D. tăng nhiệt độ và giảm áp suất.**

### Hướng dẫn giải

Hai biện pháp đều làm cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận là giảm nhiệt độ và tăng áp suất.



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

**Hướng dẫn giải**

Khi  $H^+$  đóng vai trò là chất oxi hóa thì sản phẩm khử tạo thành là  $H_2$ . Vậy trong các phản ứng trên có 2 phản ứng  $H^+$  đóng vai trò chất oxi hóa là (a) và (e).

**Câu 45:** Trong bình kín có hệ cân bằng hóa học sau:  $CO_2(k) + H_2(k) \rightleftharpoons CO(k) + H_2O(k)$ ;  $\Delta H > 0$

Xét các tác động sau đến hệ cân bằng:

- (a) Tăng nhiệt độ; (b) Thêm một lượng hơi nước;  
(c) giảm áp suất chung của hệ; (d) dùng chất xúc tác; (e) thêm một lượng  $CO_2$ ,

Trong những tác động trên, các tác động làm cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận là

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

**Hướng dẫn giải**

Theo giả thiết thì phản ứng thuận là phản ứng thu nhiệt. Mặt khác, khi tăng nhiệt độ thì cân bằng chuyển dịch theo chiều phản ứng thu nhiệt. Suy ra *khí tăng nhiệt độ thì cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận*.

Thêm hơi nước thì cân bằng hóa học chuyển dịch theo chiều làm giảm nồng độ hơi nước, tức là chiều nghịch.

Giảm áp suất chung của hệ thì cân bằng không bị chuyển dịch vì tổng số phân tử khí ở hai vế của phản ứng bằng nhau.

Chất xúc tác không làm ảnh hưởng đến sự chuyển dịch cân bằng.

*Thêm  $CO_2$  thì cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều làm giảm nồng độ của  $CO_2$ , tức là chiều thuận*.

Vậy có hai tác động làm cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận là (a) và (e).

**Câu 46:** Cho cân bằng hóa học :  $CaCO_3(\text{rắn}) \rightleftharpoons CaO(\text{rắn}) + CO_2(\text{khí})$

Biết phản ứng thuận là phản ứng thu nhiệt. Tác động nào sau đây vào hệ cân bằng để cân bằng đã cho chuyển dịch theo chiều thuận?

- A. Giảm nhiệt độ. B. Tăng áp suất.  
C. Tăng nồng độ khí  $CO_2$ . D. **Tăng nhiệt độ.**

**Hướng dẫn giải**

Khi tăng nhiệt độ, cân bằng hóa học chuyển dịch theo chiều thu nhiệt, *tức là chiều thuận*.

Khi tăng nồng độ của khí  $CO_2$ , cân bằng hóa học sẽ chuyển dịch theo chiều làm giảm nồng độ của  $CO_2$ , tức là chiều nghịch.

Khi tăng áp suất, cân bằng chuyển dịch theo chiều làm giảm áp suất hay chiều làm giảm số phân tử khí, tức là chiều nghịch.

**Câu 47:** Cho cân bằng hóa học sau:  $2NH_3(k) \rightleftharpoons N_2(k) + 3H_2(k)$ . Khi tăng nhiệt độ của hệ thì tỉ khối của hỗn hợp so với  $H_2$  giảm. Nhận xét nào sau đây là đúng?

- A. Khi tăng áp suất của hệ, cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.  
B. **Khi tăng nhiệt độ của hệ, cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.**  
C. Phản ứng thuận là phản ứng tỏa nhiệt.  
D. Khi tăng nồng độ của  $NH_3$ , cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch.

**Hướng dẫn giải**

Theo giả thiết : Khi tăng nhiệt độ của hệ thì tỉ khối của hỗn hợp so với  $H_2$  giảm. Suy ra khối lượng trung bình của hỗn hợp giảm. Mặt khác, khối lượng hỗn hợp không thay đổi. Suy ra số mol khí tăng lên, tức là cân bằng đã chuyển dịch theo chiều thuận.

Vậy nhận xét đúng là : "Khi tăng nhiệt độ của hệ, cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận".

**Câu 48:** Cho cân bằng sau :  $H_2(k) + I_2(k) \rightleftharpoons 2HI(k)$   $\Delta H > 0$ . Hãy cho biết dãy yếu tố nào sau đây đều làm chuyển dịch cân bằng ?

- A. nhiệt độ, áp suất, nồng độ. B. **nhiệt độ, nồng độ.**  
C. nhiệt độ, nồng độ và xúc tác. D. nhiệt độ, áp suất.

**Hướng dẫn giải**

Nhận thấy : Tổng số phân tử khí trước và sau phản ứng bằng nhau nên áp suất không làm ảnh hưởng đến sự chuyển dịch cân bằng.

Chất xúc tác chỉ có tác dụng làm tăng tốc độ phản ứng, do đó làm cho phản ứng nhanh chóng đạt trạng thái cân bằng.

Vậy đối với cân bằng đề cho, có 2 yếu tố đều làm chuyển dịch cân bằng là nhiệt độ và nồng độ.

**Câu 49:** Thực hiện phản ứng sau trong bình kín:  $H_2(k) + Br_2(k) \rightarrow 2HBr(k)$

Lúc đầu nồng độ hơi  $Br_2$  là 0,072 mol/l. Sau 2 phút, nồng độ hơi  $Br_2$  còn lại là 0,048 mol/l. Tốc độ trung bình của phản ứng tính theo  $Br_2$  trong khoảng thời gian trên là

- A.  $4.10^{-4} \text{ mol/(l.s)}$  .      B.  $8.10^{-4} \text{ mol/(l.s)}$  .      **C.  $2.10^{-4} \text{ mol/(l.s)}$  .**      D.  $6.10^{-4} \text{ mol/(l.s)}$  .

**Hướng dẫn giải**

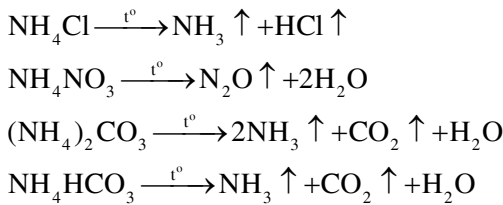
Theo giả thiết, suy ra :  $\bar{v} = \frac{0,072 - 0,048}{2.60} = \boxed{2.10^{-4} \text{ mol / l.s}}$

**Câu 50:** Nhiệt phân các muối sau :  $NH_4Cl$ ,  $(NH_4)_2CO_3$ ,  $NH_4NO_3$ ,  $NH_4HCO_3$ . Trường hợp nào xảy ra phản ứng oxi hoá - khử ?

- A.  $(NH_4)_2CO_3$ .      B.  $NH_4Cl$ .      C.  $NH_4HCO_3$ .      **D.  $NH_4NO_3$ .**

**Hướng dẫn giải**

Phản ứng nhiệt phân các muối :



Vậy trường hợp nhiệt phân muối  $NH_4NO_3$  xảy ra phản ứng oxi hóa – khử.

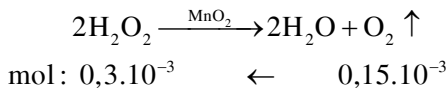
**PS :** Nhiệt phân các muối amoni của axit không có tính oxi hóa như  $NH_4HCO_3$ ,  $NH_4Cl$ ,... thì không xảy ra phản ứng oxi hóa – khử. Nhiệt phân các muối amoni của axit có tính oxi hóa như  $NH_4NO_3$ ,  $NH_4NO_2$  thì xảy ra phản ứng oxi hóa – khử.

**Câu 51:** Cho chất xúc tác  $MnO_2$  vào 100 ml dung dịch  $H_2O_2$ , sau 60 giây thu được 3,36 ml khí  $O_2$  (ở đktc). Tốc độ trung bình của phản ứng (tính theo  $H_2O_2$ ) trong 60 giây trên là

- A.  $1,0.10^{-3} \text{ mol/(l.s)}$ .      B.  $2,5.10^{-4} \text{ mol/(l.s)}$ .      C.  $5,0.10^{-4} \text{ mol/(l.s)}$ .      **D.  $5,0.10^{-5} \text{ mol/(l.s)}$ .**

**Hướng dẫn giải**

Phương trình phản ứng :



Suy ra :  $[H_2O_2]_{\text{pur}} = \frac{0,3.10^{-3}}{0,1} = 3.10^{-3} \text{ M} \Rightarrow \bar{v} = \frac{3.10^{-3}}{60} = 5.10^{-5} \text{ mol / l.s}$

**Câu 52:** Cho Fe (hạt) phản ứng với dung dịch HCl 1M. Thay đổi các yếu tố sau:

- (1) Thêm vào hệ một lượng nhỏ dung dịch  $CuSO_4$ .  
(2) Thêm dung dịch HCl 1M lên thể tích gấp đôi.  
(3) Nghiền nhỏ hạt sắt thành bột sắt.  
(4) Pha loãng dung dịch HCl bằng nước cất lên thể tích gấp đôi.

Có bao nhiêu cách thay đổi tốc độ phản ứng?

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

**Hướng dẫn giải**

Trong phản ứng của Fe (hạt) với dung dịch HCl 1M, có 3 yếu tố làm thay đổi tốc độ phản ứng là :

- (1) Thêm vào hệ một lượng nhỏ dung dịch  $CuSO_4$ .  
(3) Nghiền nhỏ hạt sắt thành bột sắt.  
(4) Pha loãng dung dịch HCl bằng nước cất lên thể tích gấp đôi.

**Giải thích :**

Thêm vào hệ một lượng  $CuSO_4$  sẽ xảy ra sự ăn mòn điện hóa làm tăng tốc độ phản ứng hòa tan Fe.  
Nghiền nhỏ hạt Fe sẽ làm tăng diện tích tiếp xúc của Fe với HCl, vì thế làm tốc độ phản ứng tăng lên.



Pha loãng dung dịch HCl thì làm cho nồng độ HCl giảm, suy ra tốc độ phản ứng hòa tan Fe giảm.

**Câu 53:** Xét phản ứng phân hủy  $\text{N}_2\text{O}_5$  trong dung môi  $\text{CCl}_4$  ở  $45^\circ\text{C}$  :  $\text{N}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{N}_2\text{O}_4 + \frac{1}{2} \text{O}_2$

Ban đầu nồng độ của  $\text{N}_2\text{O}_5$  là 2,33M, sau 184 giây nồng độ của  $\text{N}_2\text{O}_5$  là 2,08M. Tốc độ trung bình của phản ứng tính theo  $\text{N}_2\text{O}_5$  là

- A.  $6,80.10^{-4} \text{ mol/(l.s)}$       B.  $2,72.10^{-3} \text{ mol/(l.s)}$ .      C.  $6,80.10^{-3} \text{ mol/(l.s)}$ .      D.  **$1,36.10^{-3} \text{ mol/(l.s)}$ .**

**Hướng dẫn giải**

$$\text{Ta có : } v = \frac{\Delta C}{\Delta t} = \frac{2,33 - 2,08}{184} = \boxed{1,36.10^{-3} \text{ mol / l.s}}$$

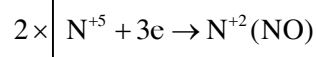
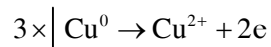
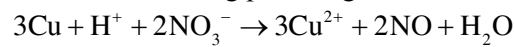
**Câu 54:** Cho phản ứng :  $\text{Cu} + \text{H}^+ + \text{NO}_3^- \rightarrow \text{Cu}^{2+} + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$

Tổng các hệ số cân bằng (tối giản, có nghĩa) của phản ứng trên là

- A. **22.**      B. 23.      C. 28.      D. 10.

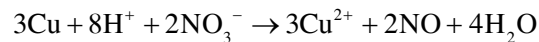
**Hướng dẫn giải**

Tiến hành cân bằng phản ứng :



Sau khi tìm được hệ số của Cu,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{NO}_3^-$ , NO bằng phương pháp thăng bằng electron, ta tiến hành cân bằng điện tích để tìm hệ số của  $\text{H}^+$ .

Ở vế phải tổng điện tích dương của 3 ion  $\text{Cu}^{2+}$  là 6+. Ở vế trái điện tích của hai ion  $\text{NO}_3^-$  là 2-, suy ra để bảo toàn điện tích thì hệ số của  $\text{H}^+$  là 8. Để bảo toàn H thì hệ số của  $\text{H}_2\text{O}$  là 4.



Vậy tổng hệ số cân bằng của phản ứng là 22.

**Câu 55:** Cho ba mẫu đá vôi (100%  $\text{CaCO}_3$ ) có cùng khối lượng: mẫu 1 dạng khối, mẫu 2 dạng viên nhỏ, mẫu 3 dạng bột mịn vào ba cốc đựng cùng thể tích dung dịch HCl (dư, cùng nồng độ, ở điều kiện thường). Thời gian để đá vôi tan hết trong ba cốc tương ứng là  $t_1$ ,  $t_2$ ,  $t_3$  giây. So sánh nào sau đây đúng?

- A.  **$t_3 < t_2 < t_1$ .**      B.  $t_1 < t_2 < t_3$ .      C.  $t_1 = t_2 = t_3$ .      D.  $t_2 < t_1 < t_3$ .

**Hướng dẫn giải**

Tốc độ phản ứng phụ thuộc vào các yếu tố : nhiệt độ, nồng độ, áp suất, diện tích bề mặt và chất xúc tác. Diện tích bề mặt càng lớn thì tốc độ phản ứng càng cao.

Theo giả thiết ta thấy : Khi phản ứng với HCl thì diện tích tiếp xúc của mẫu 1 < Diện tích tiếp xúc của mẫu 2 < Diện tích tiếp xúc của mẫu 3. Suy ra  $t_3 < t_2 < t_1$ .

**Câu 56:** Cho cân bằng hoá học :  $\text{PCl}_5(\text{k}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{k}) + \text{Cl}_2(\text{k}); \Delta H > 0$

Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận khi

- A. thêm  $\text{PCl}_3$  vào hệ phản ứng.      B. **tăng nhiệt độ của hệ phản ứng.**  
C. thêm  $\text{Cl}_2$  vào hệ phản ứng.      D. tăng áp suất của hệ phản ứng.

**Hướng dẫn giải**

Nguyên lý chuyển dịch cân bằng : Khi tác động các yếu tố từ bên ngoài như nồng độ, nhiệt độ, áp suất vào một hệ cân bằng thì cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều chống lại sự tác động đó. Suy ra :

+ Khi tăng nhiệt độ, cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều phản ứng thu nhiệt và ngược lại.

+ Khi tăng nồng độ của một chất, cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều làm giảm nồng độ của chất đó và ngược lại.

+ Khi tăng áp suất, cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều làm giảm áp suất, tức là chiều làm giảm số phân tử khí và ngược lại.

Theo giả thiết, ta thấy phản ứng thuận là phản ứng thu nhiệt, nên **khi tăng nhiệt độ thì cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều thuận.**

Thêm  $\text{PCl}_3$  hoặc  $\text{Cl}_2$  vào hệ phản ứng thì cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều nghịch.

Tăng áp suất thì cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều nghịch.

**Câu 57:** Cho cân bằng hóa học:  $\text{H}_2(\text{k}) + \text{I}_2(\text{k}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{k}); \Delta H > 0$ .

Cân bằng **không** bị chuyển dịch khi

**A. giảm áp suất chung của hệ.**

**C. tăng nhiệt độ của hệ.**

**B. giảm nồng độ HI.**

**D. tăng nồng độ  $\text{H}_2$ .**

**Hướng dẫn giải**

Ở cân bằng hóa học trên, tổng số phân tử khí trước và sau phản ứng bằng nhau. Suy ra áp suất không làm ảnh hưởng đến sự chuyển dịch cân bằng. Vậy cân bằng không bị chuyển dịch khi giảm áp suất chung của hệ.

Các tác động còn lại đều làm chuyển dịch cân bằng.

Tăng nhiệt độ của hệ, cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.

Giảm nồng độ HI, cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch.

Tăng nồng độ của  $\text{H}_2$ , cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.

**Câu 58:** Cho phản ứng :  $\text{Cu} + \text{H}^+ + \text{NO}_3^- \rightarrow \text{Cu}^{2+} + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$

Tổng các hệ số cân bằng (tối giản, có nghĩa) của phản ứng trên là

**A. 10.**

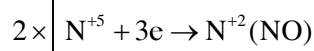
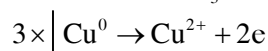
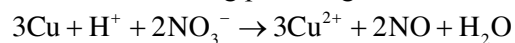
**B. 23.**

**C. 22.**

**D. 28.**

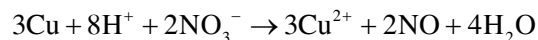
**Hướng dẫn giải**

Tiến hành cân bằng phản ứng :



Sau khi tìm được hệ số của Cu,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{NO}_3^-$ , NO bằng phương pháp thăng bằng electron, ta tiến hành cân bằng điện tích để tìm hệ số của  $\text{H}^+$ .

Ở vế phải tổng điện tích dương của 3 ion  $\text{Cu}^{2+}$  là 6+. Ở vế trái điện tích của hai ion  $\text{NO}_3^-$  là 2-, suy ra để bảo toàn điện tích thì hệ số của  $\text{H}^+$  là 8. Để bảo toàn H thì hệ số của  $\text{H}_2\text{O}$  là 4.

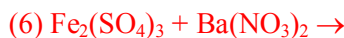
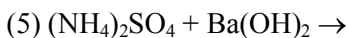
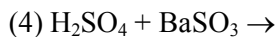
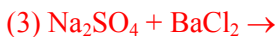
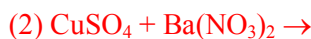


Vậy tổng hệ số cân bằng của phản ứng là 22.

**CHUYÊN ĐỀ 03 :**

**SỰ ĐIỆN LY**

**Câu 1:** Cho các phản ứng hóa học sau:



Những phản ứng có cùng phương trình ion rút gọn là :

**A. (1), (2), (3), (6).**

**B. (3), (4), (5), (6).**

**C. (2), (3), (4), (6).**

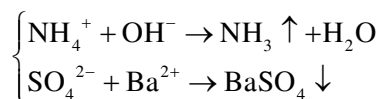
**D. (1), (3), (5), (6).**

**Hướng dẫn giải**

Những phản ứng có cùng phương trình ion rút gọn là (1), (2), (3), (6). Các phản ứng này đều có phương trình ion rút gọn là :  $\text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow$

Phản ứng (4) là phản ứng của  $\text{H}^+$  với  $\text{SO}_3^{2-} / \text{BaSO}_3$  và phản ứng của  $\text{SO}_4^{2-}$  với  $\text{Ba}^{2+} / \text{BaSO}_3$ .

Phản ứng (5) là phản ứng của hai cặp ion :



**Câu 2:** Có 4 ống nghiệm được đánh số theo thứ tự 1, 2, 3, 4. Mỗi ống nghiệm chứa một trong các dung dịch  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{ZnCl}_2$ ,  $\text{HI}$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . Biết rằng :

- Dung dịch trong ống nghiệm 2 và 3 tác dụng được với nhau sinh ra chất khí.

- Dung dịch trong ống nghiệm 2 và 4 không phản ứng được với nhau.

Dung dịch trong các ống nghiệm 1, 2, 3, 4 lần lượt là :

**A.  $\text{ZnCl}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{HI}$ ,  $\text{AgNO}_3$ .**

**B.  $\text{ZnCl}_2$ ,  $\text{HI}$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{AgNO}_3$ .**

**C.  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{HI}$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{ZnCl}_2$ .**

**D.  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{HI}$ ,  $\text{ZnCl}_2$ .**

**Hướng dẫn giải**

Dung dịch trong các ống nghiệm 1, 2, 3, 4 lần lượt là  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{HI}$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{ZnCl}_2$ .

Giải thích :

Ống 2 và ống 3 tác dụng với nhau sinh ra khí  $\text{CO}_2$  :  $2\text{HI} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{NaI} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

Ống 2 và 4 không phản ứng được với nhau :  $\text{HI} + \text{ZnCl}_2 \nrightarrow$

**Câu 3:** Cho dung dịch  $\text{KHSO}_4$  vào lượng dư dung dịch  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$  có hiện tượng gì xảy ra

**A. Có tạo hai chất không tan  $\text{BaSO}_4$ ,  $\text{BaCO}_3$ , phần dung dịch chứa  $\text{KHCO}_3$ .**

**B. Không có hiện tượng gì vì không có phản ứng hóa học xảy ra.**

**C. Có sủi bọt khí  $\text{CO}_2$ , tạo chất không tan  $\text{BaSO}_4$ , phần dung dịch có  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{KHSO}_4$ .**

**D. Có sủi bọt khí, tạo chất không tan  $\text{BaSO}_4$ , phần dung dịch có chứa  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{KHCO}_3$ .**

**Hướng dẫn giải**

Cho dung dịch  $\text{KHSO}_4$  vào lượng dư dung dịch  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ , hiện tượng xảy ra là : Sủi bọt khí  $\text{CO}_2$ , tạo chất không tan  $\text{BaSO}_4$ , phần dung dịch có chứa  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{KHCO}_3$ .



**Câu 4:** Dãy gồm các chất đều tác dụng được với dung dịch  $\text{HCl}$  loãng là

**A.  $\text{AgNO}_3$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ,  $\text{CuS}$ .**

**B.  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{HCOONa}$ ,  $\text{CuO}$ .**

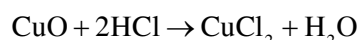
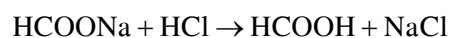
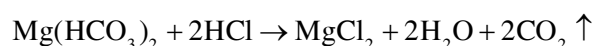
**C.  $\text{FeS}$ ,  $\text{BaSO}_4$ ,  $\text{KOH}$ .**

**D.  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ .**

**Hướng dẫn giải**

Dãy gồm các chất đều tác dụng được với dung dịch  $\text{HCl}$  loãng là  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{HCOONa}$ ,  $\text{CuO}$ .

Phương trình phản ứng :



Các dãy chất còn lại chứa các chất không tác dụng được với  $\text{HCl}$  là  $\text{CuS}$ ,  $\text{BaSO}_4$ ,  $\text{KNO}_3$ .

**Câu 5:** 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. 3.
- B. 5.
- C. 4.
- D. 2.

Hướng dẫn giải

Trong các chất trên, có 4 chất lưỡng tính là  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ . Phương trình phản ứng :

$\begin{cases} \text{HCO}_3^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O} \\ \text{HCO}_3^- + \text{OH}^- \rightarrow \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \end{cases}$	$\begin{cases} \text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O} \\ \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O} \end{cases}$
$\begin{cases} \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+ \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \\ \text{HAlO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{OH}^- \rightarrow \text{AlO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O} \end{cases}$	$\begin{cases} \text{Zn}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} \\ \text{H}_2\text{ZnO}_2 + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{ZnO}_2^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} \end{cases}$

**Câu 6:** Dãy gồm các ion cùng tồn tại trong một dung dịch là :

- A.  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{OH}^-$ ,  $\text{HCO}_3^-$ .
- B.  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ .
- C.  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{OH}^-$ ,  $\text{Cl}^-$ .
- D.  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ .

Hướng dẫn giải

Các ion cùng tồn tại trong một dung dịch khi chúng không phản ứng với nhau. Suy ra dãy gồm các ion cùng tồn tại trong một dung dịch là  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{OH}^-$ ,  $\text{Cl}^-$ .

Các dãy ion khác đều không thể tồn tại trong một dung dịch, vì có chứa các ion phản ứng được với nhau :

$\begin{cases} 3\text{Ba}^{2+} + 2\text{PO}_4^{3-} \rightarrow \text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2 \downarrow \\ \text{Al}^{3+} + \text{PO}_4^{3-} \rightarrow \text{AlPO}_4 \downarrow \end{cases}$	$\begin{cases} \text{OH}^- + \text{HCO}_3^- \rightarrow \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \\ \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow \end{cases}$
---	--

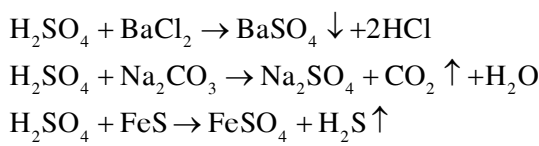
**Câu 7:** Dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng phản ứng được với tất cả các chất trong dãy nào sau đây?

- A.  $\text{CuO}$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{CuS}$ .
- B.  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Ag}$ .
- C.  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{Cu}$ .
- D.  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{FeS}$ .

Hướng dẫn giải

Dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  chứa các ion  $\text{H}^+$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ . Ion  $\text{H}^+$  không phản ứng được với  $\text{Ag}$ ,  $\text{Cu}$ ,  $\text{CuS}$ . Suy ra các phương án có  $\text{Cu}$ ,  $\text{Ag}$ ,  $\text{CuS}$  không thỏa mãn.

Dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  phản ứng được với tất cả các chất trong dãy  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  và  $\text{FeS}$ .

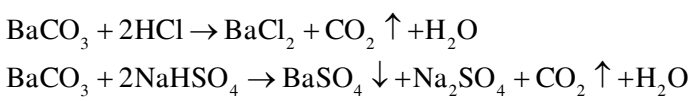


**Câu 8:** Thuốc thử dùng để phân biệt 3 dung dịch riêng biệt :  $\text{NaCl}$ ,  $\text{NaHSO}_4$ ,  $\text{HCl}$  là :

- A.  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .
- B.  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ .
- C.  $\text{BaCl}_2$ .
- D.  $\text{BaCO}_3$ .

Hướng dẫn giải

Thuốc thử dùng để phân biệt 3 dung dịch riêng biệt :  $\text{NaCl}$ ,  $\text{NaHSO}_4$ ,  $\text{HCl}$  là  $\text{BaCO}_3$ . Vì  $\text{BaCO}_3$  không phản ứng với  $\text{NaCl}$  nên không tan trong  $\text{NaCl}$ .  $\text{BaCO}_3$  phản ứng với  $\text{HCl}$ , tan trong  $\text{HCl}$  và giải phóng khí  $\text{CO}_2$ .  $\text{BaCO}_3$  phản ứng được với  $\text{NaHSO}_4$  tạo khí  $\text{CO}_2$  và đồng thời tạo kết tủa  $\text{BaSO}_4$ .



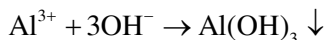
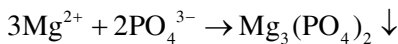
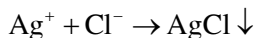
**Câu 9:** Dãy gồm các ion (không kể đến sự phân li của nước) cùng tồn tại trong một dung dịch là :

- A.  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{Cl}^-$ .
- B.  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ .
- C.  $\text{H}^+$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ .
- D.  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{OH}^-$ .

Hướng dẫn giải

Các ion cùng tồn tại trong một dung dịch khi chúng không phản ứng được với nhau. Suy ra dãy gồm các ion cùng tồn tại trong một dung dịch là  $\text{H}^+$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ .

Dãy các ion khác đều không thể cùng tồn tại trong một dung dịch vì :

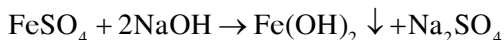
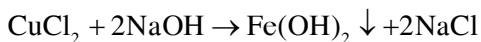
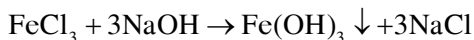


**Câu 10:** Cho từ từ đến dư dung dịch NaOH loãng vào mỗi dung dịch sau:  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{CuCl}_2$ ,  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{FeSO}_4$ . Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, số trường hợp thu được kết tủa là

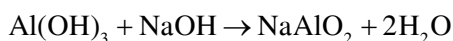
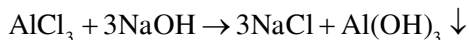
- A. 3.                                      B. 2.                                      C. 4.                                      D. 1.

**Hướng dẫn giải**

Nhỏ từ từ dung dịch NaOH loãng dư và dung dịch chứa  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{CuCl}_2$ ,  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{FeSO}_4$ . Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn sẽ có 3 trường hợp thu được kết tủa là :



Trường hợp còn lại kết tủa tạo thành nhưng sau đó sẽ bị hòa tan hết do  $\text{Al}(\text{OH})_3$  là chất lưỡng tính :



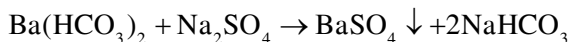
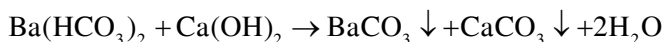
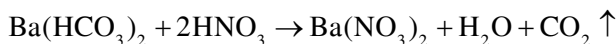
**Câu 11:** Dãy các chất đều tác dụng được với dung dịch  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$  là:

- A.  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  và  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .                                      B.  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  và  $\text{KNO}_3$ .  
C.  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{NaCl}$  và  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .                                      D.  $\text{NaCl}$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  và  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .

**Hướng dẫn giải**

Dãy các chất đều tác dụng được với dung dịch  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$  là :  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  và  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .

Phương trình phản ứng :



Các dãy chất còn lại đều có những chất không phản ứng được với  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$  là  $\text{NaCl}$ ,  $\text{KNO}_3$ .

**Câu 12:** Cho dãy các chất và ion : Fe,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ , C, Al,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ . Số chất và ion vừa có tính oxi hóa, vừa có tính khử là :

- A. 6.                                      B. 5.                                      C. 8.                                      D. 4.

**Hướng dẫn giải**

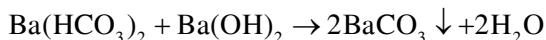
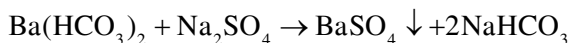
Số chất và ion vừa có tính oxi hóa, vừa có tính khử là 5, gồm  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ , C,  $\text{Fe}^{2+}$ . Các chất và ion này đều chứa các nguyên tố có số oxi hóa trung gian lần lượt là  $\overset{0}{\text{Cl}}$ ,  $\overset{+4}{\text{S}}$ ,  $\overset{+4}{\text{N}}$ ,  $\overset{0}{\text{C}}$ ,  $\overset{+2}{\text{Fe}}$ .

**Câu 13:** Cho dung dịch  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$  lần lượt vào các dung dịch sau:  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ,  $\text{NaHSO}_4$ . Số trường hợp có phản ứng xảy ra là

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

**Hướng dẫn giải**

Cho dung dịch  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$  lần lượt vào các dung dịch  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ,  $\text{NaHSO}_4$  thì cả 4 trường hợp đều xảy ra phản ứng :



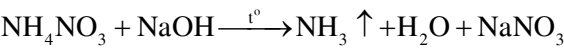
**Câu 14:** Hoà tan hoàn toàn một lượng bột Zn vào một dung dịch axit X. Sau phản ứng thu được dung dịch Y và khí Z. Nhỏ từ từ dung dịch NaOH (dư) vào Y, đun nóng thu được khí không màu T. Axit X là :

- A.  $\text{HNO}_3$ .                                      B.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc.                                      C.  $\text{H}_3\text{PO}_4$ .                                      D.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng.

**Hướng dẫn giải**

Dung dịch Y phản ứng với dung dịch NaOH đun nóng, giải phóng khí, chứng tỏ trong Y có muối  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ , khí T là  $\text{NH}_3$ . Vậy Z là dung dịch axit  $\text{HNO}_3$ .





Câu 15: Cho các cặp dung dịch sau :

- (1) BaCl<sub>2</sub> và Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
- (2) NaOH và AlCl<sub>3</sub>
- (3) BaCl<sub>2</sub> và NaHSO<sub>4</sub>
- (4) Ba(OH)<sub>2</sub> và H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- (5) AlCl<sub>3</sub> và NH<sub>3</sub>
- (6) Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> và H<sub>2</sub>S

Số cặp chất xảy ra phản ứng khi trộn các dung dịch trong từng cặp với nhau là :

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

Hướng dẫn giải

Số cặp chất xảy ra phản ứng khi trộn các dung dịch trong từng cặp với nhau là 6.

Phương trình phản ứng :

- (1) :  $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{BaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaCl}$
- (2) : 
$$\begin{cases} 3\text{NaOH} + \text{AlCl}_3 \rightarrow \text{Al(OH)}_3 \downarrow + 3\text{NaCl} \\ \text{Al(OH)}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaAlO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \end{cases}$$
- (3) :  $\text{BaCl}_2 + \text{NaHSO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{HCl} + \text{NaCl}$
- (4) :  $\text{Ba(OH)}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- (5) :  $\text{AlCl}_3 + 3\text{NH}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Al(OH)}_3 \downarrow + 3\text{NH}_4\text{Cl}$
- (6) :  $\text{Pb(NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{PbS} \downarrow + 2\text{HNO}_3$

Câu 16: Cho phản ứng hóa học :  $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

Phản ứng hóa học nào sau đây có cùng phương trình ion thu gọn với phản ứng trên?

- A.  $2\text{KOH} + \text{FeCl}_2 \rightarrow \text{Fe(OH)}_2 + 2\text{KCl}$
- B.  $\text{NaOH} + \text{NH}_4\text{Cl} \xrightarrow{t^\circ} \text{NaCl} + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- C.  $\text{KOH} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- D.  $\text{NaOH} + \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

Hướng dẫn giải

Phản ứng hóa học có cùng phương trình ion rút gọn với phản ứng  $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$  là

$\text{KOH} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$  . Bản chất hai phản ứng là :  $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$  .

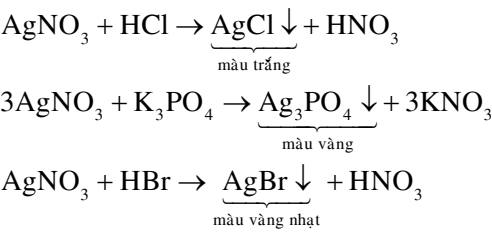
Câu 17: Chất nào sau đây **không** tạo kết tủa khi cho vào dung dịch AgNO<sub>3</sub>?

- A. KBr.
- B. HCl.
- C. K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>.
- D. HNO<sub>3</sub>.

Hướng dẫn giải

Chất không tạo kết tủa với dung dịch AgNO<sub>3</sub> là HNO<sub>3</sub>.

Các dung dịch còn lại đều tạo kết tủa với dung dịch AgNO<sub>3</sub>.



Câu 18: Cho 4 dung dịch: H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng, AgNO<sub>3</sub>, CuSO<sub>4</sub>, AgF. Chất **không** tác dụng được với cả 4 dung dịch trên là

- A. NaNO<sub>3</sub>.
- B. BaCl<sub>2</sub>.
- C. KOH.
- D. NH<sub>3</sub>.

Hướng dẫn giải

Chất không tác dụng với cả 4 dung dịch trên là NaNO<sub>3</sub>.

Câu 19: Trong số các dung dịch có cùng nồng độ 0,1M dưới đây, dung dịch chất nào có giá trị pH nhỏ nhất?

- A. Ba(OH)<sub>2</sub>.
- B. NaOH.
- C. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.
- D. HCl.

Hướng dẫn giải

Trong 4 dung dịch Ba(OH)<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HCl, NaOH có cùng nồng độ 0,1M thì dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> có nồng độ H<sup>+</sup> lớn nhất nên pH của dung dịch này nhỏ nhất.

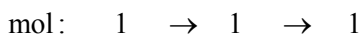
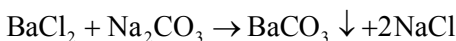
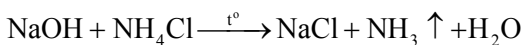
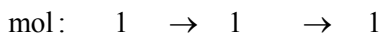
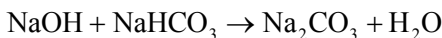
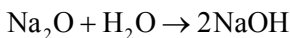
Câu 20: Hỗn hợp X chứa Na<sub>2</sub>O, NH<sub>4</sub>Cl, NaHCO<sub>3</sub> và BaCl<sub>2</sub> có số mol mỗi chất đều bằng nhau. Cho hỗn hợp X vào H<sub>2</sub>O (dư), đun nóng, dung dịch thu được chứa

- A. NaCl, NaOH, BaCl<sub>2</sub>.
- B. NaCl, NaOH.
- C. NaCl, NaHCO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>Cl, BaCl<sub>2</sub>.
- D. NaCl.

### Hướng dẫn giải

• **Cách 1 :** Viết phương trình phản ứng :

Chọn số mol của các chất là 1 mol.



Như vậy, sau tất cả các phản ứng, dung dịch chỉ còn chất tan duy nhất là NaCl.

• **Cách 2 :** Sử dụng bảo toàn điện tích :

Chọn số mol của mỗi chất là 1 mol. Cho X phản ứng với  $\text{H}_2\text{O}$  thì dung dịch sau phản ứng chắc chắn có  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$  và có thể có các ion khác. Tuy nhiên :

$$\begin{cases} n_{\text{Na}^+} = 2n_{\text{Na}_2\text{O}} + n_{\text{NaHCO}_3} \\ n_{\text{Cl}^-} = n_{\text{NH}_4\text{Cl}} + 2n_{\text{BaCl}_2} \end{cases} \Rightarrow n_{\text{Na}^+} = n_{\text{Cl}^-} = 3 \text{ mol}$$

Do đó dung dịch sau phản ứng chỉ có NaCl do ion  $\text{Na}^+$  và  $\text{Cl}^-$  đã trung hòa điện tích.

**Câu 21:** Cho dung dịch  $\text{KHSO}_4$  vào lượng dư dung dịch  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$  có hiện tượng gì xảy ra

- A. Không có hiện tượng gì vì không có phản ứng hóa học xảy ra.  
 B. Có sủi bọt khí  $\text{CO}_2$ , tạo chất không tan  $\text{BaSO}_4$ , phần dung dịch có  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{KHSO}_4$ .  
 C. Có tạo hai chất không tan  $\text{BaSO}_4$ ,  $\text{BaCO}_3$ , phần dung dịch chứa  $\text{KHCO}_3$ .  
**D. Có sủi bọt khí, tạo chất không tan  $\text{BaSO}_4$ , phần dung dịch có chứa  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{KHCO}_3$ .**

### Hướng dẫn giải

Cho dung dịch  $\text{KHSO}_4$  vào lượng dư dung dịch  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ , hiện tượng xảy ra là : Sủi bọt khí  $\text{CO}_2$ , tạo chất không tan  $\text{BaSO}_4$ , phần dung dịch có chứa  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{KHCO}_3$ .



**Câu 22:** Trộn 2 dung dịch :  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ ;  $\text{NaHSO}_4$  có cùng nồng độ mol/l với nhau theo tỉ lệ thể tích 1: 2 thu được kết tủa X và dung dịch Y. Các ion có mặt trong dung dịch Y là (Bỏ qua sự thủy phân của các ion và sự điện li của nước)

- A.  $\text{Na}^+$ ,  $\text{HCO}_3^-$ . **B.  $\text{Na}^+$  và  $\text{SO}_4^{2-}$ .**  
 C.  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{HCO}_3^-$  và  $\text{Na}^+$ . **D.  $\text{Na}^+$ ,  $\text{HCO}_3^-$  và  $\text{SO}_4^{2-}$ .**

### Hướng dẫn giải

$$\text{Theo giả thiết : } \begin{cases} [\text{NaHSO}_4] = [\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2] \\ V_{\text{dd Ba}(\text{HCO}_3)_2} : V_{\text{dd NaHSO}_4} = 1 : 2 \end{cases} \Rightarrow n_{\text{dd Ba}(\text{HCO}_3)_2} : n_{\text{dd NaHSO}_4} = 1 : 2$$



Vậy dung dịch sau phản ứng chỉ có hai loại ion là  $\text{Na}^+$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ .

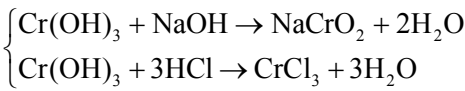
**Câu 23:** Chất nào sau đây vừa phản ứng với dung dịch NaOH loãng, vừa phản ứng với dung dịch HCl?

- A.  $\text{CrCl}_3$ . **B.  $\text{Cr}(\text{OH})_3$ .** C.  $\text{NaCrO}_2$ . **D.  $\text{Na}_2\text{CrO}_4$ .**

### Hướng dẫn giải

Chất vừa phản ứng được với dung dịch NaOH, vừa phản ứng được với dung dịch HCl là  $\text{Cr}(\text{OH})_3$ .

Phương trình phản ứng :



**Câu 24:** Thuốc thử duy nhất để nhận biết 3 dung dịch : HCl, NaOH, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> là  
A. quỳ tím. **B. Dung dịch Ba(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.**  
C. Zn. **D. NaHCO<sub>3</sub>.**

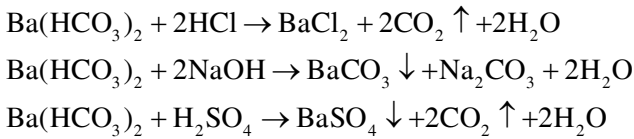
**Hướng dẫn giải**

Thuốc thử duy nhất để nhận biết 3 dung dịch HCl, NaOH, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> là dung dịch Ba(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.

Bảng nhận biết :

	dd HCl	dd NaOH	dd H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
dd Ba(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	khí CO <sub>2</sub>	kết tủa trắng BaCO <sub>3</sub>	khí CO <sub>2</sub> và kết tủa trắng BaSO <sub>4</sub>

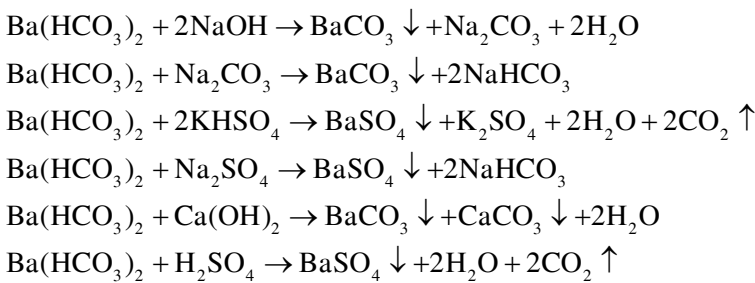
Phương trình phản ứng :



**Câu 25:** Cho dung dịch Ba(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> lần lượt vào các dung dịch: CaCl<sub>2</sub>, Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, NaOH, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, KHSO<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Ca(OH)<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HCl. Số trường hợp có tạo ra kết tủa là  
A. 4. **B. 5.** **C. 7.** **D. 6.**

**Hướng dẫn giải**

Cho dung dịch Ba(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> lần lượt vào các dung dịch: CaCl<sub>2</sub>, Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, NaOH, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, KHSO<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Ca(OH)<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HCl. Số trường hợp có tạo ra kết tủa là 5 :



**Câu 26:** Trong các phản ứng sau :

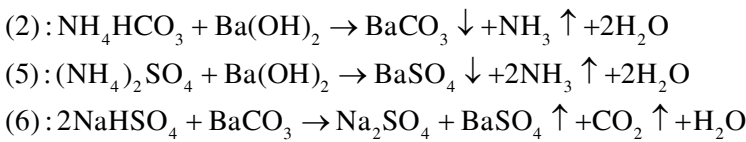
- (1) dd Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> + dd H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  
(3) dd Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> + dd CaCl<sub>2</sub>  
(5) dd (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + dd Ba(OH)<sub>2</sub>
- (2) dd NH<sub>4</sub>HCO<sub>3</sub> + dd Ba(OH)<sub>2</sub>  
(4) dd NaHCO<sub>3</sub> + dd Ba(OH)<sub>2</sub>  
(6) dd NaHSO<sub>4</sub> + dd BaCO<sub>3</sub>

Các phản ứng có đồng thời cả kết tủa và khí là

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

**Hướng dẫn giải**

Trong các phản ứng đề cho, có 3 phản ứng có đồng thời kết tủa và khí là :



**Câu 27:** Cho dãy các chất sau: Al, NaHCO<sub>3</sub>, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>Cl, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Zn, K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Có bao nhiêu chất trong dãy vừa tác dụng được với dung dịch HCl, vừa tác dụng được với dung dịch NaOH ?  
A. 2. **B. 5.** **C. 4.** **D. 3.**

**Hướng dẫn giải**

Trong dãy các chất trên, có 5 chất vừa phản ứng được với dung dịch HCl, vừa phản ứng được với dung dịch NaOH, đó là Al, NaHCO<sub>3</sub>, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Zn.

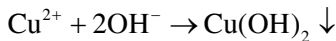
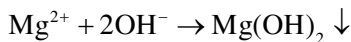
Phương trình phản ứng :

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

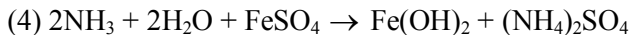
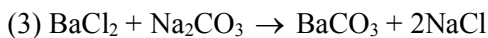
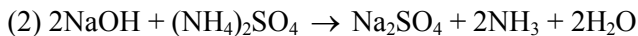
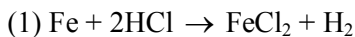
Các chất điện li là những chất khi tan trong nước hoặc ở trạng thái nóng chảy phân li thành ion. Chất điện li gồm 3 loại : axit, bazơ và muối. Suy ra trong dãy chất trên có 4 chất điện li là :  $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ .

**A.**  $\text{Cu}^{2+}$ ;  $\text{Mg}^{2+}$ ;  $\text{H}^+$  và  $\text{OH}^-$ .      **B.**  $\text{Cl}^-$ ;  $\text{Na}^+$ ;  $\text{NO}_3^-$  và  $\text{Ag}^+$ .  
**C.**  $\text{K}^+$ ;  $\text{Ba}^{2+}$ ;  $\text{Cl}^-$  và  $\text{NO}_3^-$ .      **D.**  $\text{K}^+$ ;  $\text{Mg}^{2+}$ ;  $\text{OH}^-$  và  $\text{NO}_3^-$ .

Các ion  $\text{K}^+$ ;  $\text{Ba}^{2+}$ ;  $\text{Cl}^-$  và  $\text{NO}_3^-$  tồn tại trong cùng một dung dịch vì chúng không phản ứng với nhau.

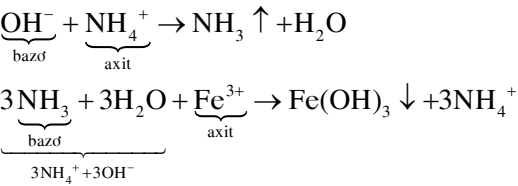
$$\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl} \downarrow$$
$$\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$$

$$\text{Mg}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow$$

**Câu 30:** Cho 4 phản ứng :

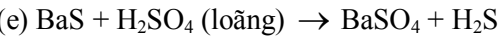
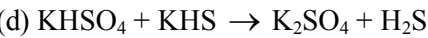
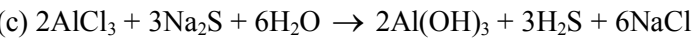
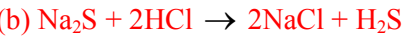
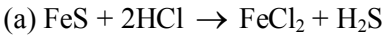


**A.** (2), (4).      **B.** (3), (4).      **C.** (2), (3).      **D.** (1), (2).

Phản ứng thuộc loại phản ứng axit – bazơ là (2) và (4). Giải thích :



Câu 31: Cho các phản ứng sau:

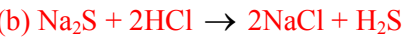


Số phản ứng có phương trình ion rút gọn  $\text{S}^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{S}$  là

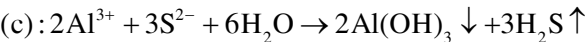
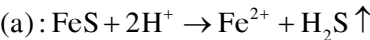
- A. 4.                                      B. 3.                                      C. 2.                                      D. 1.

Hướng dẫn giải

Trong các phản ứng trên, chỉ có 1 phản ứng có phương trình ion rút gọn  $\text{S}^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{S}$  là :



Các phản ứng còn lại có phương trình ion rút gọn là :



**CHUYÊN ĐỀ 04 :**

**PHI KIM**

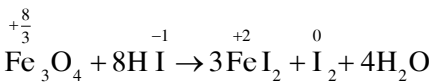
**Câu 1:** Cho sơ đồ chuyển hóa:  $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{dung dịch HI (dư)} \rightarrow \text{X} + \text{Y} + \text{H}_2\text{O}$

Biết X và Y là sản phẩm cuối cùng của quá trình chuyển hóa. Các chất X và Y là

- A.** Fe và  $\text{I}_2$ .      **B.**  $\text{FeI}_3$  và  $\text{FeI}_2$ .      **C.  $\text{FeI}_2$  và  $\text{I}_2$ .**      **D.**  $\text{FeI}_3$  và  $\text{I}_2$ .

**Hướng dẫn giải**

Trong phản ứng trên,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  là chất oxi hóa, HI là chất khử. Ion  $\text{I}^-$  khử  $\text{Fe}^{+8/3}$  xuống  $\text{Fe}^{+2}$  :



Vậy X, Y là  $\text{FeI}_2$  và  $\text{I}_2$ .

**PS :** Ở bài tập này, nếu học sinh hiểu vai trò của HI giống HCl,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng thì sẽ chọn X, Y là  $\text{FeI}_3$  và  $\text{FeI}_2$ .

**Câu 2:** Phát biểu nào sau đây đúng ?

**A.** Dung dịch NaF phản ứng với dung dịch  $\text{AgNO}_3$  sinh ra AgF kết tủa.

**B. Iot có bán kính nguyên tử lớn hơn brom.**

**C.** Axit HBr có tính axit yếu hơn axit HCl.

**D.** Flo có tính oxi hoá yếu hơn clo.

**Hướng dẫn giải**

Phát biểu đúng là : "Bán kính nguyên tử I lớn hơn bán kính nguyên tử Br"

Giải thích : Vì nguyên tử I có 5 lớp electron, nguyên tử Br có 4 lớp electron.

Các phát biểu còn lại đều sai. Vì : AgF là muối tan; tính axit của HBr mạnh hơn tính axit của HCl; tính oxi hóa của F mạnh hơn của Cl.

**Câu 3:** Phát biểu nào sau đây **không** đúng ?

**A.** Muối AgI không tan trong nước, muối AgF tan trong nước.

**B.** Flo có tính oxi hoá mạnh hơn clo.

**C. Trong các hợp chất, ngoài số oxi hoá -1, flo và clo còn có số oxi hoá +1, +3, +5, +7.**

**D.** Dung dịch HF hoà tan được  $\text{SiO}_2$ .

**Hướng dẫn giải**

Phát biểu sai là "Trong các hợp chất, ngoài số oxi hoá -1, flo và clo còn có số oxi hoá +1, +3, +5, +7". F là phi kim hoạt động mạnh nhất, trong mọi hợp chất nó luôn có số oxi hóa là -1. Các nguyên tố còn lại trong nhóm halogen khi ở trạng thái hợp chất có thể có các số oxi hóa -1, +1, +3, +5, +7.

Các phát biểu còn lại đều đúng.

**Câu 4:** Cho phản ứng hóa học:  $\text{Cl}_2 + \text{KOH} \xrightarrow{\text{t}^\circ} \text{KClO}_3 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$

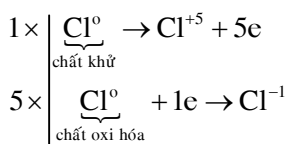
Tỉ lệ giữa số nguyên tử clo đóng vai trò chất oxi hóa và số nguyên tử clo đóng vai trò chất khử trong phương trình hóa học của phản ứng đã cho tương ứng là

- A.** 3 : 1.      **B.** 1 : 3.      **C. 5 : 1.**      **D.** 1 : 5.

**Hướng dẫn giải**

Trong phản ứng trên,  $\text{Cl}_2$  vừa là chất oxi hóa vừa là chất khử.

Quá trình oxi hóa – khử :



Vậy tỉ lệ số nguyên tử Cl đóng vai trò chất oxi hóa và chất khử là 5 : 1.

**Câu 5:** Phát biểu nào sau đây **không** đúng ?

**A.** Muối AgI không tan trong nước, muối AgF tan trong nước.

**B.** Flo có tính oxi hoá mạnh hơn clo.

**C. Trong các hợp chất, ngoài số oxi hoá -1, flo và clo còn có số oxi hoá +1, +3, +5, +7.**

**D.** Dung dịch HF hoà tan được  $\text{SiO}_2$ .

**Hướng dẫn giải**

**Dù bạn đã chọn cho mình con đường nào đi nữa hãy đi suốt con đường đó bằng niềm đam mê và nhiệt huyết của mình!**



Phát biểu sai là “Trong các hợp chất, ngoài số oxi hoá -1, flo và clo còn có số oxi hoá +1, +3, +5, +7”. F là phi kim hoạt động mạnh nhất, trong mọi hợp chất nó luôn có số oxi hóa là -1. Các nguyên tố còn lại trong nhóm halogen khi ở trạng thái hợp chất có thể có các số oxi hóa -1, +1, +3, +5, +7.

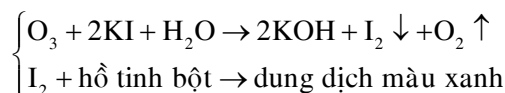
Các phát biểu còn lại đều đúng.

**Câu 6:** Thuốc thử nào dưới đây phân biệt được khí O<sub>2</sub> với khí O<sub>3</sub> bằng phương pháp hóa học ?

- A. Dung dịch NaOH.      **B. Dung dịch KI + hồ tinh bột.**  
C. Dung dịch CrSO<sub>4</sub>.    D. Dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

**Hướng dẫn giải**

Thuốc thử để phân biệt hai khí O<sub>2</sub> và O<sub>3</sub> là dung dịch KI và hồ tinh bột. Vì O<sub>2</sub> không phản ứng với dung dịch KI, còn O<sub>3</sub> oxi hóa được KI tạo thành I<sub>2</sub>, I<sub>2</sub> sinh ra phản ứng với hồ tinh bột tạo thành dung dịch có màu xanh.

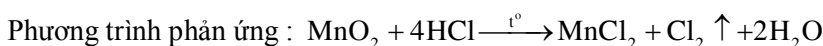


**Câu 7:** Trong phòng thí nghiệm, người ta thường điều chế clo bằng cách

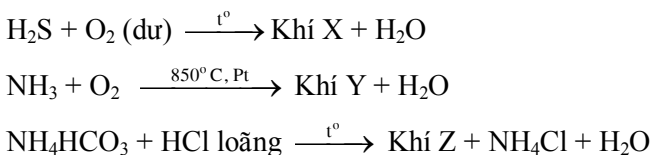
- A. điện phân nóng chảy NaCl.  
**B. cho dung dịch HCl đặc tác dụng với MnO<sub>2</sub>, đun nóng.**  
C. điện phân dung dịch NaCl có màng ngăn.  
D. cho F<sub>2</sub> đẩy Cl<sub>2</sub> ra khỏi dung dịch NaCl.

**Hướng dẫn giải**

Trong phòng thí nghiệm, người ta điều chế clo bằng cách cho dung dịch HCl đặc tác dụng với MnO<sub>2</sub>, đun nóng.



**Câu 8:** Cho các phản ứng sau :

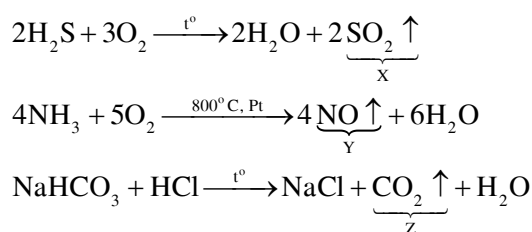


Các khí X, Y, Z thu được lần lượt là :

- A. SO<sub>3</sub>, NO, NH<sub>3</sub>.      B. SO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>.      **C. SO<sub>2</sub>, NO, CO<sub>2</sub>.**      D. SO<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>.

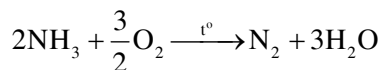
**Hướng dẫn giải**

Phương trình phản ứng :



Các khí X, Y, Z là các khí SO<sub>2</sub>, NO, CO<sub>2</sub>.

Nếu phản ứng của NH<sub>3</sub> và O<sub>2</sub> không có xúc tác thì khí thu được là N<sub>2</sub> :

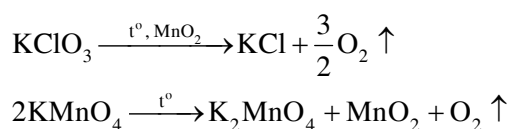


**Câu 9:** Trong phòng thí nghiệm, người ta điều chế oxi bằng cách

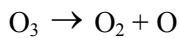
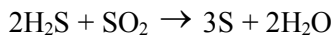
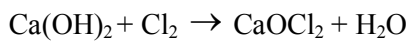
- A. nhiệt phân KClO<sub>3</sub> có xúc tác MnO<sub>2</sub>.**      B. nhiệt phân Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.  
C. điện phân nước.      D. chưng cất phân đoạn không khí lỏng.

**Hướng dẫn giải**

Trong phòng thí nghiệm, người ta điều chế O<sub>2</sub> bằng các nhiệt phân KClO<sub>3</sub> có xúc tác là MnO<sub>2</sub> hoặc nhiệt phân KMnO<sub>4</sub>.



**Câu 10:** Cho các phản ứng :



Số phản ứng oxi hoá - khử là :

A. 5.

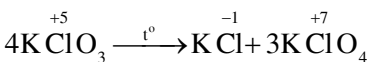
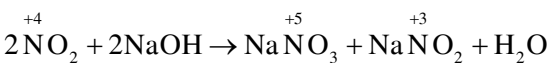
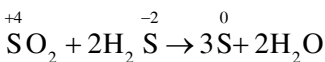
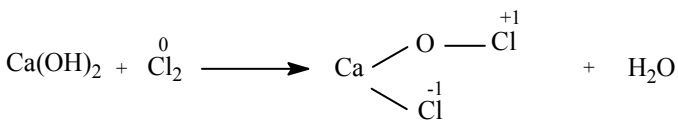
B. 2.

C. 3.

D. 4.

**Hướng dẫn giải**

Trong các phản ứng trên, có 4 phản ứng thuộc loại phản ứng oxi hóa – khử, đó là :



**Câu 11:** Phát biểu nào sau đây đúng ?

A. Phân urê có công thức là  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ .

**B. Phân hỗn hợp chứa nitơ, photpho, kali được gọi chung là phân NPK.**

C. Phân lân cung cấp nitơ hoá hợp cho cây dưới dạng ion nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) và ion amoni ( $\text{NH}_4^+$ ).

D. Amophot là hỗn hợp các muối  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$  và  $\text{KNO}_3$ .

**Hướng dẫn giải**

Phát biểu đúng là “Phân hỗn hợp chứa nitơ, photpho, kali được gọi chung là phân NPK”.

Các phát biểu còn lại đều sai. Phân urê có công thức là  $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ . Phân lân cung cấp P. Amophot là hỗn hợp  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$  và  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ .

**Câu 12:** Ứng dụng nào sau đây **không** phải của ozon?

A. Chữa sâu răng.

B. Tẩy trắng tinh bột, dầu ăn.

**C. Điều chế oxi trong phòng thí nghiệm.**

D. Sát trùng nước sinh hoạt.

**Hướng dẫn giải**

Ozon có tính oxi hóa mạnh, vì thế nó có những ứng dụng : Chữa sâu răng; sát trùng nước sinh hoạt; tẩy trắng tinh bột, dầu ăn.

Ozon không có ứng dụng trong việc điều chế oxi trong phòng thí nghiệm. Trong phòng thí nghiệm, người ta điều chế oxi bằng cách nhiệt phân  $\text{KMnO}_4$  hoặc hỗn hợp  $\text{KClO}_3$  và  $\text{MnO}_2$  ( $\text{MnO}_2$  là chất xúc tác).

**Câu 13:** Phát biểu **không** đúng là:

A. Hidro sunfua bị oxi hóa bởi nước clo ở nhiệt độ thường.

B. Kim cương, than chì, fullerene là các dạng thù hình của cacbon.

**C. Tất cả các nguyên tố halogen đều có các số oxi hóa: -1, +1, +3, +5 và +7 trong các hợp chất.**

D. Trong công nghiệp, photpho được sản xuất bằng cách nung hỗn hợp quặng photphorit, cát và than cốc ở  $1200^\circ\text{C}$  trong lò điện.

**Hướng dẫn giải**

Phát biểu không đúng là “Tất cả các nguyên tố halogen đều có các số oxi hóa: -1, +1, +3, +5 và +7 trong các hợp chất”. Điều này chỉ đúng với Cl, Br, I. Đối với F, là phi kim hoạt động mạnh nhất nên trong phản ứng F luôn nhận thêm 1 electron để tạo ra hợp chất trong đó nó có số oxi hóa là -1.

**Câu 14:** Phương pháp để loại bỏ tạp chất HCl có lẫn trong khí  $\text{H}_2\text{S}$  là: Cho hỗn hợp khí lội từ từ qua một lượng dư dung dịch

A.  $\text{Pb(NO}_3)_2$ .

**B. NaHS.**

C.  $\text{AgNO}_3$ .

D. NaOH.

**Hướng dẫn giải**

**Đu bạn đã chọn cho mình con đường nào đi nữa hãy đi suốt con đường đó bằng niềm đam mê và nhiệt huyết của mình!**

Để loại bỏ HCl có lẫn trong khí H<sub>2</sub>S, ta không thể dùng dung dịch Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, AgNO<sub>3</sub>, NaOH, vì những chất này sẽ phản ứng với H<sub>2</sub>S.

Để loại bỏ HCl có lẫn trong khí H<sub>2</sub>S, người ta cho hỗn hợp khí này lội từ từ qua một lượng dư dung dịch NaHS.

Phương trình phản ứng :  $\text{HCl} + \text{NaHS} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{S} \uparrow$

**Câu 15:** Phát biểu nào sau đây là **sai** ?

**A.** Bán kính nguyên tử của clo lớn hơn bán kính nguyên tử của flo.

**B.** Độ âm điện của brom lớn hơn độ âm điện của iot.

**C.** Tính axit của HF mạnh hơn tính axit của HCl.

**D.** Tính khử của ion Br<sup>-</sup> lớn hơn tính khử của ion Cl<sup>-</sup>.

**Hướng dẫn giải**

Phát biểu sai là “Tính axit của HF mạnh hơn tính axit của HCl”. Phát biểu đúng phải là : Tính axit của HCl mạnh hơn tính axit của HF.

Các phát biểu còn lại đều đúng.

Cl có 3 lớp electron, F có 2 lớp electron nên bán kính nguyên tử của clo lớn hơn bán kính nguyên tử của flo.

Br có 3 lớp electron, I có 4 lớp electron nên lực hút của hạt nhân với các electron lớp ngoài cùng của Br mạnh hơn so với của I, dẫn đến độ âm điện của Br lớn hơn của I.

Cl có hai lớp electron, Br có 3 lớp electron nên lực hút của hạt nhân với các electron lớp ngoài cùng của Cl mạnh hơn so với của Br, dẫn đến tính oxi hóa của Cl mạnh hơn của Br. Suy ra tính khử của ion Br<sup>-</sup> lớn hơn tính khử của ion Cl<sup>-</sup>.

**Câu 16:** Cho dãy các oxit sau: SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, NO, SO<sub>3</sub>, CrO<sub>3</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, CO, N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, N<sub>2</sub>O. Số oxit trong dãy tác dụng được với H<sub>2</sub>O ở điều kiện thường là :

**A.** 5.

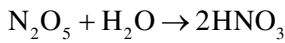
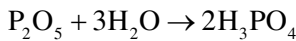
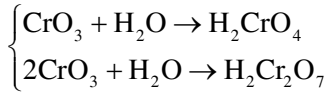
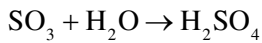
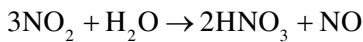
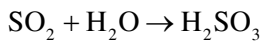
**B.** 6.

**C.** 8.

**D.** 7.

**Hướng dẫn giải**

Trong các oxit trên, có 2 oxit không phản ứng được với H<sub>2</sub>O là NO và N<sub>2</sub>O. Các oxit còn lại đều phản ứng với H<sub>2</sub>O. Phương trình phản ứng :



**Câu 17:** Dãy chất nào sau đây đều thể hiện tính oxi hóa khi phản ứng với SO<sub>2</sub>?

**A.** H<sub>2</sub>S, O<sub>2</sub>, nước brom.

**B.** O<sub>2</sub>, nước brom, dung dịch KMnO<sub>4</sub>.

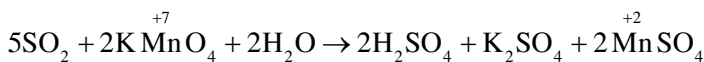
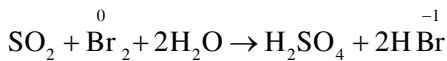
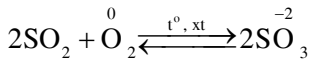
**C.** Dung dịch NaOH, O<sub>2</sub>, dung dịch KMnO<sub>4</sub>.

**D.** Dung dịch BaCl<sub>2</sub>, CaO, nước brom.

**Hướng dẫn giải**

Dãy các chất đều thể hiện tính oxi hóa khi phản ứng với SO<sub>2</sub> là : O<sub>2</sub>, nước brom, dung dịch KMnO<sub>4</sub>.

**Phương trình phản ứng :**



**Câu 18:** Cho các thí nghiệm sau:

(a) Đốt khí H<sub>2</sub>S trong O<sub>2</sub> dư

(c) Dẫn khí F<sub>2</sub> vào nước nóng

(e) Khí NH<sub>3</sub> cháy trong O<sub>2</sub>

(b) Nhiệt phân KClO<sub>3</sub> (xúc tác MnO<sub>2</sub>)

(d) Đốt P trong O<sub>2</sub> dư

(g) Dẫn khí CO<sub>2</sub> vào dung dịch Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>

Số thí nghiệm tạo ra chất khí là

**A.** 5.

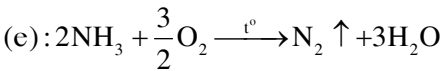
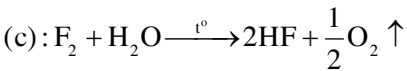
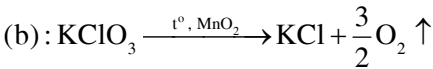
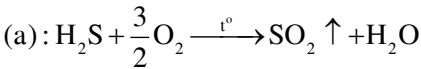
**B.** 4.

**C.** 2.

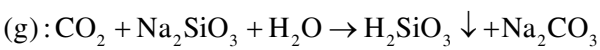
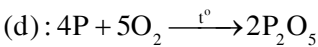
**D.** 3.

Trong các thí nghiệm trên, số thí nghiệm tạo ra chất khí là 4 :

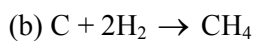
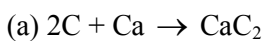
**Hướng dẫn giải**



Các thí nghiệm còn lại không tạo ra chất khí :



**Câu 19:** Ở điều kiện thích hợp xảy ra các phản ứng sau:



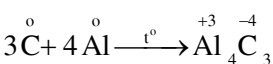
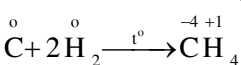
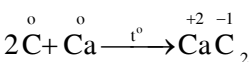
Trong các phản ứng trên, tính khử của cacbon thể hiện ở phản ứng

**A. (c) .**                      **B. (b) .**                      **C. (a) .**                      **D. (d) .**

**Hướng dẫn giải**

Trong các phản ứng trên, tính khử của cacbon thể hiện ở phản ứng :  $\overset{0}{\text{C}} + \overset{+4}{\text{CO}_2} \xrightarrow{\text{t}^\circ} 2\overset{+2}{\text{CO}}$  .

Các phản ứng còn lại, cacbon đều thể hiện tính oxi hóa :



**Câu 20:** Cho các phát biểu sau:

(a) Trong các phản ứng hóa học, flo chỉ thể hiện tính oxi hóa.

(b) Axit flohidric là axit yếu.

(c) Dung dịch NaF loãng được dùng làm thuốc chống sâu răng.

(d) Trong hợp chất, các halogen (F, Cl, Br, I) đều có số oxi hóa: -1, +1, +3, +5 và +7.

(e) Tính khử của các ion halogenua tăng dần theo thứ tự:  $\text{F}^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ .

Trong các phát biểu trên, số phát biểu đúng là

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

**Hướng dẫn giải**

Trong các phát biểu trên, có 4 phát biểu đúng là :

(a) Trong các phản ứng hóa học, flo chỉ thể hiện tính oxi hóa.

Vì  $\text{F}_2$  có tính oxi hóa mạnh nhất.

(b) Axit flohidric là axit yếu.

(c) Dung dịch NaF loãng được dùng làm thuốc chống sâu răng.

Các muối chứa ion  $\text{F}^-$  có tác dụng chống sâu răng.

(e) Tính khử của các ion halogenua tăng dần theo thứ tự :  $\text{F}^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ .

Tính oxi hóa của các halogen giảm dần từ F đến I, suy ra tính khử của các ion halogenua tăng dần từ  $\text{F}^-$  đến  $\text{I}^-$  .

Phát biểu còn lại sai : (d) Trong hợp chất, các halogen (F, Cl, Br, I) đều có số oxi hóa: -1, +1, +3, +5 và +7.

Vì  $\text{F}_2$  có tính oxi hóa mạnh nhất nên nó chỉ thể hiện tính oxi hóa, trong hợp chất nó luôn có số oxi hóa là - 1.

**Câu 21:** Cho phản ứng :  $\text{NaX}_{(\text{rắn})} + \text{H}_2\text{SO}_4_{(\text{đặc})} \xrightarrow{\text{t}^\circ} \text{NaHSO}_4 + \text{HX}_{(\text{khí})}$

Các hidro halogenua (HX) có thể điều chế theo phản ứng trên là

- A. HCl, HBr và HI.

B. HF và HCl.
- C. HBr và HI.

D. HF, HCl, HBr và HI.
- Hướng dẫn giải**

Tính khử :  $\underbrace{\text{HF} < \text{HCl}}_{\text{không bị oxi hóa bởi H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc}} < \underbrace{\text{HBr} < \text{HI}}_{\text{bị oxi hóa bởi H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc}}$

Suy ra các hidro halogenua (HX) có thể điều chế theo phản ứng trên là **HF và HCl**.

**Câu 22:** Cho các phản ứng hóa học sau:

- (a)  $\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{t}^\circ} \text{SO}_2$
- (b)  $\text{S} + 3\text{F}_2 \xrightarrow{\text{t}^\circ} \text{SF}_6$
- (c)  $\text{S} + \text{Hg} \longrightarrow \text{HgS}$
- (d)  $\text{S} + 6\text{HNO}_{3(\text{đặc})} \xrightarrow{\text{t}^\circ} \text{H}_2\text{SO}_4 + 6\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

Số phản ứng trong đó S thể hiện tính khử là

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

**Hướng dẫn giải**

Trong các phản ứng trên, có 3 phản ứng mà S thể hiện tính khử là :

- (a) :  $\overset{0}{\text{S}} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{t}^\circ} \overset{+4}{\text{S}}\text{O}_2$
- (b) :  $\overset{0}{\text{S}} + 3\text{F}_2 \xrightarrow{\text{t}^\circ} \overset{+6}{\text{S}}\text{F}_6$
- (d) :  $\overset{0}{\text{S}} + 6\text{HNO}_{3(\text{đặc})} \xrightarrow{\text{t}^\circ} \overset{+6}{\text{H}_2\text{S}}\text{O}_4 + 6\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

Phản ứng còn lại S thể hiện tính oxi hóa : (c) :  $\overset{0}{\text{S}} + \text{Hg} \longrightarrow \overset{-2}{\text{Hg}}\text{S}$

**Câu 23:** Trái cây được bảo quản lâu hơn trong môi trường vô trùng. Trong thực tế, người ta sử dụng nước ozon để bảo quản trái cây. Ứng dụng trên dựa vào tính chất nào sau đây?

- A. Ozon tro về mặt hóa học.
- B. Ozon là chất khí có mùi đặc trưng.
- C. Ozon là chất có tính oxi hóa mạnh.
- D. Ozon không tác dụng được với nước.

**Hướng dẫn giải**

Nước ozon có tính diệt khuẩn, sát trùng là vì nó có tính oxi hóa mạnh. Vì thế người ta sử dụng nước ozon để bảo quản trái cây.

**Câu 24:** Khí nào sau đây **không** bị oxi hóa bởi nước Gia-ven.

- A. HCHO.
- B. H<sub>2</sub>S.
- C. CO<sub>2</sub>.
- D. SO<sub>2</sub>.

HCHO, H<sub>2</sub>S và SO<sub>2</sub> là những chất có tính khử nên bị nước Gia-ven oxi hóa. CO<sub>2</sub> không có tính khử nên không bị oxi hóa.

**Hướng dẫn giải**

**Câu 25:** Các khí có thể cùng tồn tại trong một hỗn hợp là

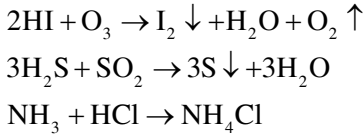
- A. HI và O<sub>3</sub>.
- B. H<sub>2</sub>S và Cl<sub>2</sub>.
- C. NH<sub>3</sub> và HCl.
- D. Cl<sub>2</sub> và O<sub>2</sub>.

**Hướng dẫn giải**

Các khí Cl<sub>2</sub> và O<sub>2</sub> có thể tồn tại đồng thời trong một hỗn hợp vì chúng không phản ứng với nhau.

Các cặp chất khí còn lại không thể tồn tại trong cùng một hỗn hợp do chúng phản ứng với nhau tạo ra các chất mới.

Phương trình phản ứng :



**Câu 26:** Cho các chất tham gia phản ứng :

- (a)  $\text{S} + \text{F}_2$
- (b)  $\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- (c)  $\text{SO}_2 + \text{O}_2 (\text{t}^\circ, \text{xt})$
- (e)  $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- (f)  $\text{H}_2\text{S} + \text{Cl}_2 (\text{dư}) + \text{H}_2\text{O}$
- (d)  $\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 (\text{đặc, nóng})$

Số phản ứng tạo ra lưu huỳnh ở mức oxi hoá +6 là :

A. 2.

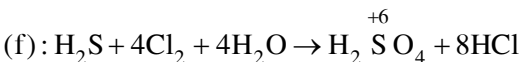
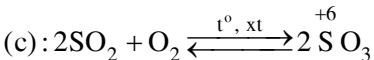
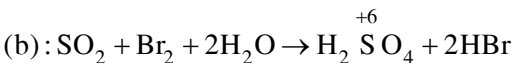
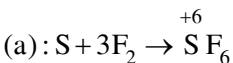
B. 3.

C. 4.

D. 5.

**Hướng dẫn giải**

Trong các phản ứng trên, có 4 phản ứng tạo ra hợp chất chứa  $\overset{+6}{S}$ , đó là :



**Câu 27:** Cho các dung dịch :  $FeCl_2$ ,  $FeCl_3$ ,  $ZnCl_2$ ,  $CuSO_4$ . Có bao nhiêu dung dịch tạo kết tủa với khí  $H_2S$  ?

A. 1.

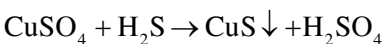
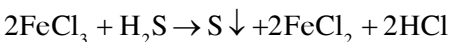
B. 2.

C. 3.

D. 4.

**Hướng dẫn giải**

Trong số dung dịch các chất  $FeCl_2$ ,  $FeCl_3$ ,  $ZnCl_2$ ,  $CuSO_4$  có 2 chất tạo kết tủa khi phản ứng với khí  $H_2S$ . Phương trình phản ứng :



**Câu 28:** Dung dịch  $Br_2$  màu vàng, chia làm 2 phần. Dẫn khí X không màu qua phần 1 thấy mất màu. Khí Y không màu qua phần 2, thấy dung dịch sẫm màu hơn. X và Y là

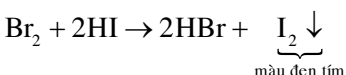
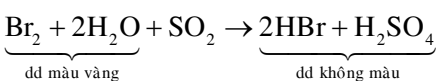
A. HI và  $SO_2$ .

B.  $H_2S$  và  $SO_2$ . C.  $SO_2$  và  $H_2S$ . D.  $SO_2$  và HI.

**Hướng dẫn giải**

Dựa vào giả thiết và tính chất của các chất, suy ra X và Y lần lượt là  $SO_2$  và HI.

Phương trình phản ứng :



**Câu 29:** Phát biểu nào dưới đây **không** đúng?

A. Đốt cháy hoàn toàn  $CH_4$  bằng oxi, thu được  $CO_2$  và  $H_2O$ .

B.  $SiO_2$  là oxit axit.

C.  $SiO_2$  tan tốt trong dung dịch HCl.

D. Sục khí  $CO_2$  vào dung dịch  $Ca(OH)_2$  dư, dung dịch bị vẩn đục.

**Hướng dẫn giải**

Phát biểu không đúng là “ $SiO_2$  tan tốt trong dung dịch HCl.”  $SiO_2$  là oxit axit nên không tan trong axit HCl,  $H_2SO_4$ ,  $HNO_3$ ,... nhưng  $SiO_2$  có thể tan trong dung dịch axit yếu HF.

Các phát biểu còn lại là những phát biểu đúng.

**Câu 30:** Cho x mol khí  $Cl_2$  vào bình chứa KOH loãng nguội và y mol khí  $Cl_2$  vào bình chứa KOH đặc nóng, sau phản ứng số mol KCl thu được ở 2 thí nghiệm bằng nhau. Ta có tỉ lệ

A. x : y = 5 : 3. B. x : y = 3 : 5. C. x : y = 3 : 1. D. x : y = 1 : 3.

**Hướng dẫn giải**

Phản ứng của  $Cl_2$  với dung dịch KOH loãng nguội :



Phản ứng của KOH với  $Cl_2$  đặc nóng :



Vì lượng KCl thu được trong hai trường hợp bằng nhau nên ta có :  $x = 5y \Rightarrow x : y = 5 : 1$ .



**Câu 31:** Cho FeS tác dụng với dung dịch HCl thu được khí X. Nhiệt phân KClO<sub>3</sub> có xúc tác MnO<sub>2</sub> thu được khí Y. Cho Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> tác dụng với dung dịch HCl thu được khí Z. Các khí X, Y, Z lần lượt là

**A.** O<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S.

**B.** H<sub>2</sub>S, O<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>.

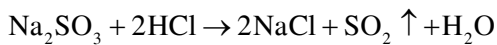
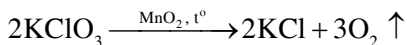
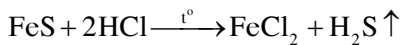
**C.** H<sub>2</sub>S, Cl<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>.

**D.** O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, SO<sub>2</sub>.

**Hướng dẫn giải**

Từ giả thiết, suy ra : Khí X là H<sub>2</sub>S, khí Y là O<sub>2</sub>, khí Z là SO<sub>2</sub>.

Phương trình phản ứng :



CHUYÊN ĐỀ 05 :

ĐẠI CƯƠNG KIM LOẠI

**Câu 1:** Có 4 dung dịch riêng biệt: a) HCl, b) CuCl<sub>2</sub>, c) FeCl<sub>3</sub>, d) HCl có lẫn CuCl<sub>2</sub>. Nhúng vào mỗi dung dịch một thanh Fe nguyên chất. Số trường hợp xuất hiện ăn mòn điện hoá là :

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

**Hướng dẫn giải**

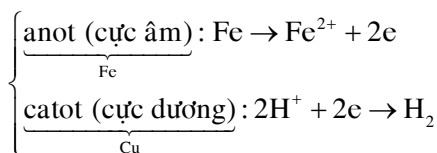
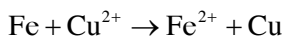
Ăn mòn điện hoá là sự oxi hóa kim loại đồng thời kèm theo sự phát sinh dòng điện.

Điều kiện để xảy ra sự ăn mòn điện hoá là :

- + Có các cặp điện cực khác nhau về bản chất, có thể là kim loại – kim loại, kim loại – phi kim. Kim loại hoạt động mạnh hơn đóng vai trò là cực âm và bị ăn mòn.
- + Các cặp điện cực phải trực tiếp hoặc gián tiếp tiếp xúc với nhau thông qua dây dẫn.
- + Các cặp điện cực phải cùng tiếp xúc với một dung dịch chất điện li.

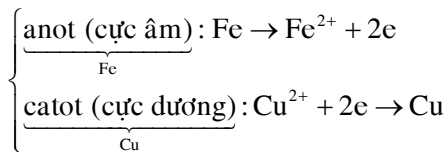
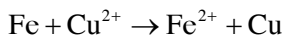
Căn cứ vào khái niệm và điều kiện về sự ăn mòn điện hoá, suy ra : Số trường hợp xuất hiện ăn mòn điện hoá là 2 :

- Nhúng Fe vào dung dịch HCl có lẫn CuCl<sub>2</sub>. Các cặp điện cực là Fe – Cu, cùng tiếp xúc với dung dịch chất điện li là HCl.



Kết quả là Fe bị ăn mòn.

- Nhúng Fe vào dung dịch CuCl<sub>2</sub>. Các cặp điện cực là Fe – Cu, cùng tiếp xúc với dung dịch chất điện li là CuCl<sub>2</sub>.



Kết quả là Fe bị ăn mòn.

**Câu 2:** Cho hỗn hợp gồm Fe và Zn vào dung dịch AgNO<sub>3</sub> đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X gồm hai muối và chất rắn Y gồm hai kim loại. Hai muối trong X là

- A. Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> và AgNO<sub>3</sub>.                                      B. Zn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> và Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.  
C. AgNO<sub>3</sub> và Zn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.                                      D. Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> và Zn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.

**Hướng dẫn giải**

Theo giả thiết : Cho hỗn hợp gồm Fe và Zn vào dung dịch AgNO<sub>3</sub> đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X gồm hai muối và chất rắn Y gồm hai kim loại.

Mặt khác : Thứ tự tính khử : Zn > Fe > Fe<sup>2+</sup> > Ag . Thứ tự tính oxi hóa : Zn<sup>2+</sup> < Fe<sup>2+</sup> < Fe<sup>3+</sup> < Ag<sup>+</sup> .

Suy ra hai kim loại trong Y là Ag và Fe, hai muối trong dung dịch X là Zn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> và Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.

**Câu 3:** Cho hỗn hợp gồm Al và Zn vào dung dịch AgNO<sub>3</sub>. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X chỉ chứa một muối và phần không tan Y gồm hai kim loại. Hai kim loại trong Y và muối trong X là

- A. Al, Ag và Zn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.    B. Al, Ag và Al(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>.    C. Zn, Ag và Al(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>.    D. Zn, Ag và Zn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.

**Hướng dẫn giải**

Thứ tự tính khử : Al > Zn > Ag ; Thứ tự oxi hóa : Al<sup>3+</sup> < Zn<sup>2+</sup> < Ag<sup>+</sup> .

Mặt khác, theo giả thiết : Cho hỗn hợp gồm Al và Zn vào dung dịch AgNO<sub>3</sub>. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X chỉ chứa một muối và phần không tan Y gồm hai kim loại. Suy ra hai kim loại là Zn và Ag và muối là Al(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>.

**Câu 4:** Khi điện phân dung dịch NaCl (cực âm bằng sắt, cực dương bằng than chì, có màng ngăn xốp) thì :

- A. ở cực âm xảy ra quá trình khử ion Na<sup>+</sup> và ở cực dương xảy ra quá trình oxi hóa ion Cl<sup>-</sup> .  
B. ở cực âm xảy ra quá trình oxi hóa H<sub>2</sub>O và ở cực dương xảy ra quá trình khử ion Cl<sup>-</sup> .

**C.** ở cực dương xảy ra quá trình oxi hóa ion  $\text{Na}^+$  và ở cực âm xảy ra quá trình khử ion  $\text{Cl}^-$ .

**D.** ở cực âm xảy ra quá trình khử  $\text{H}_2\text{O}$  và ở cực dương xảy ra quá trình oxi hóa  $\text{Cl}^-$ .

*Hướng dẫn giải*

Khi điện phân dung dịch  $\text{NaCl}$  (cực âm bằng sắt, cực dương bằng than chì, có màng ngăn xốp) thì ở cực âm xảy ra quá trình khử  $\text{H}_2\text{O}$  và ở cực dương xảy ra quá trình oxi hóa  $\text{Cl}^-$ . Phương trình phản ứng :

Ở anot : $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}$	Ở catot : $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e} \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$
Phương trình phân tử : $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{có màng ngăn}]{\text{điện phân dung dịch}} 2\text{NaOH} + \text{Cl}_2 \uparrow + \text{H}_2 \uparrow$	

**Câu 5:** Phản ứng nào sau đây là phản ứng điều chế kim loại theo phương pháp nhiệt luyện?

**A.**  $2\text{Al}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{đpnc}} 4\text{Al} + 3\text{O}_2$ .

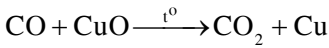
**B.**  $\text{CO} + \text{CuO} \xrightarrow{\text{t}^0} \text{Cu} + \text{CO}_2$ .

**C.**  $\text{CuCl}_2 \xrightarrow{\text{đpnc}} \text{Cu} + \text{Cl}_2$ .

**D.**  $\text{Mg} + \text{FeSO}_4 \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{Fe}$ .

*Hướng dẫn giải*

Phản ứng điều chế kim loại theo phương pháp nhiệt luyện là :



**Câu 6:** Có 4 dung dịch riêng biệt:  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{ZnCl}_2$ ,  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{AgNO}_3$ . Nhúng vào mỗi dung dịch một thanh Ni. Số trường hợp xuất hiện ăn mòn điện hoá là

**A.** 4.

**B.** 1.

**C.** 2.

**D.** 3.

*Hướng dẫn giải*

Nhúng vào mỗi dung dịch  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{ZnCl}_2$ ,  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{AgNO}_3$  một thanh Ni. Số trường hợp xuất hiện ăn mòn điện hoá là 2. Đó là các dung dịch  $\text{CuSO}_4$  và dung dịch  $\text{AgNO}_3$ .

**Câu 7:** Biết rằng ion  $\text{Pb}^{2+}$  trong dung dịch oxi hóa được Sn. Khi nhúng hai thanh kim loại Pb và Sn được nối với nhau bằng dây dẫn điện vào một dung dịch chất điện li thì

**A.** chỉ có Sn bị ăn mòn điện hoá.

**B.** chỉ có Pb bị ăn mòn điện hoá.

**C.** cả Pb và Sn đều không bị ăn mòn điện hoá.

**D.** cả Pb và Sn đều bị ăn mòn điện hoá.

*Hướng dẫn giải*

Theo giả thiết, ion  $\text{Pb}^{2+}$  trong dung dịch oxi hóa được Sn. Suy ra tính khử của Sn mạnh hơn Pb. Khi nhúng hai thanh kim loại Pb và Sn được nối với nhau bằng dây dẫn điện vào một dung dịch chất điện li thì xảy ra sự ăn mòn điện hóa, Sn là cực âm (anot) bị ăn mòn, Pb là cực dương (catot) không bị ăn mòn.

**Câu 8:** Cho các hợp kim sau: Cu-Fe (I), Zn-Fe (II), Fe-C (III); Sn-Fe (IV). Khi tiếp xúc với dung dịch chất điện li thì các hợp kim mà trong đó Fe đều bị ăn mòn trước là:

**A.** I; II và III.

**B.** I; II và IV.

**C.** II; III và IV.

**D.** I; III và IV.

*Hướng dẫn giải*

Các hợp kim khi tiếp xúc với dung dịch chất điện li sẽ xảy ra sự ăn mòn điện hóa học. Kim loại hoạt động mạnh hơn đóng vai trò là cực âm và sẽ bị ăn mòn. Suy ra trong số các hợp kim Cu-Fe (I), Zn-Fe (II), Fe-C (III); Sn-Fe (IV), khi tiếp xúc với dung dịch chất điện li thì có 3 hợp kim mà sắt bị ăn mòn trước là (I), (III), (IV).

**Câu 9:** Để loại bỏ Al, Fe, CuO ra khỏi hỗn hợp gồm Ag, Al, Fe và CuO, có thể dùng lượng dư dung dịch nào sau đây?

**A.** Dung dịch  $\text{HNO}_3$ .

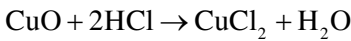
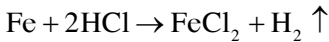
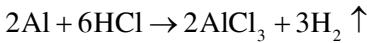
**B.** Dung dịch  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ .

**C.** Dung dịch HCl.

**D.** Dung dịch NaOH.

*Hướng dẫn giải*

Để loại bỏ Al, Fe, CuO ra khỏi hỗn hợp Ag, Al, Fe, CuO, có thể dùng lượng dư dung dịch HCl. Phương trình phản ứng :



**Câu 10:** Cho Fe (hạt) phản ứng với dung dịch HCl 1M. Thay đổi các yếu tố sau:

(1) Thêm vào hệ một lượng nhỏ dung dịch  $\text{CuSO}_4$ .

(2) Thêm dung dịch HCl 1M lên thể tích gấp đôi.

(3) Nghiền nhỏ hạt sắt thành bột sắt.

Dù bạn đã chọn cho mình con đường nào đi nữa hãy đi suốt con đường đó bằng niềm đam mê và nhiệt huyết của mình!

(4) Pha loãng dung dịch HCl bằng nước cất lên thể tích gấp đôi.

Có bao nhiêu cách thay đổi tốc độ phản ứng?

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

**Hướng dẫn giải**

Trong phản ứng của Fe (hạt) với dung dịch HCl 1M, có 3 yếu tố làm thay đổi tốc độ phản ứng là :

- (1) Thêm vào hệ một lượng nhỏ dung dịch  $\text{CuSO}_4$ .  
(3) Nghiền nhỏ hạt sắt thành bột sắt.  
(4) Pha loãng dung dịch HCl bằng nước cất lên thể tích gấp đôi.

**Giải thích :**

Thêm vào hệ một lượng  $\text{CuSO}_4$  sẽ xảy ra sự ăn mòn điện hóa làm tăng tốc độ phản ứng hòa tan Fe.  
Nghiền nhỏ hạt Fe sẽ làm tăng diện tích tiếp xúc của Fe với HCl, vì thế làm tốc độ phản ứng tăng lên.  
Pha loãng dung dịch HCl thì làm cho nồng độ HCl giảm, suy ra tốc độ phản ứng hòa tan Fe giảm.

**Câu 11:** Phát biểu nào sau đây là sai ?

- A. Chì (Pb) có ứng dụng để chế tạo thiết bị ngăn cản tia phóng xạ.  
**B.** Trong y học, ZnO được dùng làm thuốc giảm đau dây thần kinh, chữa bệnh eczema, bệnh ngứa.  
**C. Nhôm là kim loại dẫn điện tốt hơn vàng.**  
D. Thiếc có thể dùng để phủ lên bề mặt của sắt để chống gỉ.

**Hướng dẫn giải**

Phát biểu sai là : “Nhôm là kim loại dẫn điện tốt hơn vàng”. Thực tế, khả năng dẫn điện của các kim loại như sau : Ag, Cu, Au, Al, Fe.

Các phát biểu còn lại đều là những phát biểu đúng.

**Câu 12:** Hơi thủy ngân rất độc, bởi vậy khi làm vỡ nhiệt kế thủy ngân thì chất bột được dùng để rắc lên thủy ngân rồi gom lại là :

- A. Muối ăn.                                    **B. Lưu huỳnh.**                                    C. Cát.                                    D. vôi sống.

**Hướng dẫn giải**

Hơi thủy ngân rất độc, bởi vậy khi làm vỡ nhiệt kế thủy ngân thì chất bột được dùng để rắc lên thủy ngân rồi gom lại là lưu huỳnh. Phương trình phản ứng :  $\text{Hg} + \text{S} \xrightarrow{\text{t}^\circ \text{ thường}} \text{HgS}$

**Câu 13:** Các chất vừa tác dụng được với dung dịch HCl vừa tác dụng được với dung dịch  $\text{AgNO}_3$  là:

- A. Zn, Cu, Fe.                                    B. MgO, Na, Ba.                                    **C. Zn, Ni, Sn.**                                    D. CuO, Al, Mg.

**Hướng dẫn giải**

Các chất phản ứng được với dung dịch HCl và dung dịch  $\text{AgNO}_3$  là Zn, Ni, Sn (vì các kim loại này có tính khử mạnh hơn H và Ag).

**Câu 14:** Điện phân một dung dịch gồm a mol  $\text{CuSO}_4$  và b mol NaCl. Nếu  $b > 2a$  mà ở catot chưa có khí thoát ra thì dung dịch sau điện phân chứa

- A.  $\text{Na}^+$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ .                                    B.  $\text{Na}^+$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ .  
C.  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ .                                    **D.  $\text{Na}^+$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ .**

**Hướng dẫn giải**

Điện phân dung dịch hỗn hợp  $\text{CuSO}_4$  và NaCl thì  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Na}^+$  không tham gia vào quá trình điện phân. Các ion còn lại tham gia vào quá trình điện phân theo thứ tự như sau :

Thứ tự khử :  $\text{Cu}^{2+} > \text{H}_2\text{O}$ ; thứ tự oxi hóa :  $\text{Cl}^- > \text{H}_2\text{O}$ .

Dung dịch gồm a mol  $\text{CuSO}_4$ , b mol NaCl và  $b > 2a$ , suy ra :  $2n_{\text{Cu}^{2+}} < n_{\text{Cl}^-}$  có nghĩa là nếu  $\text{Cu}^{2+}$  bị khử hết thì  $\text{Cl}^-$  vẫn còn trong dung dịch.

Theo giả thiết, điện phân dung dịch hỗn hợp 2 chất với số mol như trên ở catot chưa thoát khí, chứng tỏ  $\text{Cu}^{2+}$  chưa bị điện phân hết.

Suy ra dung dịch sau điện phân có chứa 4 ion là  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ .

**Câu 15:** Cho dãy các kim loại : Cu, Ni, Zn, Mg, Ba, Ag. Số kim loại trong dãy phản ứng được với dung dịch  $\text{FeCl}_3$  là

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

**Hướng dẫn giải**

Các kim loại tác dụng được với dung dịch  $\text{FeCl}_3$  là Cu, Ni, Zn, Ba, Mg.

Phương trình phản ứng :

$\text{Cu} + 2\text{FeCl}_3 \rightarrow \text{CuCl}_2 + 2\text{FeCl}_2$ $\text{Ni} + 2\text{FeCl}_3 \rightarrow \text{NiCl}_2 + 2\text{FeCl}_2$ $\begin{cases} \text{Zn} + 2\text{FeCl}_3 \rightarrow \text{ZnCl}_2 + 2\text{FeCl}_2 \\ \text{Zn} + \text{FeCl}_2 \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{Fe} \end{cases}$	$\begin{cases} \text{Mg} + 2\text{FeCl}_3 \rightarrow \text{MgCl}_2 + 2\text{FeCl}_2 \\ \text{Mg} + \text{FeCl}_2 \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{Fe} \end{cases}$ $\begin{cases} \text{Ba} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2 \\ 3\text{Ba}(\text{OH})_2 + 2\text{FeCl}_3 \rightarrow 2\text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{BaCl}_2 \end{cases}$
--	---

**Câu 16:** Kim loại nào sau đây **không** tác dụng với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng?

- A. Na.
- B. Cu.
- C. Mg.
- D. Al.

Hướng dẫn giải

Kim loại không phản ứng được với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng là Cu. Vì tính khử của Cu yếu hơn tính khử của H nên Cu không đẩy được H ra khỏi  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Các kim loại khác có tính khử mạnh hơn H nên đẩy được H ra khỏi dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng.

**Câu 17:** Cho dãy các ion :  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Sn}^{2+}$ . Trong cùng điều kiện, ion có tính oxi hóa mạnh nhất trong dãy là

- A.  $\text{Fe}^{2+}$ .
- B.  $\text{Sn}^{2+}$ .
- C.  $\text{Cu}^{2+}$ .
- D.  $\text{Ni}^{2+}$ .

Hướng dẫn giải

Ion có tính oxi hóa mạnh nhất là  $\text{Cu}^{2+}$ .

**Câu 18:** Một chiếc đinh thép ngâm trong nước muối thấy có hiện tượng gì, vì sao ?

- A. Đinh thép bị gỉ vì xảy ra sự ăn mòn hóa học chậm.
- B. **Đinh thép bị gỉ nhanh vì xảy ra sự ăn mòn điện hóa.**
- C. Đinh thép trở lên sáng hơn vì nước muối làm sạch bề mặt.
- D. Đinh thép bị gỉ và khí thoát ra liên tục vì xảy ra quá trình oxi hóa - khử.

Hướng dẫn giải

Thép là hợp kim của Fe và **C**. Ngâm đinh thép trong nước muối (dung dịch chất điện li) thì sẽ xảy ra hiện tượng ăn mòn điện hóa. Fe hoạt động mạnh hơn sẽ bị ăn mòn.

Vậy hiện tượng xảy ra khi ngâm đinh thép trong nước muối là “Đinh thép bị gỉ nhanh vì xảy ra sự ăn mòn điện hóa”

**Câu 19:** Nếu vật làm bằng hợp kim Fe - Zn bị ăn mòn điện hoá thì trong quá trình ăn mòn

- A. kẽm đóng vai trò catot và bị oxi hoá.
- B. **kẽm đóng vai trò anot và bị oxi hoá.**
- C. sắt đóng vai trò catot và ion  $\text{H}^+$  bị oxi hoá.
- D. sắt đóng vai trò anot và bị oxi hoá.

Hướng dẫn giải

Ăn mòn điện hóa là quá trình oxi hóa kim loại kèm theo sự phát sinh dòng điện. Trong quá trình ăn mòn điện hóa, kim loại hoạt động đóng vai trò là cực âm (anot) và bị ăn mòn hay bị oxi hóa.

Suy ra : Nếu vật làm bằng hợp kim Fe - Zn bị ăn mòn điện hoá thì trong quá trình ăn mòn                  kẽm đóng vai trò anot và bị oxi hoá.

**Câu 20:** Dãy nào sau đây chỉ gồm các chất vừa tác dụng được với dung dịch HCl, vừa tác dụng được với dung dịch  $\text{AgNO}_3$  ?

- A. **Fe, Ni, Sn.**
- B. Al, Fe, CuO.
- C. Zn, Cu, Mg.
- D. Hg, Na, Ca.

Hướng dẫn giải

**Cách 1 :** Chọn trực tiếp đáp án đúng

Để thấy Fe, Ni, Sn vừa phản ứng được với dung dịch HCl, vừa phản ứng được với dung dịch  $\text{AgNO}_3$ .

**Cách 2 :** Sử dụng phương pháp loại trừ (khi chưa chắc chắn phương án nào đúng)

Kim loại phản ứng được với dung dịch HCl phải có tính khử mạnh hơn H. Suy ra phương án có Hg hoặc Cu không thỏa mãn, các kim loại này đều có tính khử yếu hơn H. Phương án có CuO cũng không thỏa mãn vì CuO không phản ứng được với dung dịch  $\text{AgNO}_3$ . Vậy phương án đúng là các kim loại Fe, Ni, Sn.

**Câu 21:** Trường hợp nào sau đây xảy ra ăn mòn điện hóa?

- A. Sợi dây bạc nhúng trong dung dịch  $\text{HNO}_3$ .
- B. Đốt lá sắt trong khí  $\text{Cl}_2$ .
- C. Thanh nhôm nhúng trong dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng.
- D. **Thanh kẽm nhúng trong dung dịch  $\text{CuSO}_4$ .**

Hướng dẫn giải

Trường hợp xảy ra sự ăn mòn điện hóa là “Thanh kẽm nhúng trong dung dịch  $\text{CuSO}_4$ ”. Ở đây, cặp điện cực là  $\text{Zn} - \text{Cu}$ , dung dịch chất điện li là  $\text{CuSO}_4$ .

Các trường hợp còn lại, kim loại bị ăn mòn hóa học.

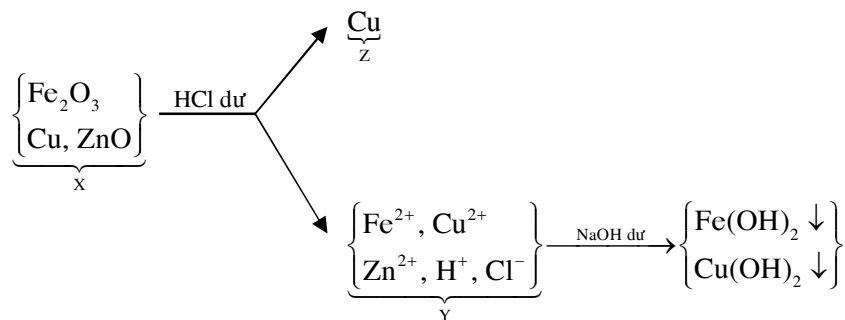
**Câu 22:** Cho hỗn hợp X gồm  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{ZnO}$  và  $\text{Cu}$  tác dụng với dung dịch  $\text{HCl}$  (dư) thu được dung dịch Y và phần không tan Z. Cho Y tác dụng với dung dịch  $\text{NaOH}$  (loãng, dư) thu được kết tủa là :

- A.  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  và  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ .  
C.  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ .

- B.  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  và  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ .  
D.  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  và  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ .

### Hướng dẫn giải

Sơ đồ phản ứng :



Vậy chất kết tủa là  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  và  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ .

**PS :** Ở bài tập này, học sinh thường quên phản ứng của  $\text{FeCl}_3$  với  $\text{Cu}$ . Khi đó sẽ chọn đáp án kết tủa là  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ .

**Câu 23:** Cho bột  $\text{Fe}$  vào dung dịch gồm  $\text{AgNO}_3$  và  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ . Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X gồm hai muối và chất rắn Y gồm hai kim loại. Hai muối trong X và hai kim loại trong Y lần lượt là:

- A.  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ;  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  và  $\text{Ag}$ ;  $\text{Cu}$ .  
C.  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ ;  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  và  $\text{Cu}$ ;  $\text{Ag}$ .

- B.  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ;  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  và  $\text{Cu}$ ;  $\text{Fe}$ .  
D.  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ;  $\text{AgNO}_3$  và  $\text{Cu}$ ;  $\text{Ag}$ .

### Hướng dẫn giải

Thứ tự tính oxi hóa :  $\text{Ag}^+ > \text{Fe}^{3+} > \text{Cu}^{2+} > \text{Fe}^{2+}$ . Thứ tự tính khử :  $\text{Ag} < \text{Fe}^{2+} < \text{Cu} < \text{Fe}$ .

Suy ra : Khi cho bột  $\text{Fe}$  vào dung dịch gồm  $\text{AgNO}_3$  và  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ , sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X gồm hai muối và chất rắn Y gồm hai kim loại thì hai muối trong X và hai kim loại trong Y lần lượt là :  **$\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ;  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  và  $\text{Ag}$ ;  $\text{Cu}$ .**

**Câu 24:** Cho biết thứ tự từ trái sang phải của các cặp oxi hoá - khử trong dãy điện hoá (dãy thế điện cực chuẩn) như sau :  $\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}$ ;  $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}$ ;  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$ ;  $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ ;  $\text{Ag}^+/\text{Ag}$ . Các kim loại và ion đều phản ứng được với ion  $\text{Fe}^{2+}$  trong dung dịch là :

- A.  $\text{Ag}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ .

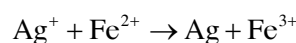
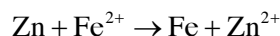
- B.  $\text{Ag}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ .

- C.  $\text{Zn}$ ,  $\text{Ag}^+$ .

- D.  $\text{Zn}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ .

### Hướng dẫn giải

Kim loại phản ứng được với  $\text{Fe}^{2+}$  phải có tính khử mạnh hơn  $\text{Fe}$ . Ion kim loại phản ứng được với  $\text{Fe}^{2+}$  phải có tính oxi hóa mạnh hơn  $\text{Fe}^{2+}$ . Vậy các kim loại và ion đều phản ứng được với ion  $\text{Fe}^{2+}$  trong dung dịch là  $\text{Zn}$ ,  $\text{Ag}^+$ .



**Câu 25:** Nguyên tắc chung được dùng để điều chế kim loại là :

- A. oxi hoá ion kim loại trong hợp chất thành nguyên tử kim loại.  
B. cho hợp chất chứa ion kim loại tác dụng với chất khử.  
C. khử ion kim loại trong hợp chất thành nguyên tử kim loại.  
D. cho hợp chất chứa ion kim loại tác dụng với chất oxi hoá.

### Hướng dẫn giải

Nguyên tắc chung được dùng để điều chế kim loại là khử ion kim loại trong hợp chất thành nguyên tử kim loại :  $\text{M}^{n+} \xrightarrow{+\text{chất khử}} \text{M}^0$

**Câu 26:** Cho hỗn hợp  $\text{Fe}$ ,  $\text{Cu}$  phản ứng với dung dịch  $\text{HNO}_3$  loãng. Sau khi phản ứng hoàn toàn, thu được dung dịch chỉ chứa một chất tan và kim loại dư. Chất tan đó là :

- A.  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ .

- B.  $\text{HNO}_3$ .

- C.  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ .

- D.  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ .

### Hướng dẫn giải



Về tính oxi hóa :  $\text{Fe}^{2+} < \text{Cu}^{2+} < \text{Fe}^{3+} < \text{NO}_3^- / \text{H}^+$  ; Về tính khử :  $\text{Fe} > \text{Cu} > \text{Fe}^{2+}$  .

Vì thế, cho hỗn hợp Fe, Cu phản ứng với dung dịch  $\text{HNO}_3$  loãng. Sau khi phản ứng hoàn toàn, thu được dung dịch chỉ chứa một chất tan và kim loại dư thì chất tan đó là  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ .

**Câu 27:** Dãy gồm các kim loại được điều chế trong công nghiệp bằng phương pháp điện phân nóng chảy của hợp chất chúng là :

A. Na, Ca, Zn.                      B. Na, Cu, Al.                      C. Fe, Ca, Al.                      **D. Na, Ca, Al.**

HƯỚNG DẪN GIẢI

Các kim loại kiềm, kiềm thổ và nhôm là những kim loại hoạt động rất mạnh. Vì vậy, để điều chế những kim loại này phải dùng phương pháp điện phân nóng chảy hợp chất của chúng. Đối với kim loại kiềm và kiềm thổ, người ta thường điện phân nóng chảy muối halogen của chúng; đối với nhôm, người ta điện phân nóng chảy oxit của nó, *không điện phân nóng chảy muối  $\text{AlCl}_3$  vì đó là hợp chất cộng hóa trị*. Vậy chọn dãy kim loại gồm Na, Ca, Al.

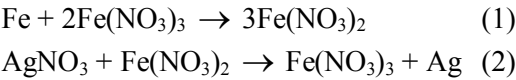
**Câu 28:** Dãy các ion xếp theo chiều giảm dần tính oxi hoá là (biết trong dãy điện hóa, cặp  $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$  đứng trước cặp  $\text{Ag}^+/\text{Ag}$ ) :

**A.  $\text{Ag}^+, \text{Fe}^{3+}, \text{Cu}^{2+}, \text{Fe}^{2+}$ .**    B.  $\text{Fe}^{3+}, \text{Ag}^+, \text{Cu}^{2+}, \text{Fe}^{2+}$ .    C.  $\text{Ag}^+, \text{Cu}^{2+}, \text{Fe}^{3+}, \text{Fe}^{2+}$ .    D.  $\text{Fe}^{3+}, \text{Cu}^{2+}, \text{Ag}^+, \text{Fe}^{2+}$ .

HƯỚNG DẪN GIẢI

Dãy ion xếp theo chiều giảm dần tính oxi hóa là :  $\text{Ag}^+, \text{Fe}^{3+}, \text{Cu}^{2+}, \text{Fe}^{2+}$ .

**Câu 29:** Cho các phản ứng sau:



Dãy sắp xếp theo thứ tự tăng dần tính oxi hóa các ion kim loại là:

A.  $\text{Ag}^+, \text{Fe}^{2+}, \text{Fe}^{3+}$ .                      B.  $\text{Ag}^+, \text{Fe}^{3+}, \text{Fe}^{2+}$ .                      C.  $\text{Fe}^{2+}, \text{Ag}^+, \text{Fe}^{3+}$ .                      **D.  $\text{Fe}^{2+}, \text{Fe}^{3+}, \text{Ag}^+$ .**

HƯỚNG DẪN GIẢI

Từ phản ứng (1), suy ra tính oxi hóa :  $\text{Fe}^{3+} > \text{Fe}^{2+}$  .

Từ phản ứng (2), suy ra tính oxi hóa :  $\text{Ag}^+ > \text{Fe}^{3+}$  .

Vậy dãy sắp xếp theo thứ tự tăng dần tính oxi hóa các ion kim loại là:  $\text{Fe}^{2+}, \text{Fe}^{3+}, \text{Ag}^+$ .

**Câu 30:** Cho luồng khí  $\text{H}_2$  (dư) qua hỗn hợp các oxit CuO,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , ZnO, MgO nung ở nhiệt độ cao. Sau phản ứng hỗn hợp rắn còn lại là :

**A. Cu, Fe, Zn, MgO.**                      B. Cu, FeO, ZnO, MgO.                      C. Cu, Fe, ZnO, MgO.                      D. Cu, Fe, Zn, Mg.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Khí  $\text{H}_2$  có thể khử được các oxit của kim loại từ Zn trở về cuối dãy hoạt động hóa học của các kim loại. Suy ra : Cho luồng khí  $\text{H}_2$  (dư) qua hỗn hợp các oxit CuO,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , ZnO, MgO nung ở nhiệt độ cao, sau phản ứng chất rắn còn lại là Cu, Fe, Zn, MgO.

**Câu 31:** Cho các cặp oxi hóa – khử được sắp xếp theo chiều tăng dần tính oxi hóa của dạng oxi hóa như sau:  $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}$ ,  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$ ,  $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ . Phát biểu nào sau đây là đúng?

A.  $\text{Cu}^{2+}$  oxi hóa được  $\text{Fe}^{2+}$  thành  $\text{Fe}^{3+}$ .                      **B.  $\text{Fe}^{3+}$  oxi hóa được Cu thành  $\text{Cu}^{2+}$ .**

C. Cu khử được  $\text{Fe}^{3+}$  thành Fe.                      D.  $\text{Fe}^{2+}$  oxi hóa được Cu thành  $\text{Cu}^{2+}$ .

HƯỚNG DẪN GIẢI

Cặp oxi hóa – khử được sắp xếp theo chiều tăng dần tính oxi hóa của dạng oxi hóa như sau:  $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}$ ,  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$ ,  $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ .

Suy ra : Tính oxi hóa :  $\text{Fe}^{2+} < \text{Cu}^{2+} < \text{Fe}^{3+}$  ; Tính khử :  $\text{Fe} > \text{Fe}^{2+} > \text{Cu}$ .

Vậy phát biểu đúng là “ $\text{Fe}^{3+}$  oxi hóa được Cu thành  $\text{Cu}^{2+}$ ”.

**Câu 32:** Phản ứng điện phân dung dịch  $\text{CuCl}_2$  (với điện cực trơ) và phản ứng ăn mòn điện hóa xảy ra khi nhúng hợp kim Zn-Cu vào dung dịch HCl có đặc điểm là:

**A. Phản ứng ở cực âm có sự tham gia của kim loại hoặc ion kim loại.**

B. Phản ứng ở cực dương đều là sự oxi hóa  $\text{Cl}^-$  .

C. Phản ứng xảy ra luôn kèm theo sự phát sinh dòng điện.

D. Luôn sinh ra Cu ở cực âm.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Phản ứng điện phân dung dịch $\text{CuCl}_2$ (điện cực trơ) :	Phản ứng ăn mòn điện hóa khi nhúng hợp kim Zn – Cu vào dung dịch HCl
---	--

$\text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{Cl}^-$ <p>Tại catot (cực âm): <math>\text{Cu}^{2+} + 2\text{e} \rightarrow \text{Cu}</math></p> <p>Tại anot (cực dương): <math>2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}</math></p>	<p>Tại catot (cực dương): <math>2\text{H}^+ + 2\text{e} \rightarrow \text{H}_2 \uparrow</math></p> <p style="text-align: center;">Cu</p> <p>Tại anot (cực âm): <math>\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}</math></p> <p style="text-align: center;">Zn</p>
---	--

Suy ra : Phản ứng điện phân dung dịch  $\text{CuCl}_2$  (với điện cực trơ) và phản ứng ăn mòn điện hóa xảy ra khi nhúng hợp kim Zn-Cu vào dung dịch HCl có đặc điểm là : Phản ứng ở cực âm có sự tham gia của kim loại hoặc ion kim loại.

**PS :** Trong quá trình điện phân hoặc ăn mòn điện hóa thì anot là nơi xảy ra sự oxi hóa, catot là nơi xảy ra sự khử.

**Câu 33:** Cho các ion :  $\text{Fe}^{2+}$  (1),  $\text{Ag}^+$  (2),  $\text{Cu}^{2+}$  (3). Thứ tự sắp xếp theo chiều tăng dần tính oxi hoá của các ion đó là :

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

**Hướng dẫn giải**

Thứ tự sắp xếp theo chiều tăng dần tính oxi hóa của các ion là :  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Ag}^+$  hay (1), (3), (2).

**Câu 34:** Trong các phát biểu sau, phát biểu nào sai ?

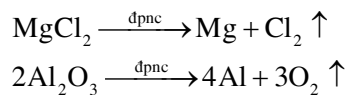
- A. Các thiết bị máy móc bằng sắt tiếp xúc với hơi nước ở nhiệt độ cao có khả năng bị ăn mòn hóa học.  
B. Liên kết trong đa số tinh thể hợp kim vẫn là liên kết kim loại.  
C. Kim loại có tính chất vật lý chung : tính dẻo, tính dẫn điện, dẫn nhiệt, có ánh kim.  
**D. Để điều chế Mg, Al người ta dùng khí  $\text{H}_2$  hoặc CO để khử oxit kim loại tương ứng ở nhiệt độ cao.**

**Hướng dẫn giải**

Phát biểu sai là “Để điều chế Mg, Al người ta dùng khí  $\text{H}_2$  hoặc CO để khử oxit kim loại tương ứng ở nhiệt độ cao”.

Giải thích : Mg, Al là những kim loại hoạt động mạnh nên ion của nó có tính khử rất yếu. Vì thế, để điều chế các kim loại này người ta phải sử dụng phương pháp điện phân nóng chảy hợp chất của nó.

Phương trình phản ứng :



Các phát biểu còn lại đều đúng.

**Câu 35:** Cho các cặp oxi hóa – khử được sắp xếp theo thứ tự tăng dần tính oxi hóa của các ion kim loại:  $\text{Al}^{3+}/\text{Al}$ ;  $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}$ ;  $\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}$ ;  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$ . Tiến hành các thí nghiệm sau:

- (a) Cho sắt vào dung dịch đồng(II) sunfat.  
(b) Cho đồng vào dung dịch nhôm sunfat.  
(c) Cho thiếc vào dung dịch đồng(II) sunfat.  
(d) Cho thiếc vào dung dịch sắt(II) sunfat.

Trong các thí nghiệm trên, những thí nghiệm có xảy ra phản ứng là:

- A. (b) và (c).                      **B. (a) và (c).**                      C. (a) và (b).                      D. (b) và (d).

**Hướng dẫn giải**

Thứ tự tính oxi hóa của các ion là :  $\text{Cu}^{2+} > \text{Sn}^{2+} > \text{Fe}^{2+} > \text{Al}^{3+}$ . Thứ tự tính khử của các kim loại là :  $\text{Cu} < \text{Sn} < \text{Fe} < \text{Al}$ . Suy ra trong các thí nghiệm trên, những thí nghiệm xảy ra phản ứng là :

- (a) :  $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu} \downarrow$   
(c) :  $\text{Sn} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{SnSO}_4 + \text{Cu} \downarrow$

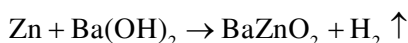
**Câu 36:** Trong các kim loại sau : Fe, Ni, Cu, Zn, Na, Ba, Ag, Al. Số kim loại tác dụng được với dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  là

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

**Hướng dẫn giải**

Trong các kim loại đề cho, có 4 kim loại tác dụng được với dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  là Zn, Na, Ba và Al.

Phương trình phản ứng :



**D. tốc độ thoát khí không đổi.**

### Hướng dẫn giải

$2\text{Al} + 3\text{Cu}^{2+} \rightarrow 2\text{Al}^{3+} + 3\text{Cu}$ . Suy ra trong dung dịch chất điện li có cặp điện cực Al – Cu nên xảy ra hiện tượng ăn mòn điện hóa học làm khí  $\text{H}_2$  thoát ra nhanh hơn.

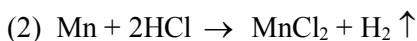
**Câu 38:** Điện phân (với điện cực trơ) một dung dịch gồm NaCl và CuSO<sub>4</sub> có cùng số mol, đến khi ở catot xuất hiện bọt khí thì dừng điện phân. Trong cả quá trình điện phân trên, sản phẩm thu được ở anốt là

- D. khí  $\text{Cl}_2$  và  $\text{H}_2$ .**

### Hướng dẫn giải

Theo giả thiết thì các ion  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Cu}^{2+}$  đều bị điện phân hết. Vì  $2n_{\text{Cu}^{2+}} > n_{\text{Cl}^-}$  nên ở anốt ngoài  $\text{Cl}^-$  bị oxi hóa thì còn có  $\text{H}_2\text{O}$  bị oxi hóa. Suy ra sản phẩm thu được ở anốt gồm  $\text{Cl}_2$  và  $\text{O}_2$ .

**Câu 39:** Cho các phản ứng xảy ra sau đây:



Dãy các ion được sắp xếp theo chiều tăng dần tính oxi hoá là :

- A.**  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ .    **B.**  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ .    **C.**  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ .    **D.**  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Ag}^+$ .

### Hướng dẫn giải

Từ phản ứng (1), suy ra về tính oxi hóa :  $\text{Fe}^{3+} < \text{Ag}^+$ .

Từ phản ứng (2), suy ra về tính oxi hóa :  $Mn^{2+} < H^{+}$ .

Vây dãy các ion được sắp xếp theo chiều tăng dần tính oxi hóa là  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Ag}^+$ .

**Câu 40:** Thứ tự một số cặp oxi hoá - khử trong dãy điện hoá như sau:  $\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}$ ;  $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}$ ;  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$ ;  $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ ;  $\text{Ag}^+/\text{Ag}$ . Dãy chỉ gồm các chất, ion tác dụng được với ion  $\text{Fe}^{3+}$  trong dung dịch là :

- ### D. Mg, Fe, Cu.

### Hướng dẫn giải

Theo giả thiết, ta có :

$$\begin{cases} \text{Tính khử : } \text{Mg} > \text{Fe} > \text{Cu} > \text{Fe}^{2+} > \text{Ag} \\ \text{Tính oxi hóa : } \text{Mg}^{2+} < \text{Fe}^{2+} < \text{Cu}^{2+} < \text{Fe}^{3+} < \text{Ag}^+ \end{cases}$$

Kim loại khử được  $\text{Fe}^{3+}$  khi tính khử của nó mạnh hơn  $\text{Fe}^{2+}$  hoặc ion của nó có tính oxi hóa yếu hơn  $\text{Fe}^{3+}$ . Suy ra các kim loại Mg, Fe, Cu có thể khử được  $\text{Fe}^{3+}$ .

**Câu 41:** Tiến hành các thí nghiệm sau:

- (d) Cho lá Zn vào dung dịch HCl.

Số thí nghiệm có xảy ra ăn mòn điện hóa là

- ### D. 3.

### Hướng dẫn giải

Ăn mòn điện hóa là sự oxi hóa kim loại đồng thời kèm theo sự phát sinh dòng điện.

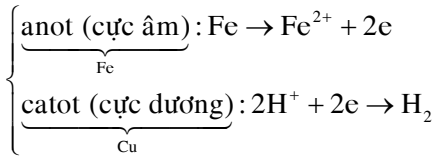
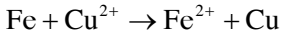
Điều kiện để xảy ra sự ăn mòn điện hóa là :

- + Có các cặp điện cực khác nhau về bản chất, có thể là kim loại – kim loại, kim loại – phi kim. Kim loại hoạt động mạnh hơn đóng vai trò là cực âm và bị ăn mòn.

- + Các cặp điện cực phải trực tiếp hoặc gián tiếp tiếp xúc với nhau thông qua dây dẫn.

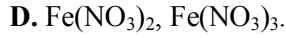
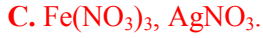
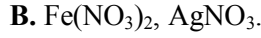
- + Các cặp điện cực phải cùng tiếp xúc với một dung dịch chất điện li.

Vậy trong các trường hợp trên, chỉ có trường hợp (a) là xảy ra sự ăn mòn điện hóa. Ở trường hợp này, cặp điện cực là Fe – Cu; dung dịch chất điện là axit.



Các trường hợp (b), (c), (d) đều là sự ăn mòn hóa học.

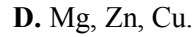
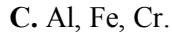
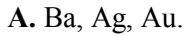
**Câu 42:** Cho bột Fe vào dung dịch  $\text{AgNO}_3$  dư, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch gồm các chất tan:



#### Hướng dẫn giải

Thứ tự tính oxi hóa :  $\text{Ag}^+ > \text{Fe}^{3+} > \text{Fe}^{2+}$ . Mặt khác,  $\text{AgNO}_3$  dung dịch  $\text{AgNO}_3$  dư nên  $\text{Ag}^+$  oxi hóa Fe lên mức cao nhất là  $\text{Fe}^{3+}$ . Vậy dung dịch sau phản ứng gồm hai chất tan là  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  và  $\text{AgNO}_3$  dư.

**Câu 43:** Dãy các kim loại đều có thể được điều chế bằng phương pháp điện phân dung dịch muối của chúng là



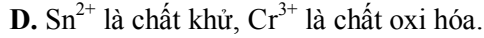
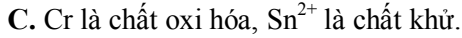
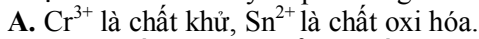
#### Hướng dẫn giải

Dãy các kim loại đều có thể được điều chế bằng phương pháp điện phân dung dịch muối của chúng là Fe, Cu, Ag.

Các dãy còn lại chứa kim loại hoạt động mạnh Ba, Al, Mg, nên không thể điều chế bằng phương pháp điện phân dung dịch muối.

**Câu 44:** Cho phương trình hóa học của phản ứng :  $2\text{Cr} + 3\text{Sn}^{2+} \longrightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 3\text{Sn}$

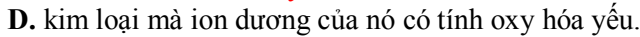
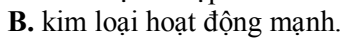
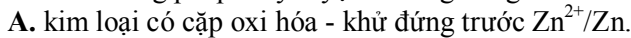
Nhận xét nào sau đây về phản ứng trên là đúng?



#### Hướng dẫn giải

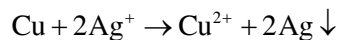
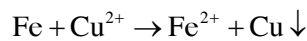
Trong phản ứng trên, chất khử là Cr, số oxi hóa của nó tăng từ 0 lên +3; chất oxi hóa là  $\text{Sn}^{2+}$ , số oxi hóa của nó giảm từ +2 và 0.

**Câu 45:** Phương pháp thủy luyện thường dùng để điều chế

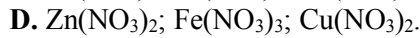
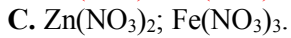
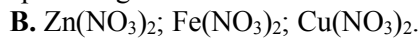
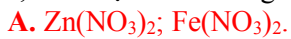


#### Hướng dẫn giải

Phương pháp thủy luyện thường dùng để điều chế kim loại có tính khử yếu. Ví dụ Cu, Ag,...



**Câu 46:** Hòa tan hỗn hợp ba kim loại Zn, Fe, Cu bằng dung dịch  $\text{HNO}_3$  loãng. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được chất không tan là Cu. Phần dung dịch sau phản ứng chắc chắn có chứa

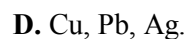
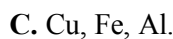
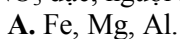


#### Hướng dẫn giải

Thứ tự tính khử :  $\text{Zn} > \text{Fe} > \text{Cu}$  ; thứ tự tính oxi hóa :  $\text{Zn}^{2+} < \text{Fe}^{2+} < \text{Cu}^{2+} < \text{Fe}^{3+} < \text{NO}_3^- / \text{H}^+$ .

Vì Cu còn dư nên các chất có tính oxi hóa mạnh hơn  $\text{Cu}^{2+}$  là  $\text{Fe}^{3+}$  và  $\text{NO}_3^- / \text{H}^+$  đã hết. Phần dung dịch sau phản ứng chắc chắn có chứa những ion có tính oxi hóa yếu hơn  $\text{Cu}^{2+}$  là  $\text{Zn}^{2+}$  và  $\text{Fe}^{2+}$ .

**Câu 47:** Dãy gồm các kim loại đều tác dụng được với dung dịch HCl nhưng không tác dụng với dung dịch  $\text{HNO}_3$  đặc, nguội là :



#### Hướng dẫn giải

Các kim loại phản ứng được với dung dịch HCl nhưng không phản ứng được với dung dịch HNO<sub>3</sub> đặc nguội là Fe, Al, Cr. Fe, Al, Cr là những kim loại bị thụ động hóa trong (HNO<sub>3</sub> và H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) đặc nguội.

**Câu 48:** Fe bị ăn mòn điện hoá khi tiếp xúc với kim loại M để ngoài không khí ẩm. Vậy M là :

- A. Cu. B. Mg. C. Al. D. Zn.

**Hướng dẫn giải**

Fe bị ăn mòn khi tiếp xúc với kim loại M để ngoài không khí ẩm, chứng tỏ M là kim loại hoạt động yếu hơn Fe. Suy ra M là Cu.

**Câu 49:** Cho biết các phản ứng xảy ra sau :



Phát biểu đúng là :

- A. Tính khử của Br<sup>-</sup> mạnh hơn của Fe<sup>2+</sup>. B. Tính khử của Cl<sup>-</sup> mạnh hơn của Br<sup>-</sup>.  
C. Tính oxi hóa của Cl<sub>2</sub> mạnh hơn của Fe<sup>3+</sup>. D. Tính oxi hóa của Br<sub>2</sub> mạnh hơn của Cl<sub>2</sub>.

**Hướng dẫn giải**

Chiều xảy ra phản ứng oxi hóa – khử là :

chất khử mạnh + chất oxi hóa mạnh → chất khử yếu + chất oxi hóa yếu

Từ (1) suy ra : Tính oxi hóa của Br<sub>2</sub> lớn hơn Fe<sup>3+</sup>; Tính khử của Fe<sup>2+</sup> mạnh hơn Br<sup>-</sup>.

Từ (2) suy ra : Tính oxi hóa Cl<sub>2</sub> mạnh hơn Br<sub>2</sub>; Tính khử của Br<sup>-</sup> mạnh hơn Cl<sup>-</sup>.

Vậy phát biểu đúng là “Tính oxi hóa của Cl<sub>2</sub> mạnh hơn của Fe<sup>3+</sup>”

**Câu 50:** Điện phân (điện cực trơ, màng ngăn xốp) dung dịch X, thấy pH của dung dịch tăng dần. Điện phân dung dịch Y, thấy pH của dung dịch giảm dần. X và Y là dung dịch nào sau đây ?

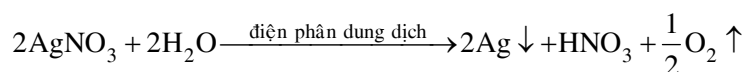
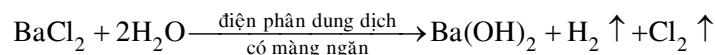
- A. X là BaCl<sub>2</sub>, Y là AgNO<sub>3</sub>. B. X là CuCl<sub>2</sub>, Y là AgNO<sub>3</sub>.  
C. X là BaCl<sub>2</sub>, Y là CuCl<sub>2</sub>. D. X là CuCl<sub>2</sub>, Y là NaCl.

**Hướng dẫn giải**

Điện phân (điện cực trơ, màng ngăn xốp) dung dịch X thấy pH của dung dịch tăng dần, chứng tỏ ion dương trong X không bị khử mà nước bị khử, giải phóng H<sub>2</sub> và tạo ra OH<sup>-</sup>.

Điện phân dung dịch thấy pH của dung dịch giảm dần, chứng tỏ ion âm trong Y không bị oxi hóa mà nước bị oxi hóa, giải phóng O<sub>2</sub> và tạo ra ion H<sup>+</sup>. Vậy X là BaCl<sub>2</sub> và Y là AgNO<sub>3</sub>.

Phương trình phản ứng :



**Câu 51:** Cho hỗn hợp gồm Fe và Mg vào dung dịch AgNO<sub>3</sub>, khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch X (gồm hai muối) và chất rắn Y (gồm hai kim loại). Hai muối trong X là:

- A. Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> và AgNO<sub>3</sub>. B. AgNO<sub>3</sub> và Mg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.  
C. Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> và Mg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>. D. Mg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> và Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.

**Hướng dẫn giải**

Cho hỗn hợp gồm Fe và Mg vào dung dịch AgNO<sub>3</sub>, khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch X (gồm hai muối) và chất rắn Y (gồm hai kim loại).

Mặt khác : Thứ tự tính khử : Mg > Fe > Fe<sup>2+</sup> > Ag ; Thứ tự tính oxi hóa : Mg<sup>2+</sup> < Fe<sup>2+</sup> < Fe<sup>3+</sup> < Ag<sup>+</sup>.

Suy ra hai kim loại trong Y là Ag và Fe. Hai muối trong X là Mg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> và Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.

**Câu 52:** Tiến hành bốn thí nghiệm sau :

- Thí nghiệm 1: Nhúng thanh Fe vào dung dịch FeCl<sub>3</sub>;
- Thí nghiệm 2: Nhúng thanh Fe vào dung dịch CuSO<sub>4</sub>;
- Thí nghiệm 3: Nhúng thanh Cu vào dung dịch FeCl<sub>3</sub>;
- Thí nghiệm 4: Cho thanh Fe tiếp xúc với thanh Cu rồi nhúng vào dung dịch HCl. Số trường hợp xuất hiện ăn mòn điện hoá là :

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

**Hướng dẫn giải**

Số thí nghiệm xuất hiện ăn mòn điện hóa là 2, đó là thí nghiệm 2 và thí nghiệm 4.

Ở thí nghiệm 2, cặp điện cực là Fe – Cu, nhúng với dung dịch chất điện li là CuSO<sub>4</sub>. Điện cực Cu sinh ra từ phản ứng :  $\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}$

Ở thí nghiệm 2, cặp điện cực là Fe – Cu, nhúng trong dung dịch chất điện li là HCl.

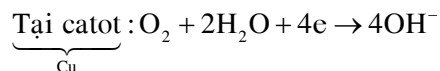
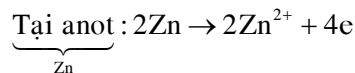
**Câu 53:** Để một vật làm bằng hợp kim Zn, Cu trong môi trường không khí ẩm (hơi nước có hoà tan O<sub>2</sub>) xảy ra quá trình ăn mòn điện hoá. Tại cực âm xảy ra quá trình nào sau đây ?

- A.** Quá trình khử Zn.      **B. Quá trình oxi hoá Zn.**      **C.** Quá trình khử O<sub>2</sub>.      **D.** Quá trình oxi hoá O<sub>2</sub>.

**Hướng dẫn giải**

Để một vật làm bằng hợp kim Zn, Cu trong môi trường không khí ẩm (hơi nước có hoà tan O<sub>2</sub>) sẽ xảy ra quá trình ăn mòn điện hoá. Tại cực âm xảy ra quá trình oxi hóa Zn.

Giải thích :



Kết quả là Zn bị ăn mòn và chuyển thành Zn(OH)<sub>2</sub>.

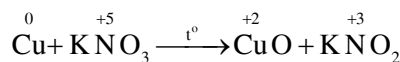
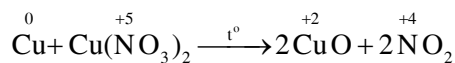
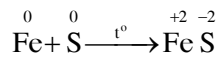
**Câu 54:** Nung nóng từng cặp chất trong bình kín: (1) Fe + S (r), (2) Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + CO (k), (3) Au + O<sub>2</sub> (k), (4) Cu + Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (r), (5) Cu + KNO<sub>3</sub> (r), (6) Al + NaCl (r). Các trường hợp xảy ra phản ứng oxi hoá kim loại là :

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

**Hướng dẫn giải**

Các trường hợp xảy ra phản ứng oxi hóa kim loại là (1), (4), (5).

Phương trình phản ứng :



**Câu 55:** Trong các trường hợp sau, trường hợp nào xảy ra ăn mòn hóa học ?

- A.** Để một vật bằng gang trong không khí ẩm.  
**B.** Ngâm Zn trong dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng có vài giọt CuSO<sub>4</sub>.  
**C. Thiết bị bằng thép của nhà máy sản xuất NaOH và Cl<sub>2</sub> tiếp xúc với Cl<sub>2</sub> ở nhiệt độ cao.**  
**D.** Tôn lợp mái nhà bị xây sát tiếp xúc với không khí ẩm.

**Hướng dẫn giải**

Ăn mòn hóa học là hiện tượng kim loại bị phá hủy do tiếp xúc trực tiếp với các chất oxi hóa trong môi trường.

Ăn mòn điện hóa học là hiện tượng kim loại không nguyên chất bị phá hủy do tiếp xúc với môi trường chất điện li và tạo nên dòng điện.

Trong các trường hợp trên, trường hợp xảy ra ăn mòn hóa học là : Thiết bị bằng thép của nhà máy sản xuất NaOH và Cl<sub>2</sub> tiếp xúc với Cl<sub>2</sub> ở nhiệt độ cao.



Các trường hợp còn lại đều xảy ra hiện tượng ăn mòn điện hóa học.

**Câu 56:** Phát biểu nào dưới đây **không** đúng?

- A.** Nguyên tắc chung để điều chế kim loại là khử ion kim loại thành nguyên tử kim loại.  
**B.** Tính chất hóa học đặc trưng của kim loại là tính khử.  
**C. Ăn mòn hóa học phát sinh dòng điện.**  
**D.** Bản chất của ăn mòn kim loại là quá trình oxi hóa - khử.

**Hướng dẫn giải**

Phát biểu không đúng là “Ăn mòn hóa học phát sinh dòng điện” Ăn mòn hóa học là sự oxi hóa kim loại do kim loại tiếp xúc trực tiếp với chất oxi hóa trong môi trường. Vì thế không phát sinh dòng điện.

Các phát biểu còn lại đều đúng.

**Câu 57:** Mệnh đề **không** đúng là :



- A.**  $\text{Fe}^{2+}$  oxi hoá được Cu.  
**B.** Fe khử được  $\text{Cu}^{2+}$  trong dung dịch.  
**C.**  $\text{Fe}^{3+}$  có tính oxi hóa mạnh hơn  $\text{Cu}^{2+}$ .  
**D.** Tính oxi hóa của các ion tăng theo thứ tự:  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Ag}^+$ .

### Hướng dẫn giải

Mệnh đề không đúng là “ $\text{Fe}^{2+}$  oxi hoá được Cu”.

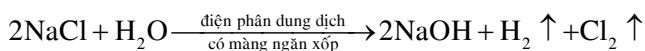
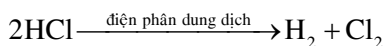
Các mệnh đề còn lại đều đúng.

**Câu 58:** Điện phân dung dịch gồm NaCl và HCl ( điện cực trơ, màng ngăn xốp). Trong quá trình điện phân, so với dung dịch ban đầu, giá trị pH của dung dịch thu được

- A. không thay đổi. B. giảm xuống.  
C. tăng lên sau đó giảm xuống. D. tăng lên.

### Hướng dẫn giải

Điện phân dung dịch NaCl và HCl (điện cực trơ, màng ngăn xốp). Trong quá trình điện phân, so với dung dịch ban đầu thì giá trị pH của dung dịch thu được tăng lên. Lúc đầu dung dịch có pH nhỏ hơn 7, trong quá trình điện phân, HCl bị điện phân trước làm nồng độ  $H^+$  giảm nên pH bắt đầu tăng, khi  $H^+$  bị điện phân hết thì dung dịch có pH = 7. Tiếp đó NaCl bị điện phân làm cho nồng độ  $OH^-$  tăng lên và pH tiếp tục tăng lên lớn hơn 7.



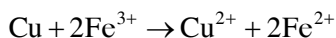
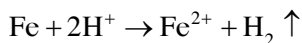
**Câu 59:** X là kim loại phản ứng được với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng, Y là kim loại tác dụng được với dung dịch  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ . Hai kim loại X, Y lần lượt là (biết thứ tự trong dãy thế điện hoá:  $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$  đứng trước  $\text{Ag}^+/\text{Ag}$ ) :

- A.** Fe, Cu.                      **B.** Cu, Fe.                      **C.** Mg, Ag.                      **D.** Ag, Mg.

### Hướng dẫn giải

X là kim loại phản ứng với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng, suy ra X phải có tính khử mạnh hơn H. Vậy X không thể là Cu, Ag. Y phản ứng được với dung dịch  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ , suy ra Y phải có tính khử mạnh hơn  $\text{Fe}^{2+}$ . Vậy X không thể là Ag. Vậy X, Y là Fe và Cu.

Phương trình phản ứng :



## CHUYÊN ĐỀ 06 : KIM LOẠI KIỀM, KIỀM THỔ, NHÔM

**Câu 1:** Phát biểu nào sau đây là đúng ?

- A. Criolit có tác dụng hạ nhiệt độ nóng chảy của Al.
- B. Trong quá trình ăn mòn điện hóa, trên cực âm xảy ra quá trình oxi hóa.**
- C. Than cốc là nguyên liệu cho quá trình sản xuất thép.
- D. Trong điện phân dung dịch NaCl trên catot xảy ra quá trình oxi hoá nước.

### Hướng dẫn giải

Phát biểu đúng là "Trong quá trình ăn mòn điện hóa, trên cực âm xảy ra quá trình oxi hóa".

Các phát biểu còn lại đều sai.

Thực tế :

Trong quá trình điện phân dung dịch NaCl, tại catot xảy ra quá trình khử nước.

Criolit có tác dụng hạ nhiệt độ nóng chảy của  $Al_2O_3$ .

Than cốc là nguyên liệu cho quá trình luyện gang.

**Câu 2:** Thực hiện các thí nghiệm sau:

- (a) Cho Al vào dung dịch HCl
- (b) Cho Al vào dung dịch  $AgNO_3$
- (c) Cho Na vào  $H_2O$
- (d) Cho Ag vào dung dịch  $H_2SO_4$  loãng

Trong các thí nghiệm trên, số thí nghiệm xảy ra phản ứng là

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

### Hướng dẫn giải

Trong 4 thí nghiệm trên, có 3 thí nghiệm xảy ra phản ứng là :

- (a) :  $Al + 3HCl \rightarrow AlCl_3 + \frac{3}{2}H_2 \uparrow$
- (b) :  $Al + 3AgNO_3 \rightarrow Al(NO_3)_3 + 3Ag \downarrow$
- (c) :  $Na + H_2O \rightarrow NaOH + \frac{1}{2}H_2 \uparrow$

**Câu 3:** Nhôm là kim loại có khả năng dẫn điện và nhiệt tốt là do :

- A. mật độ electron tự do tương đối lớn.**
- B. dễ cho electron.
- C. kim loại nhẹ.
- D. tất cả đều đúng.

### Hướng dẫn giải

4 tính chất vật lý chung của kim loại là tính dẫn điện, dẫn nhiệt, có ánh kim và tính dẻo là do các electron tự do trong mạng tinh thể kim loại gây ra.

Nhôm là kim loại có khả năng dẫn điện và nhiệt tốt vì mật độ electron tự do trong tinh thể nhôm tương đối lớn.

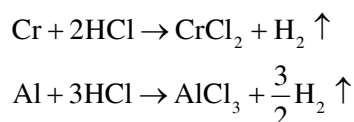
**Câu 4:** Phát biểu nào sau đây **không** đúng khi so sánh tính chất hóa học của nhôm và crom?

- A. Nhôm có tính khử mạnh hơn crom.
- B. Nhôm và crom đều bền trong không khí và trong nước.
- C. Nhôm và crom đều phản ứng với dung dịch HCl theo cùng tỉ lệ về số mol.**
- D. Nhôm và crom đều bị thụ động hóa trong dung dịch  $H_2SO_4$  đặc nguội.

### Hướng dẫn giải

Phát biểu không đúng là “Nhôm và crom đều phản ứng với dung dịch HCl theo cùng tỉ lệ về số mol”.

Phương trình phản ứng :



Các phát biểu còn lại đều đúng.

**Câu 5:** Khi nói về kim loại kiềm, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Các kim loại kiềm có màu trắng bạc và có ánh kim.

- B. Kim loại kiềm có nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi thấp.  
C. Từ Li đến Cs khả năng phản ứng với nước giảm dần.  
D. Trong tự nhiên, các kim loại kiềm chỉ tồn tại ở dạng hợp chất.

Hướng dẫn giải

Phát biểu sai khi nói về kim loại kiềm là “Từ Li đến Cs khả năng phản ứng với nước giảm dần”.  
Từ Li đến Cs, tính kim loại tăng dần nên khả năng phản ứng với nước tăng dần.  
Các phát biểu còn lại đều là phát biểu đúng.

Câu 6: Dãy gồm các kim loại có cấu tạo mạng tinh thể lập phương tâm khối là :

- A. Li, Na, Ca.                      B. Be, Mg, Ca.                      C. Na, K, Mg.                      D. Li, Na, K.

Hướng dẫn giải

Dãy gồm các kim loại có cấu tạo mạng tinh thể lập phương tâm khối là Li, Na, K.

Câu 7: Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Tất cả các kim loại nhóm IIA đều có mạng tinh thể lập phương tâm khối.  
B. Trong hợp chất, tất cả các kim loại kiềm đều có số oxi hóa +1.  
C. Trong nhóm IA, tính khử của các kim loại giảm dần từ Li đến Cs.  
D. Tất cả các hidroxit của kim loại nhóm IIA đều dễ tan trong nước.

Hướng dẫn giải

Phát biểu đúng là “Trong hợp chất, tất cả các kim loại kiềm đều có số oxi hóa +1.” Kim loại kiềm có cấu hình electron lớp ngoài cùng là  $ns^1$  ( $n>1$ ). Trong phản ứng hóa học chúng sẽ nhường đi 1 electron để tạo ra hợp chất, trong đó chúng có số oxi hóa là +1.

Các phát biểu còn lại đều sai. Trong nhóm IA, tính khử của các kim loại tăng từ Li đến Cs. Ở nhóm IIA, chỉ có các hidroxit kim loại Ba, Ca, Sr dễ tan trong nước. Ở nhóm IIA, chỉ có Ba có cấu tạo mạng tinh thể lập phương tâm khối.

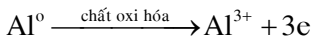
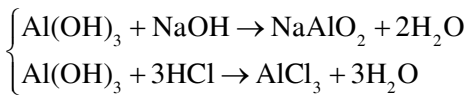
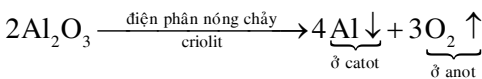
Câu 8: Phát biểu nào sau đây không đúng?

- A.  $Al(OH)_3$  phản ứng được với dung dịch HCl và dung dịch KOH.  
B. Trong công nghiệp, kim loại Al được điều chế bằng phương pháp điện phân  $Al_2O_3$  nóng chảy.  
C. Kim loại Al tan được trong dung dịch  $HNO_3$  đặc, nguội.  
D. Trong các phản ứng hóa học, kim loại Al chỉ đóng vai trò chất khử.

Hướng dẫn giải

Phát biểu không đúng là “Kim loại Al tan được trong dung dịch  $HNO_3$  đặc, nguội” Các kim loại Al, Fe, Cr bị thụ động hóa trong ( $HNO_3$ ,  $H_2SO_4$ ) đặc nguội nên không tan được trong các dung dịch axit này.

Các phát biểu còn lại đều đúng.



Câu 9: Cho dãy các chất:  $SiO_2$ ,  $Cr(OH)_3$ ,  $CrO_3$ ,  $Zn(OH)_2$ ,  $NaHCO_3$ ,  $Al_2O_3$ . Số chất trong dãy tác dụng được với dung dịch NaOH (đặc, nóng) là :

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

Hướng dẫn giải

Cả 6 chất trên đều tác dụng được với dung dịch NaOH (đặc, nóng). Phương trình phản ứng :

$SiO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2SiO_3 + H_2O$	$Zn(OH)_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2ZnO_2 + 2H_2O$
$Cr(OH)_3 + NaOH \rightarrow NaCrO_2 + 2H_2O$	$NaHCO_3 + NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$
$CrO_3 + 2NaOH \rightarrow Na_2CrO_4 + H_2O$	$Al_2O_3 + 2NaOH \rightarrow 2NaAlO_2 + H_2O$

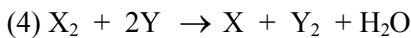
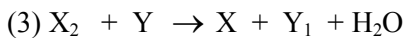
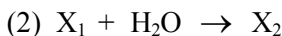
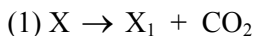
Câu 10: Dãy gồm các kim loại đều có cấu tạo mạng tinh thể lập phương tâm khối là :

- A. Na, K, Ca, Be.                      B. Li, Na, K, Rb.                      C. Na, K, Ca, Ba.                      D. Li, Na, K , Mg.

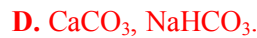
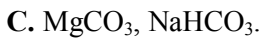
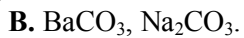
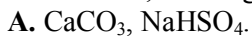
Hướng dẫn giải

Đây gồm các chất có cấu tạo mạng tinh thể lập phương tâm khối là Li, Na, K, Rb. Đây đều là các kim loại kiềm.

**Câu 11:** Từ hai muối X và Y thực hiện các phản ứng sau :



Hai muối X, Y tương ứng là :



### Hướng dẫn giải

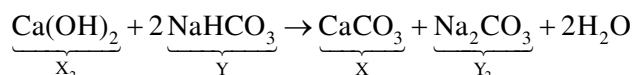
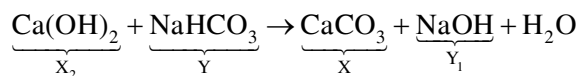
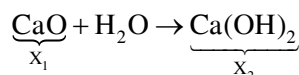
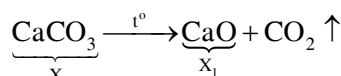
X không thể là  $\text{MgCO}_3$ , nếu X là  $\text{MgCO}_3$  thì  $X_1$  là  $\text{MgO}$ ,  $\text{MgO}$  không phản ứng với nước.

X không thể là  $\text{BaCO}_3$ , nếu X là  $\text{BaCO}_3$  thì  $X_1$  là  $\text{BaO}$ ,  $X_2$  là  $\text{Ba(OH)}_2$ ,  $\text{Ba(OH)}_2$  chỉ phản ứng với  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (Y) theo tỉ lệ mol 1 : 1.

Suy ra X là  $\text{CaCO}_3$ , nhưng Y không thể là  $\text{NaHSO}_4$ , vì  $\text{Ca(OH)}_2$  tác dụng với  $\text{NaHSO}_4$  không sinh ra được  $\text{CaCO}_3$ .

Vậy X và Y là  $\text{CaCO}_3$  và  $\text{NaHCO}_3$ .

Phương trình phản ứng :



**Câu 12:** Một mẫu nước cứng chứa các ion:  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ . Chất được dùng để làm mềm mẫu nước cứng trên là :

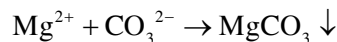
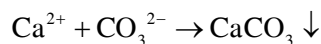


### Hướng dẫn giải

Một mẫu nước cứng chứa các ion:  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$  là mẫu nước cứng toàn phần.

Nguyên tắc làm mềm nước cứng là làm giảm nồng độ của các ion  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$  trong nước cứng.

Suy ra chất dùng để làm mềm nước cứng trên là  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . Phương trình phản ứng :



**Câu 13:** Nhận xét nào sau đây **không** đúng?

A. Crom là kim loại cứng nhất trong tất cả các kim loại.

**B. Nhôm và crom đều phản ứng với HCl theo cùng tỉ lệ số mol.**

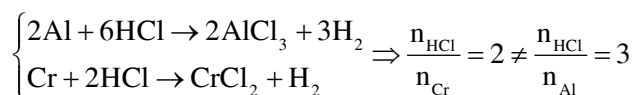
C. Vật dụng làm bằng nhôm và crom đều bền trong không khí và nước vì có màng oxit bảo vệ.

D. Nhôm và crom đều bị thụ động hóa bởi  $\text{HNO}_3$  đặc, nguội.

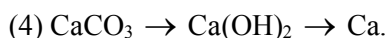
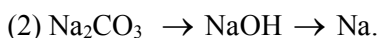
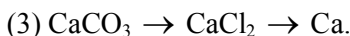
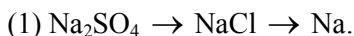
### Hướng dẫn giải

Trong các nhận xét trên, nhận xét không đúng là “Nhôm và crom đều phản ứng với HCl theo cùng tỉ lệ số mol”.

Trong phản ứng với HCl, Al thể hiện hóa trị 3, còn Cr thể hiện hóa trị 2 :



**Câu 14:** Cho các sơ đồ điều chế kim loại, mỗi mũi tên là 1 phương trình phản ứng hoá học

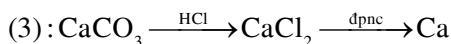
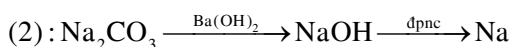
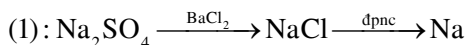


Số sơ đồ điều chế đúng là

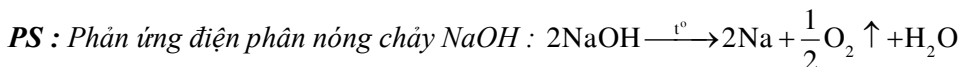


### Hướng dẫn giải

Trong 4 sơ đồ điều chế, có 3 sơ đồ đúng là (1), (2), (3) và 1 sơ đồ sai là (4).



Sơ đồ (4) sai vì từ  $\text{CaCO}_3$  không thể tạo thành  $\text{Ca(OH)}_2$ .



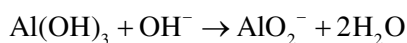
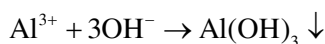
**Câu 15:** Nhỏ từ từ cho đến dư dung dịch NaOH vào dung dịch  $\text{AlCl}_3$ . Hiện tượng xảy ra là :

- A.** chỉ có kết tủa keo trắng.  
**B.** có kết tủa keo trắng, sau đó kết tủa tan.  
**C.** không có kết tủa, có khí bay lên.  
**D.** có kết tủa keo trắng và có khí bay lên.

### Hướng dẫn giải

Cho từ từ đến dư dung dịch NaOH vào dung dịch  $\text{AlCl}_3$ , lúc đầu tạo ra kết tủa  $\text{Al(OH)}_3$ , sau đó kết tủa tan hết, vì  $\text{Al(OH)}_3$  có tính lưỡng tính.

Phương trình phản ứng :



**Câu 16:** Cho dãy chuyển hóa sau:  $X \xrightarrow{+\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}} Y \xrightarrow{+\text{NaOH}} X$

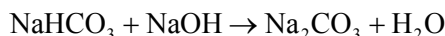
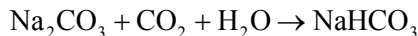
Công thức của  $X$  là

- A.**  $\text{Na}_2\text{O}$ .                      **B.**  $\text{NaOH}$ .                      **C.**  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .                      **D.**  $\text{NaHCO}_3$ .

### Hướng dẫn giải

Y tác dụng với NaOH tạo thành X nên X không thể là  $\text{Na}_2\text{O}$ , NaOH,  $\text{NaHCO}_3$ . Vậy X là  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .

Phương trình phản ứng :



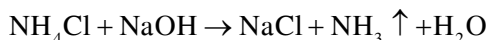
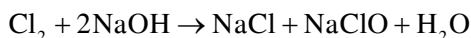
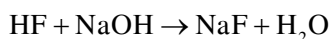
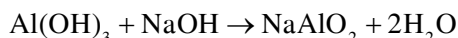
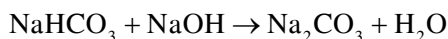
**Câu 17:** Cho các chất:  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{Al(OH)}_3$ ,  $\text{Fe(OH)}_3$ ,  $\text{HF}$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ . Số chất tác dụng được với dung dịch  $\text{NaOH}$  loãng ở nhiệt độ thường là

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

### Hướng dẫn giải

Có 5 chất tác dụng với dung dịch NaOH loãng là :  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{HF}$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .

Phương trình phản ứng :

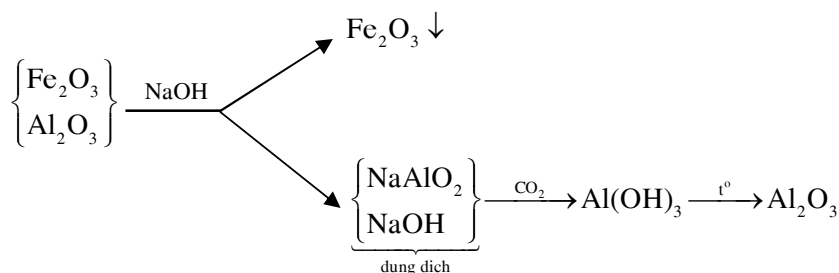


**Câu 18:** Để thu được  $\text{Al}_2\text{O}_3$  từ hỗn hợp  $\text{Al}_2\text{O}_3$  và  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , người ta lần lượt :

- C. dùng dung dịch NaOH (dư), khí CO<sub>2</sub> (dư), rồi nung nóng.**

### Hướng dẫn giải

Đề thu được  $\text{Al}_2\text{O}_3$  từ hỗn hợp  $\text{Al}_2\text{O}_3$  và  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , người ta lần lượt dùng dung dịch  $\text{NaOH}$  (dư), khí  $\text{CO}_2$  (dư), rồi nung nóng. Sơ đồ phản ứng :



**Câu 19:** Để phân biệt 4 cốc đựng riêng biệt 4 loại nước sau : Nước cất, nước có tính cứng tạm thời, nước có tính cứng vĩnh cửu, nước có tính cứng toàn phần. Ta có thể tiến hành theo thứ tự nào sau đây ?

- A.** dd  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , đun nóng.  
**C.** đun nóng, dd  $\text{NaOH}$ .  
**B.** dd  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , đun nóng.  
**D.** đun nóng, dd  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .

### Hướng dẫn giải

Thành phần của nước cứng tạm thời là  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ .

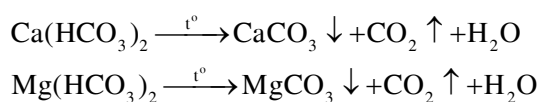
Thành phần của nước cứng vĩnh cửu là  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{CaCl}_2$ .

Thành phần của nước cứng toàn phần là  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,...

Đề nhận biết 4 loại nước : Nước cứng nước cứng tạm thời, nước cứng vĩnh cửu, nước cứng toàn phần ta làm như sau :

Đun sôi kỹ 4 mẫu nước :

2 mẫu tạo kết tủa  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  và  $\text{CaCO}_3$  là nước cứng tạm thời và nước cứng toàn phần (nhóm 1). Phương trình phản ứng :



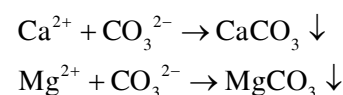
2 mẫu không tạo kết tủa là nước nguyên chất và nước cứng vĩnh cửu (nhóm 2).

Cho tiếp  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  vào các mẫu nước vừa đun ở trên.

Đối với nhóm 1, nếu không thấy tạo thêm kết tủa là nước cứng tạm thời, nếu thấy tạo thêm kết tủa là nước cứng toàn phần.

Đối với nhóm 2, nếu không thấy tạo kết tủa là nước nguyên chất, nếu thấy xuất hiện kết tủa là nước cứng vĩnh cửu.

Phương trình phản ứng :



**Câu 20:** Nhôm thể hiện tính chất nào sau đây ?

- (1) Nhôm có cấu tạo mạng tinh thể lập phương tâm diện.
- (2) Là kim loại màu trắng bạc, mềm, dễ kéo sợi và dát mỏng.
- (3) Nhôm dẫn điện và dẫn nhiệt tốt, tốt hơn các kim loại Fe và Cu.
- (4) Nhôm là kim loại nhẹ, nóng chảy ở nhiệt độ  $660^{\circ}\text{C}$ .
- (5) Nhôm là nguyên tố s.

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

### Hướng dẫn giải

Nhôm thể hiện các tính chất :

- (1) Nhôm có cấu tạo mạng tinh thể lập phương tâm diện.
- (2) Là kim loại màu trắng bạc, mềm, dễ kéo sợi và dát mỏng.
- (4) Nhôm là kim loại nhẹ, nóng chảy ở nhiệt độ  $660^{\circ}\text{C}$ .

Các tính chất còn lại không đúng. Vì : Nhôm dẫn điện kém đồng; nhôm là nguyên tố p.

**Câu 21:** Phát biểu nào sau đây đúng ?

- A. Theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân, các kim loại kiềm thổ (từ beri đến bari) có nhiệt độ nóng chảy giảm dần.
- B. Kim loại xesi được dùng để chế tạo tế bào quang điện.**
- C. Các kim loại: natri, bari, beri đều tác dụng với nước ở nhiệt độ thường.
- D. Kim loại magie có kiểu mạng tinh thể lập phương tâm diện.

***Dù bạn đã chọn cho mình con đường nào đi nữa hãy đi suốt con đường đó bằng niềm đam mê và nhiệt huyết của mình!***



Hướng dẫn giải

Phát biểu đúng là “Kim loại xesi được dùng để chế tạo tế bào quang điện”.  
Các phát biểu còn lại đều sai.  
Trong các kim loại Na, Ba, Be thì Be không tác dụng với nước ở nhiệt độ thường.  
Kim loại Mg có kiểu mạng tinh thể lục phương chứ không phải là lập phương tâm diện.  
Theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân, các kim loại kiềm thổ (từ beri đến bari) có nhiệt độ nóng chảy biến đổi không theo quy luật xác định chứ không phải là giảm dần.

Câu 22: Cho phương trình phản ứng :  $a\text{Al} + b\text{HNO}_3 \longrightarrow c\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + d\text{NO} + e\text{H}_2\text{O}$

- A. 1 : 4.                                      B. 1 : 3.                                      C. 2 : 3.                                      D. 2 : 5.

Tỉ lệ a : b là

Hướng dẫn giải

Theo bảo toàn electron và bảo toàn nguyên tố N, ta có :

$$\begin{cases} n_{\text{Al}} = n_{\text{NO}} = a \\ n_{\text{HNO}_3} = n_{\text{NO}} + 3n_{\text{Al}(\text{NO}_3)_3} \end{cases} \Rightarrow b = 4a \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{1}{4}$$

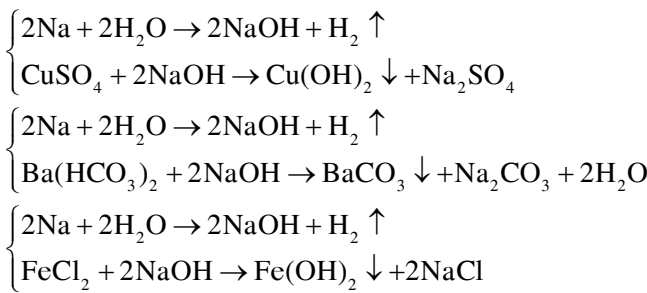
Câu 23: Cho từ từ Na dư vào các dung dịch các chất sau :  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ ,  $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{ZnSO}_4$ . Hãy cho biết có bao nhiêu trường hợp vừa có khí thoát ra vừa có kết tủa sau phản ứng ? (Biết rằng lượng nước luôn dư)

- A. 3.    B. 4.    C. 5.    D. 2.

Hướng dẫn giải

Cho từ từ Na dư vào các dung dịch  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ ,  $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{ZnSO}_4$  thì có 3 trường hợp vừa tạo ra khí và kết tủa.

Phương trình phản ứng :



Câu 24: Hợp chất nào của canxi được dùng để đúc tượng, bó bột khi gãy xương ?

- A. Đá vôi ( $\text{CaCO}_3$ ).                                      B. Vôi sống ( $\text{CaO}$ ).  
C. Thạch cao nung ( $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ).                                      D. Thạch cao sống ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ).

Hướng dẫn giải

Hợp chất của canxi được dùng để đúc tượng, bó bột khi gãy xương là thạch cao nung ( $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ).

Câu 25: Cho sơ đồ phản ứng:  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{Y} \rightarrow \text{Al}$

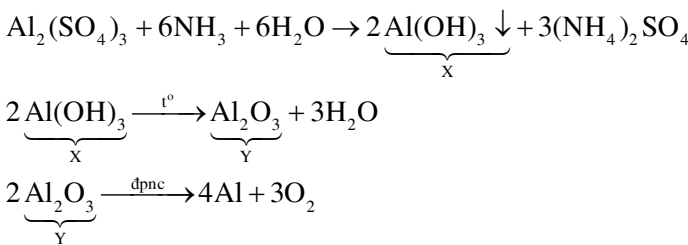
Trong sơ đồ trên, mỗi mũi tên là một phản ứng, các chất X, Y lần lượt là những chất nào sau đây?

- A.  $\text{NaAlO}_2$  và  $\text{Al}(\text{OH})_3$ .    B.  $\text{Al}(\text{OH})_3$  và  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .    C.  $\text{Al}(\text{OH})_3$  và  $\text{NaAlO}_2$ .    D.  $\text{Al}_2\text{O}_3$  và  $\text{Al}(\text{OH})_3$ .

Hướng dẫn giải

Al là kim loại hoạt động mạnh, vì thế chỉ có thể điều chế Al bằng phương pháp điện phân nóng chảy  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .  
Vậy căn cứ vào sơ đồ phản ứng ta thấy : Y là  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , X là  $\text{Al}(\text{OH})_3$ .

Phương trình phản ứng :



**Câu 26:** Nhận xét nào sau đây **không** đúng ?

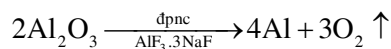
- A. Mg, Al, Na cháy trong khí CO<sub>2</sub> ở nhiệt độ cao.  
**B. Có thể điều chế kim loại nhôm bằng cách điện phân nóng chảy muối halogenua của nó.**  
C. Có thể điều chế kim loại kiềm bằng cách điện phân nóng chảy muối halogenua của chúng.  
D. Có thể điều chế kim loại kiềm thổ bằng cách điện phân nóng chảy muối halogenua của chúng.

**Hướng dẫn giải**

Trong số các nhận xét đề cho thì nhận xét sai là "Có thể điều chế kim loại nhôm bằng cách điện phân nóng chảy muối halogenua của nó".

**Giải thích :** AlCl<sub>3</sub>, AlBr<sub>3</sub>,... là hợp chất cộng hóa trị nên khi ở nhiệt độ cao không phân ly thành ion mà thăng hoa.

Để điều chế Al, người ta sử dụng phương pháp điện phân nóng chảy Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> trong AlF<sub>3</sub>.3NaF (criolit).



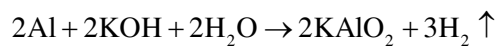
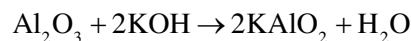
**Câu 27:** Chỉ dùng dung dịch KOH để phân biệt được các chất riêng biệt trong nhóm nào sau đây ?

- A. Fe, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Mg.      **B. Mg, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Al.**      C. Zn, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Al.      D. Mg, K, Na.

**Hướng dẫn giải**

Chỉ dùng dung dịch KOH có thể nhận biết được các chất riêng biệt là Mg, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Al.

Giải thích : Vì Mg không phản ứng với dung dịch KOH; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> là oxit lưỡng tính nên phản ứng được với dung dịch KOH, tạo thành dung dịch trong suốt; Al phản ứng với dung dịch KOH, tạo thành dung dịch trong suốt và đồng thời giải phóng khí H<sub>2</sub>.



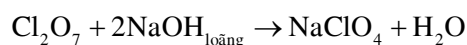
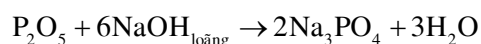
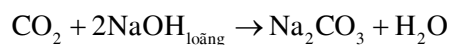
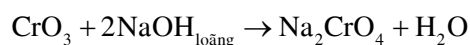
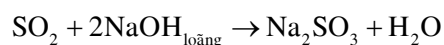
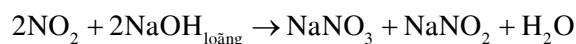
**Câu 28:** Cho dãy các oxit: NO<sub>2</sub>, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, CrO<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Cl<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, SiO<sub>2</sub>, CuO. Có bao nhiêu oxit trong dãy tác dụng được với dung dịch NaOH loãng?

- A. 5.      B. 7.      C. 8.      **D. 6.**

**Hướng dẫn giải**

Trong số các oxit trên, có 6 oxit tác dụng được với dung dịch NaOH loãng là : NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CrO<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Cl<sub>2</sub>O<sub>7</sub>.

Phương trình phản ứng :



CuO là oxit bazơ nên không phản ứng được với dung dịch NaOH. Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> và SiO<sub>2</sub> chỉ tác dụng được với dung dịch NaOH đặc, đun nóng.

**Câu 29:** Cho các chất sau : HCl; NaOH; Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>; Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>; Ca(OH)<sub>2</sub>. Số chất tối đa có thể làm mềm nước cứng tạm thời là

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

**Hướng dẫn giải**

Trong số các chất đề cho, có 4 chất có thể làm mềm nước cứng tạm thời là NaOH; Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>; Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>; Ca(OH)<sub>2</sub>. Các chất này đều có tác dụng chuyển Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup> trong nước cứng thành dạng kết tủa và bị tách ra khỏi nước.

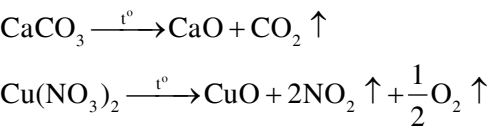
**Câu 30:** Khi nhiệt phân hoàn toàn từng muối X, Y thì đều tạo ra số mol khí nhỏ hơn số mol muối tương ứng. Đốt một lượng nhỏ tinh thể Y trên đèn khí không màu, thấy ngọn lửa có màu vàng. Hai muối X, Y lần lượt là:

- A. KMnO<sub>4</sub>, NaNO<sub>3</sub>.**      B. NaNO<sub>3</sub>, KNO<sub>3</sub>.      C. Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, NaNO<sub>3</sub>.      D. CaCO<sub>3</sub>, NaNO<sub>3</sub>.

**Hướng dẫn giải**

Khi nhiệt phân hoàn toàn từng muối X, Y thì đều tạo ra số mol khí nhỏ hơn số mol muối tương ứng. Suy ra X không thể là CaCO<sub>3</sub>, Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>. Các muối này nhiệt phân cho số mol khí bằng hoặc lớn hơn số mol muối. Phương trình phản ứng :

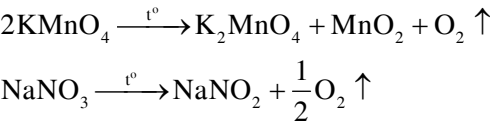
**Đề bạn đã chọn cho mình con đường nào đi nữa hãy đi suốt con đường đó bằng niềm đam mê và nhiệt huyết của mình!**



Đốt một lượng nhỏ tinh thể Y trên đèn khí không màu, thấy ngọn lửa có màu vàng. Suy ra Y là hợp chất của Na nên Y không thể là  $\text{KNO}_3$ .

Vậy X và Y lần lượt là  $\text{KMnO}_4$  và  $\text{NaNO}_3$ .

Phương trình phản ứng :



**Câu 31:** Phèn chua được dùng trong ngành công nghiệp thuộc da, công nghiệp giấy, chất cảm màu trong ngành nhuộm vải, chất làm trong nước. Công thức hóa học của phèn chua là :

- A.  $\text{Li}_2\text{SO}_4.\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3.24\text{H}_2\text{O}$ .
- B.  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4.\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3.24\text{H}_2\text{O}$ .
- C.  $\text{K}_2\text{SO}_4.\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3.24\text{H}_2\text{O}$ .**
- D.  $\text{Na}_2\text{SO}_4.\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3.24\text{H}_2\text{O}$ .

*Hướng dẫn giải*

Công thức của phen chua là  $\text{K}_2\text{SO}_4.\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3.24\text{H}_2\text{O}$ . Nếu thay K bằng Na, Li thì ta có công thức của phèn nhôm.

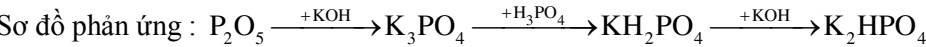
**Câu 32:** Cho sơ đồ chuyển hoá :  $\text{P}_2\text{O}_5 \xrightarrow{+\text{KOH}} \text{X} \xrightarrow{+\text{H}_3\text{PO}_4} \text{Y} \xrightarrow{+\text{KOH}} \text{Z}$

Các chất X, Y, Z lần lượt là :

- A.  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{K}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{HPO}_4$ .
- B.  $\text{K}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{HPO}_4$ .**
- C.  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{HPO}_4$ ,  $\text{K}_3\text{PO}_4$ .
- D.  $\text{K}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{HPO}_4$ ,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ .

*Hướng dẫn giải*

X không thể là  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  vì  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  không thể phản ứng với  $\text{H}_3\text{PO}_4$ . Chất Y phản ứng với KOH tạo ra chất Z, suy ra Y phải có số nguyên tử H nhiều hơn Z. Vậy các chất X, Y, Z lần lượt là  $\text{K}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{HPO}_4$ .



**Câu 33:** Dãy gồm các kim loại có cùng kiểu mạng tinh thể lập phương tâm khối là :

- A. Na, K, Ba.**
- B. Li, Na, Mg.
- C. Na, K, Ca.
- D. Mg, Ca, Ba.

*Hướng dẫn giải*

Dãy gồm các kim loại có cùng kiểu mạng tinh thể lập phương tâm khối là Na, K, Ba.

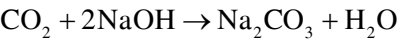
Mg có cấu tạo mạng tinh thể lục phương, Ca có cấu tạo mạng tinh thể lập phương tâm diện.

**Câu 34:** Dẫn hỗn hợp khí gồm  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{N}_2$  và  $\text{H}_2$  qua dung dịch NaOH. Khí bị hấp thụ là

- A.  $\text{H}_2$ .
- B.  $\text{CO}_2$ .**
- C.  $\text{N}_2$ .
- D.  $\text{O}_2$ .

*Hướng dẫn giải*

Trong 4 khí  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{H}_2$  thì chỉ có  $\text{CO}_2$  là oxit axit nên phản ứng được với dung dịch kiềm NaOH.

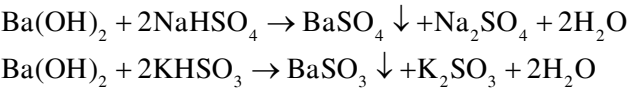


**Câu 35:** Cho muối X tác dụng với dung dịch NaOH dư, thu được dung dịch chứa hai chất tan. Mặt khác, cho a gam dung dịch muối X tác dụng với a gam dung dịch  $\text{Ba(OH)}_2$ , thu được 2a gam dung dịch Y. Công thức của X là

- A.  $\text{NaHSO}_4$ .
- B. KHS.
- C. NaHS.**
- D.  $\text{KHSO}_3$ .

*Hướng dẫn giải*

Theo giả thiết : a gam dung dịch muối X tác dụng với a gam dung dịch  $\text{Ba(OH)}_2$  thu được 2a gam muối. Suy ra X không thể là  $\text{NaHSO}_4$  hoặc  $\text{KHSO}_3$ , vì phản ứng tạo ra kết tủa làm khối lượng dung dịch giảm :



Mặt khác, X tác dụng với NaOH dư tạo ra hai chất tan nên X không thể là KHS vì phản ứng tạo ra hai chất tan và còn NaOH dư :  $2\text{KHS} + 2\text{NaOH}_{\text{dư}} \rightarrow \text{K}_2\text{S} + \text{Na}_2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ .

Đáp án đúng là NaHS :  $\text{NaHS} + \text{NaOH}_{\text{dư}} \rightarrow \text{Na}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$ . Hai chất tan là  $\text{Na}_2\text{S}$  và NaOH dư.

**Câu 36:** Dãy các chất nào trong các chất sau có thể làm mềm nước cứng tạm thời ?

A.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ .

C.  $\text{HCl}$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .

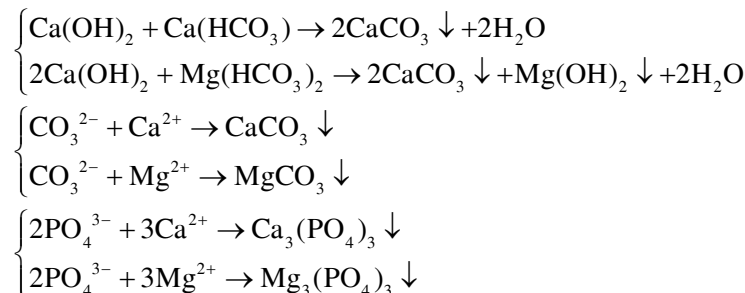
B.  $\text{NH}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .

D.  $\text{NaCl}$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ .

### Hướng dẫn giải

Nước cứng tạm thời là nước cứng chứa nhiều ion  $\text{Mg}^{2+}$  và  $\text{Ca}^{2+}$  ở dạng  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  và  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ . Nguyên tắc làm mềm nước cứng là loại bỏ hoặc làm giảm nồng độ ion  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$  trong dung dịch. Suy ra các chất  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  và  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  đều có thể làm mềm nước cứng tạm thời.

Phương trình phản ứng :



**Câu 37:** Khi hòa tan hoàn toàn m gam mỗi kim loại vào nước dư, từ kim loại nào sau đây thu được thể tích khí  $\text{H}_2$  (cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất) là nhỏ nhất?

A. Li.

B. K.

C. Na.

D. Ca.

### Hướng dẫn giải

Đối với 3 kim loại kiềm Na, K, Li, do K có nguyên tử khối lớn nhất nên số mol của nó bé nhất và do đó số mol  $\text{H}_2$  giải phóng khi K phản ứng là bé nhất.

Giờ chỉ việc so sánh số mol khí  $\text{H}_2$  giải phóng từ Ca và K. Theo bảo toàn electron, ta có :

Theo bảo toàn electron, ta có :

$$\begin{cases} 2n_{\text{H}_2(1)} = n_{\text{K}} \\ n_{\text{H}_2(2)} = n_{\text{Ca}} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{H}_2(1)} = \frac{n_{\text{K}}}{2} = \frac{m}{39.2} = \frac{m}{78} \\ n_{\text{H}_2(2)} = n_{\text{Ca}} = \frac{m}{40} \end{cases} \Rightarrow n_{\text{H}_2(1)} < n_{\text{H}_2(2)}$$

Suy ra khí  $\text{H}_2$  giải phóng khi cho K phản ứng với  $\text{H}_2\text{O}$  là ít nhất.

**Câu 38:** Criolit ( $\text{Na}_3\text{AlF}_6$  hay  $3\text{NaF} \cdot \text{AlF}_3$ ) là nguyên liệu được dùng để sản xuất nhôm với mục đích gì ?

(1) Làm giảm nhiệt độ nóng chảy của  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .

(2) Tiết kiệm được năng lượng, tạo được chất lỏng có tính dẫn điện tốt hơn  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .

(3) Tạo chất lỏng có tỉ khối nhỏ hơn nhôm, nổi lên bề mặt nhôm ngăn cản nhôm nóng chảy bị oxi hoá.

A. (1), (2), (3).

B. (1), (3).

C. (1), (2).

D. (2), (3).

### Hướng dẫn giải

Criolit ( $\text{Na}_3\text{AlF}_6$  hay  $3\text{NaF} \cdot \text{AlF}_3$ ) là nguyên liệu được dùng để sản xuất nhôm với mục đích :

(1) Làm giảm nhiệt độ nóng chảy của  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .

(2) Tiết kiệm được năng lượng, tạo được chất lỏng có tính dẫn điện tốt hơn  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .

(3) Tạo chất lỏng có tỉ khối nhỏ hơn nhôm, nổi lên bề mặt nhôm ngăn cản nhôm nóng chảy bị oxi hoá.

**Câu 39:** Dung dịch nào dưới đây khi phản ứng hoàn toàn với dung dịch  $\text{NaOH}$  dư, thu được kết tủa trắng?

A.  $\text{AlCl}_3$ .

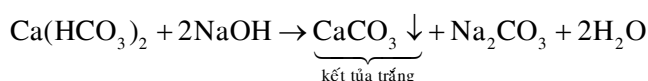
B.  $\text{FeCl}_3$ .

C.  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

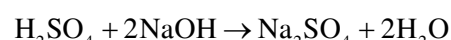
D.  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ .

### Hướng dẫn giải

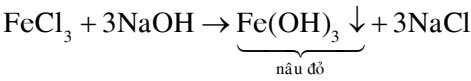
Dung dịch phản ứng với dung dịch  $\text{NaOH}$  dư, thu được kết tủa trắng là  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ .



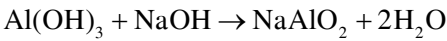
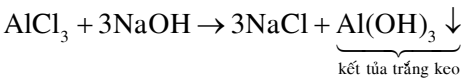
Dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  phản ứng với dung dịch  $\text{NaOH}$  dư tạo ra muối tan  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .



Dung dịch  $\text{FeCl}_3$  phản ứng với dung dịch  $\text{NaOH}$  dư tạo ra kết tủa màu nâu đỏ.



Dung dịch  $\text{AlCl}_3$  phản ứng với dung dịch  $\text{NaOH}$  dư tạo kết tủa trắng keo, sau đó kết tủa tan.

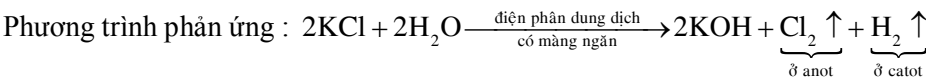


**Câu 40:** Sản phẩm thu được khi điện phân dung dịch  $\text{KCl}$  (điện cực trơ, màng ngăn xốp) là

- A.  $\text{KOH}$ ,  $\text{H}_2$  và  $\text{Cl}_2$ .**      B.  $\text{K}$ ,  $\text{H}_2$  và  $\text{Cl}_2$ .      C.  $\text{K}$  và  $\text{Cl}_2$ .      D.  $\text{KOH}$ ,  $\text{O}_2$  và  $\text{HCl}$ .

**Hướng dẫn giải**

Sản phẩm thu được khi điện phân dung dịch  $\text{KCl}$  có màng ngăn là  $\text{KOH}$ ,  $\text{H}_2$  và  $\text{Cl}_2$ .

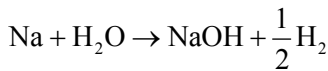


**Câu 41:** Kim loại nào sau đây tan hết trong nước dư ở nhiệt độ thường ?

- A.  $\text{Al}$ .**      B.  $\text{Fe}$ .      **C.  $\text{Na}$ .**      D.  $\text{Mg}$ .

**Hướng dẫn giải**

Kim loại tan hết trong nước ở nhiệt độ thường là  $\text{Na}$  :



**Câu 42:** Cho biết số thứ tự của  $\text{Al}$  trong bảng tuần hoàn là 13. Phát biểu nào sau đây đúng ?

- A.  $\text{Al}$  thuộc chu kì 3, nhóm IIIA.**  
B. So với các kim loại khác trong cùng chu kì, nhôm có tính khử mạnh hơn.  
C.  $\text{Al}$  thuộc chu kì 3, nhóm IIIB.  
D. Trong các hạt  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{O}$ ,  $\text{F}$  thì  $\text{Al}^{3+}$  có bán kính lớn nhất.

**Hướng dẫn giải**

Nhôm nằm ở ô số 13 trong bảng tuần hoàn, có cấu hình electron là  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ . Suy ra nhôm thuộc chu kì 3 (vì có 3 lớp electron); nhóm IIIA (vì có 3 electron ngoài cùng và electron cuối cùng nằm ở phân lớp p).

Các phát biểu còn lại đều sai.

**Câu 43:** Criolit có công thức phân tử là  $\text{Na}_3\text{AlF}_6$  ( $\text{AlF}_3 \cdot 3\text{NaF}$ ) được thêm vào  $\text{Al}_2\text{O}_3$  trong quá trình điện phân  $\text{Al}_2\text{O}_3$  nóng chảy để sản xuất nhôm với lí do chính là

- A. làm tăng độ dẫn điện của  $\text{Al}_2\text{O}_3$  nóng chảy.**  
B. tạo một lớp ngăn cách để bảo vệ nhôm nóng chảy khỏi bị oxi hóa.  
C. bảo vệ điện cực khỏi bị ăn mòn.  
**D. làm giảm nhiệt độ nóng chảy của  $\text{Al}_2\text{O}_3$  cho phép điện phân ở nhiệt độ thấp, giúp tiết kiệm năng lượng.**

**Hướng dẫn giải**

Criolit có công thức phân tử là  $\text{Na}_3\text{AlF}_6$  ( $\text{AlF}_3 \cdot 3\text{NaF}$ ) được thêm vào  $\text{Al}_2\text{O}_3$  trong quá trình điện phân  $\text{Al}_2\text{O}_3$  nóng chảy để sản xuất nhôm với lí do chính là "làm giảm nhiệt độ nóng chảy của  $\text{Al}_2\text{O}_3$  cho phép điện phân ở nhiệt độ thấp, giúp tiết kiệm năng lượng"

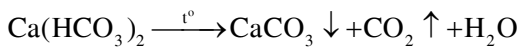
**Câu 44:** Một loại nước cứng khi đun sôi thì mất tính cứng. Trong loại nước cứng này có hòa tan những hợp chất nào sau đây?

- A.  $\text{Mg(HCO}_3)_2$ ,  $\text{CaCl}_2$ .**      **B.  $\text{Ca(HCO}_3)_2$ ,  $\text{Mg(HCO}_3)_2$ .**  
C.  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{MgCl}_2$ .      D.  $\text{Ca(HCO}_3)_2$ ,  $\text{MgCl}_2$ .

**Hướng dẫn giải**

Nước cứng khi đun sôi thì mất tính cứng, chứng tỏ đó là nước cứng tạm thời, loại nước này chứa nhiều muối  $\text{Ca(HCO}_3)_2$  và  $\text{Mg(HCO}_3)_2$ .

Phương trình phản ứng :



**Câu 45:** Phản ứng nào sau đây chứng minh nguồn gốc tạo thành thạch nhũ trong hang động ?

- A.  $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(HCO}_3)_2$ .**      **B.  $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ .**  
**C.  $\text{Ca(HCO}_3)_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ .**      **D.  $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Ca(HCO}_3)_2$ .**

### Hướng dẫn giải

Phản ứng chứng minh nguồn gốc tạo thành thạch nhũ trong hang động là :



**Câu 46:** Sục 7,28 lít  $\text{CO}_2$  (đktc) vào 500 ml dung dịch hỗn hợp  $\text{NaOH}$  0,4M và  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  0,2M, phần nước lọc sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn lần lượt cho tác dụng với các chất  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{NaHSO}_4$ ,  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ . Số trường hợp có phản ứng hoá học xảy ra là

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

### Hướng dẫn giải

$$\begin{cases} n_{\text{CO}_2} = 0,325 \\ n_{\text{OH}^-} = n_{\text{NaOH}} + 2n_{\text{Ba}(\text{OH})_2} = 0,4 \\ n_{\text{Ca}^{2+}} = n_{\text{Ca}(\text{OH})_2} = 0,1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{CO}_3^{2-}} = n_{\text{OH}^-} - n_{\text{CO}_2} = 0,075 \\ n_{\text{CaCO}_3} = 0,075 \end{cases}$$

Vậy phần nước lọc chứa  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$  và  $\text{HCO}_3^-$ .

Khi cho dung dịch các chất  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{NaHSO}_4$ ,  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$  lần lượt tác dụng với phần nước lọc thì có 3 trường hợp xảy ra phản ứng là  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  và  $\text{NaHSO}_4$ .

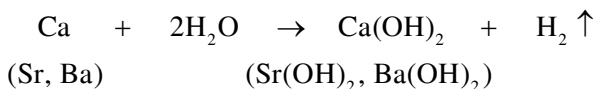
**Câu 47:** Phát biểu nào sau đây là sai ?

- A.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  là nguyên liệu quan trọng trong công nghiệp sản xuất thủy tinh.  
B. Theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân, nhiệt độ nóng chảy của kim loại kiềm giảm dần.  
**C. Ở nhiệt độ thường, tất cả kim loại kiềm thổ đều tác dụng được với nước.**  
D. Nhôm bền trong môi trường không khí và nước là do có màng oxit  $\text{Al}_2\text{O}_3$  bền vững bảo vệ.

### Hướng dẫn giải

Phát biểu sai là “Ở nhiệt độ thường, tất cả kim loại kiềm thổ đều tác dụng được với nước”.

Thực chất ở nhiệt độ thường, trong các kim loại kiềm thổ, chỉ có Ca, Sr và Ba là có thể tác dụng được với  $\text{H}_2\text{O}$ . Phương trình phản ứng :



**Câu 48:** Cho sơ đồ chuyển hoá sau :  $\text{CaO} \xrightarrow{+\text{X}} \text{CaCl}_2 \xrightarrow{+\text{Y}} \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \xrightarrow{+\text{Z}} \text{CaCO}_3$

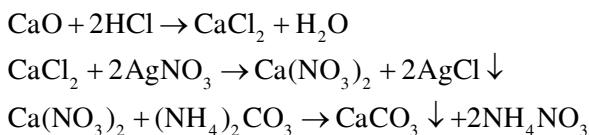
Công thức của X, Y, Z lần lượt là :

- A.  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{MgCO}_3$ .                                      B.  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{CO}_2$ .  
C.  $\text{HCl}$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{NO}_3$ .                                      **D.  $\text{HCl}$ ,  $\text{AgNO}_3$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ .**

### Hướng dẫn giải

Dễ thấy X là  $\text{HCl}$ . Y không thể là  $\text{HNO}_3$  vì phản ứng của muối với axit chỉ xảy ra khi tạo ra chất kết tủa hoặc axit sinh ra phải yếu hơn axit ban đầu. Vậy X, Y, Z lần lượt là  $\text{HCl}$ ,  $\text{AgNO}_3$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ .

Phương trình phản ứng :

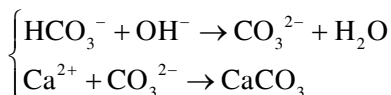


**Câu 49:** Cho dung dịch  $\text{NaHCO}_3$  tác dụng với dung dịch  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  loãng dư, thu được kết tủa X và dung dịch Y. Thành phần của dung dịch Y gồm :

- A.  $\text{NaHCO}_3$  và  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .                                      B.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .  
C.  $\text{NaHCO}_3$  và  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .                                      **D.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  và  $\text{NaOH}$ .**

### Hướng dẫn giải

Bản chất phản ứng của  $\text{NaHCO}_3$  với  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  là phản ứng :



Vì  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  dư nên sau phản ứng không còn  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ . Dung dịch sau phản ứng có các ion là  $\text{OH}^-$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$  hay  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  và  $\text{NaOH}$ .



**Câu 50:** Phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Các kim loại kiềm có bán kính nguyên tử lớn hơn so với các kim loại cùng chu kì.
- B. Các kim loại kiềm đều là kim loại nhẹ.
- C. Các kim loại kiềm có nhiệt độ nóng chảy tăng dần từ Li đến Cs.
- D. Các kim loại kiềm có màu trắng bạc và có ánh kim.

**Hướng dẫn giải**

Phát biểu sai là “Các kim loại kiềm có nhiệt độ nóng chảy tăng dần từ Li đến Cs”. Vì các kim loại kiềm có nhiệt độ nóng chảy giảm dần từ Li đến Cs.

Các phát biểu còn lại đều đúng.

**Câu 51:** Trong các phát biểu sau, phát biểu nào **sai** ?

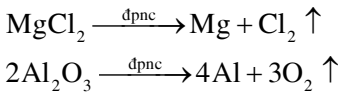
- A. Liên kết trong đa số tinh thể hợp kim vẫn là liên kết kim loại.
- B. Các thiết bị máy móc bằng sắt tiếp xúc với hơi nước ở nhiệt độ cao có khả năng bị ăn mòn hóa học.
- C. Kim loại có tính chất vật lý chung : tính dẻo, tính dẫn điện, dẫn nhiệt, có ánh kim.
- D. Để điều chế Mg, Al người ta dùng khí H<sub>2</sub> hoặc CO để khử oxit kim loại tương ứng ở nhiệt độ cao.

**Hướng dẫn giải**

Phát biểu sai là “Để điều chế Mg, Al người ta dùng khí H<sub>2</sub> hoặc CO để khử oxit kim loại tương ứng ở nhiệt độ cao”.

Giải thích : Mg, Al là những kim loại hoạt động mạnh nên ion của nó có tính khử rất yếu. Vì thế, để điều chế các kim loại này người ta phải sử dụng phương pháp điện phân nóng chảy hợp chất của nó.

Phương trình phản ứng :



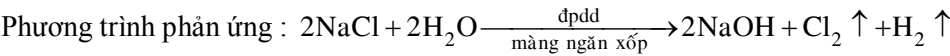
Các phát biểu còn lại đều đúng.

**Câu 52:** Khi điện phân dung dịch NaCl với điện cực trơ và màng ngăn xốp, thu được sản phẩm gồm:

- A. H<sub>2</sub>; Cl<sub>2</sub> và dung dịch NaOH.
- B. H<sub>2</sub> và dung dịch Gia-ven.
- C. H<sub>2</sub>; Cl<sub>2</sub> và dung dịch NaCl.
- D. Cl<sub>2</sub> và dung dịch Gia-ven.

**Hướng dẫn giải**

Khi điện phân dung dịch NaCl với điện cực trơ và màng ngăn xốp, thu được sản phẩm gồm : H<sub>2</sub>; Cl<sub>2</sub> và dung dịch NaOH.



**Câu 53:** Thành phần của thuốc nổ đen là :

- A. 75% KNO<sub>3</sub>; 10% C; 15%S.
- B. 75% NaNO<sub>3</sub>; 10% C ; 15%S.
- C. 75% KNO<sub>3</sub>; 15% C; 10%S.
- D. 75% NaNO<sub>3</sub>; 15% C; 10% S.

**Hướng dẫn giải**

Thành phần của thuốc nổ đen là : 75% KNO<sub>3</sub>; 10%S; 15% C.

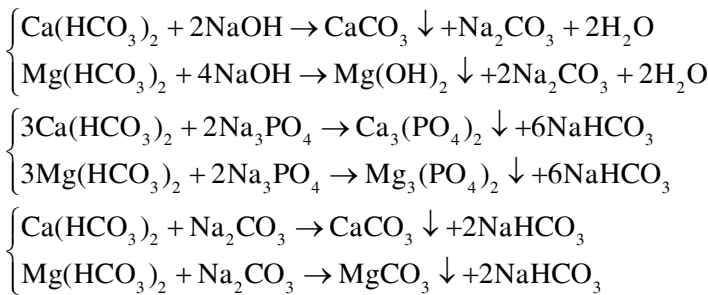
**Câu 54:** Dãy gồm các chất đều có thể làm mất tính cứng tạm thời của nước là :

- A. HCl, Ca(OH)<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>.
- B. HCl, NaOH, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>.
- C. KCl, Ca(OH)<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>.
- D. NaOH, Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>.

**Hướng dẫn giải**

Nước cứng tạm thời là nước chứa nhiều muối Mg(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> và Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>. Suy ra dãy gồm các chất đều có thể làm mất tính cứng tạm thời của nước là : NaOH, Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>.

Phương trình phản ứng :



**Câu 55:** Nhỏ từ từ dung dịch NaOH đến dư vào dung dịch X. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn chỉ thu được dung dịch trong suốt. Chất tan trong dung dịch là :

A.  $\text{CuSO}_4$ .

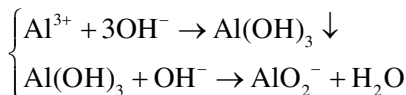
B.  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ .

C.  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ .

D.  $\text{AlCl}_3$ .

**Hướng dẫn giải**

Dung dịch X là  $\text{AlCl}_3$ . Cho dung dịch NaOH đến dư vào dung dịch  $\text{AlCl}_3$  thì lúc đầu tạo ra kết tủa trắng keo, sau đó kết tủa tan hết và thu được dung dịch trong suốt.



**Câu 56:** Các chất có thể làm mềm nước cứng tạm thời là

A.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  và  $\text{BaCl}_2$ .

B.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  và  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

C.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  và  $\text{HCl}$ .

D.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{NaOH}$ .

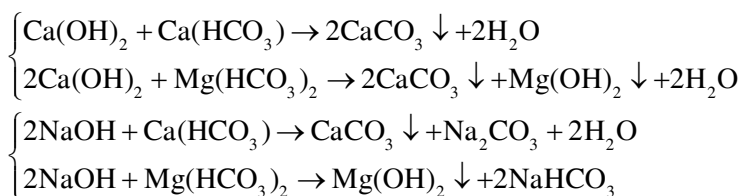
**Hướng dẫn giải**

Nước cứng tạm thời là nước cứng chứa nhiều ion  $\text{Mg}^{2+}$  và  $\text{Ca}^{2+}$  ở dạng  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  và  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ .

Nguyên tắc làm mềm nước cứng là loại bỏ hoặc làm giảm nồng độ ion  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$  trong dung dịch.

Suy ra các chất có thể làm mềm nước cứng tạm thời là  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{NaOH}$ .

Phương trình phản ứng :



**Câu 57:** Dãy gồm các oxit đều bị Al khử ở nhiệt độ cao là :

A.  $\text{FeO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{CuO}$ .

B.  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ,  $\text{SnO}$ ,  $\text{BaO}$ .

C.  $\text{PbO}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{SnO}$ .

D.  $\text{FeO}$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ .

**Hướng dẫn giải**

Nhôm là kim loại có tính khử mạnh, nó có thể khử được các oxit của kim loại có tính khử yếu hơn nó. Suy ra : Dãy gồm các oxit đều bị Al khử ở nhiệt độ cao là  $\text{FeO}$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ .

Ở các phương án còn lại đều có oxit của kim loại hoạt động mạnh hơn nhôm là  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{BaO}$  nên nhôm không khử được các oxit này.

**Câu 58:** Để khử chua cho đất người ta thường sử dụng chất nào sau đây?

A. Muối ăn.

B. Phèn chua.

C. Vôi sống.

D. Thạch cao.

**Hướng dẫn giải**

Đất chua là đất có nhiều axit, chứa ion  $\text{H}^+$  hoặc có nhiều ion sắt ( $\text{Fe}^{3+}$ ), nhôm ( $\text{Al}^{3+}$ ) tự do. Các ion này gây ra nhiều bất lợi cho việc giữ gìn và cung cấp thức ăn cho cây, đồng thời làm cho đất ngày càng suy kiệt cả về lý tính, hóa tính và sinh học của đất.

Biện pháp khắc phục : Bón vôi là biện pháp thường xuyên. Lượng vôi bón, căn cứ vào độ chua (pH) của đất, chua nặng phải bón nhiều. Dùng vôi xám tốt hơn vôi trắng vì có cả Ca và Mg.

**Câu 59:** Các dung dịch nào sau đây đều có tác dụng với  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ?

A.  $\text{HCl}$ ,  $\text{NaOH}$ .

B.  $\text{NaSO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ .

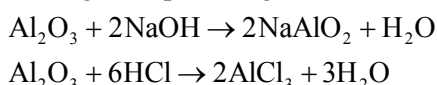
C.  $\text{NaCl}$ ,  $\text{NaOH}$ .

D.  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{KNO}_3$ .

**Hướng dẫn giải**

$\text{Al}_2\text{O}_3$  là oxit lưỡng tính nên có thể tác dụng với dung dịch NaOH và dung dịch HCl.

Phương trình phản ứng :



**Câu 60:** Cho các phát biểu sau : (1) Al là kim loại lưỡng tính; (2) Trong phản ứng hoá học ion kim loại chỉ thể hiện tính oxi hóa; (3) Nguyên tắc để làm mềm nước cứng là khử ion  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ; (4) Dung dịch hỗn hợp  $\text{NaHSO}_4$  và  $\text{NaNO}_3$  có thể hoà tan được Cu. Phát biểu **Không** đúng là :

A. (1), (2), (3).

B. (2), (3), (4).

C. (1), (2), (3), (4).

D. (1), (3), (4).

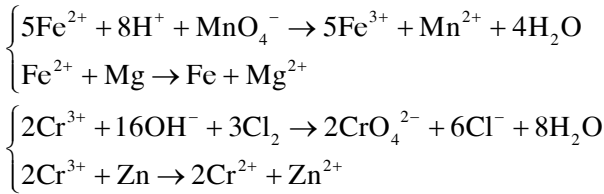
**Hướng dẫn giải**

Các phát biểu không đúng là (1), (2), (3).

Chất lưỡng tính là chất vừa có tính axit vừa có tính bazơ, Al không có tính chất này nên không có tính lưỡng tính.

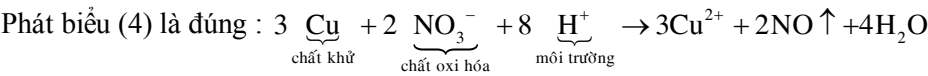
Trong phản ứng hóa học, đa số ion kim loại thể hiện tính oxi hóa, ví dụ như  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Ag}^+$ . Nhưng cũng có những ion kim loại mang số oxi hóa trung gian thì có cả tính oxi hóa và tính khử, ví dụ các ion  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$ .

Phương trình phản ứng :



Nguyên tắc làm mềm nước cứng là làm giảm nồng độ của các ion  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ . Dựa trên nguyên tắc đó người ta có thể làm như sau :

- + Chuyển các ion này thành dạng muối kết tủa để tách ra khỏi nước.
- + Thay thế các ion này bằng các ion khác như  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ .

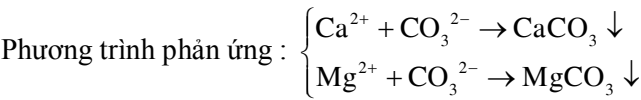


**Câu 61:** Để làm mềm nước có tính cứng vĩnh cửu có thể dùng dung dịch nào sau đây?

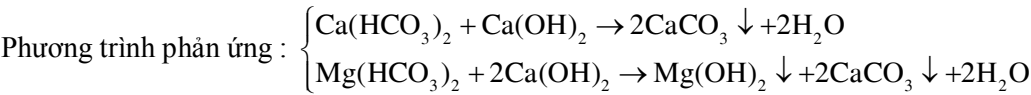
- A.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .
- B.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .**
- C.  $\text{KCl}$ .
- D.  $\text{CaCl}_2$ .

*Hướng dẫn giải*

Để làm mềm nước cứng vĩnh cửu thì có thể dùng dung dịch  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .



Dùng  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  thì chỉ làm mềm được nước cứng tạm thời.



Các chất  $\text{CaCl}_2$  và  $\text{KCl}$  không có khả năng làm mềm nước cứng.

**CHUYÊN ĐỀ 07 :**

**SẮT VÀ CROM**

**Câu 1:** Khi nung hỗn hợp các chất  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  và  $\text{FeCO}_3$  trong không khí đến khối lượng không đổi, thu được một chất rắn là :

A.  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ .

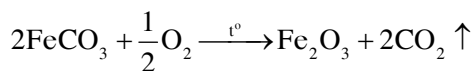
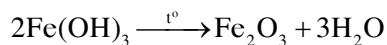
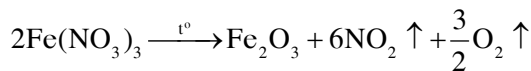
B. Fe.

C. FeO.

**D.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .**

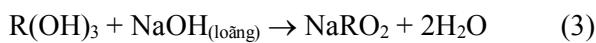
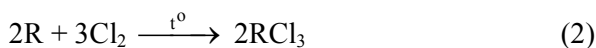
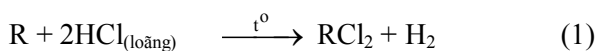
*Hướng dẫn giải*

Phương trình phản ứng :



Vậy chất rắn thu được là  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

**Câu 2:** Cho sơ đồ phản ứng sau:



Kim loại R là

**A. Cr.**

B. Mg.

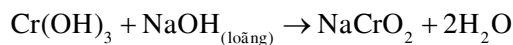
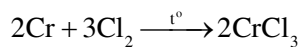
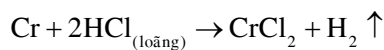
C. Fe.

D. Al.

*Hướng dẫn giải*

Từ phản ứng (3) suy ra R là Cr hoặc Al, vì  $\text{Cr}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$  là các hidroxit lưỡng tính nên phản ứng được với dung dịch NaOH loãng. Từ phản ứng (1) suy ra R là Cr hoặc Fe hoặc Mg. Vậy R là Cr.

Phương trình phản ứng :



**Câu 3:** Phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Trong môi trường kiềm,  $\text{Br}_2$  oxi hóa  $\text{CrO}_2^-$  thành  $\text{CrO}_4^{2-}$ .

**B. Trong môi trường axit, Zn khử  $\text{Cr}^{3+}$  thành Cr.**

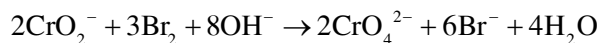
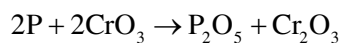
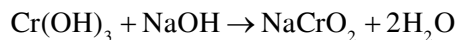
C. Photpho bốc cháy khi tiếp xúc với  $\text{CrO}_3$ .

D.  $\text{Cr}(\text{OH})_3$  tan trong dung dịch NaOH.

*Hướng dẫn giải*

Phát biểu sai là “Trong môi trường axit, Zn khử  $\text{Cr}^{3+}$  thành Cr”. Thực tế, trong môi trường axit, Zn chỉ khử được  $\text{Cr}^{3+}$  thành  $\text{Cr}^{2+}$ . Phương trình phản ứng :  $2\text{Cr}^{3+} + \text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{Cr}^{2+}$ .

Các phát biểu còn lại đều đúng :



**Câu 4:** Thí nghiệm nào sau đây khi hoàn thành tạo ra muối Fe(III) ?

**A.  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  tác dụng với dung dịch HCl.**

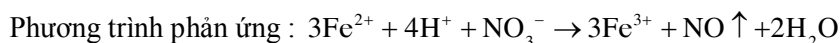
B. Fe (dư) tác dụng với dung dịch  $\text{AgNO}_3$ .

C. Fe tác dụng với lượng dư dung dịch  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ .

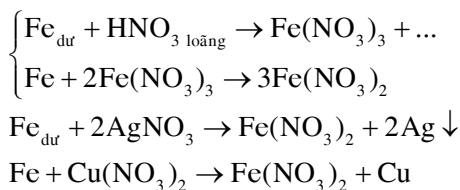
D. Fe (dư) tác dụng với dung dịch  $\text{HNO}_3$  loãng.

*Hướng dẫn giải*

Trong các thí nghiệm trên, thí nghiệm  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  tác dụng với dung dịch HCl khi hoàn thành tạo ra muối Fe(III).



Các thí nghiệm còn lại đều tạo ra muối Fe(II).

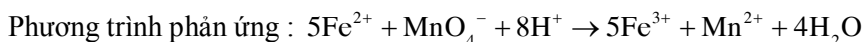


**Câu 5:** Cho một lượng sắt tan trong dung dịch  $\text{HNO}_3$  loãng đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X có màu nâu nhạt và có khả năng làm mất màu dung dịch  $\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4$ . Chất tan trong dung dịch là

- A.  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ .      **B.  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ .**      C.  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{HNO}_3$ .      D.  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ ,  $\text{HNO}_3$ .

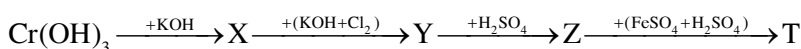
**Hướng dẫn giải**

Cho một lượng sắt tan trong dung dịch  $\text{HNO}_3$  loãng đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X. Dung dịch X có màu nâu nhạt, chứng tỏ trong X có  $\text{Fe}^{3+}$ ; dung dịch X có khả năng làm mất màu dung dịch  $\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4$ , chứng tỏ trong X có muối  $\text{Fe}^{2+}$ .



Vì trong X có muối  $\text{Fe}^{2+}$  nên trong X không có  $\text{HNO}_3$ . Suy ra dung dịch X có chứa  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ .

**Câu 6:** Cho sơ đồ chuyển hoá giữa các hợp chất của crom :

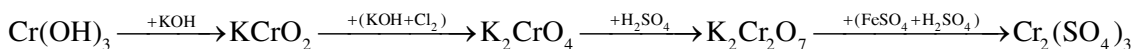


Các chất X, Y, Z, T theo thứ tự là:

- A.  $\text{KCrO}_2$ ;  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ;  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ ;  $\text{CrSO}_4$ .      **B.  $\text{KCrO}_2$ ;  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ;  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ ;  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ .**  
C.  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ ;  $\text{KCrO}_2$ ;  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ;  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ .      **D.  $\text{KCrO}_2$ ;  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ ;  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ;  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ .**

**Hướng dẫn giải**

Căn cứ vào tính chất của các hợp chất của Cr, ta có sơ đồ phản ứng :



Vậy các chất X, Y, Z, T lần lượt là  $\text{KCrO}_2$ ;  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ ;  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ;  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ .

**Câu 7:** Phát biểu nào sau đây **không** đúng ?

- A. Crom(VI) oxit là oxit bazơ.**  
B. Ancol etylic bốc cháy khi tiếp xúc với  $\text{CrO}_3$ .  
C. Khi phản ứng với dung dịch  $\text{HCl}$ , kim loại Cr bị oxi hoá thành ion  $\text{Cr}^{2+}$ .  
D. Crom(III) oxit và crom(III) hidroxit đều là chất có tính lưỡng tính.

**Hướng dẫn giải**

Phát biểu không đúng là “Crom(VI) oxit là oxit bazơ”. Vì  $\text{CrO}_3$  là oxit axit. Khi phản ứng với  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CrO}_3$  tạo ra hai axit là  $\text{H}_2\text{CrO}_4$  và  $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ .

Các phát biểu còn lại đều là phát biểu đúng.

Ancol etylic bốc cháy khi tiếp xúc với  $\text{CrO}_3$  vì  $\text{CrO}_3$  là oxit có tính oxi hóa rất mạnh.

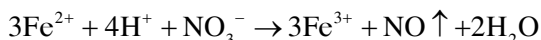
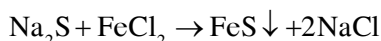
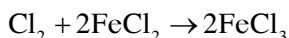
**Câu 8:** Dãy gồm các chất (hoặc dung dịch) đều phản ứng được với dung dịch  $\text{FeCl}_2$  là :

- A. Bột Mg, dung dịch  $\text{NaNO}_3$ , dung dịch  $\text{HCl}$ .      B. Bột Mg, dung dịch  $\text{BaCl}_2$ , dung dịch  $\text{HNO}_3$ .  
C. Khí  $\text{Cl}_2$ , dung dịch  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , dung dịch  $\text{HCl}$ .      **D. Khí  $\text{Cl}_2$ , dung dịch  $\text{Na}_2\text{S}$ , dung dịch  $\text{HNO}_3$ .**

**Hướng dẫn giải**

Dãy gồm các chất (hoặc dung dịch) đều phản ứng được với dung dịch  $\text{FeCl}_2$  là : Khí  $\text{Cl}_2$ , dung dịch  $\text{Na}_2\text{S}$ , dung dịch  $\text{HNO}_3$ .

Phương trình phản ứng :



Các dãy chất còn lại có  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{HCl}$  không phản ứng được với  $\text{FeCl}_2$ .

**Câu 9:** Cho sơ đồ phản ứng  $\text{Cr} \xrightarrow[\text{t}^0]{+\text{Cl}_2 \text{ dư}} \text{X} \xrightarrow{+\text{dung dịch NaOH dư}} \text{Y}$

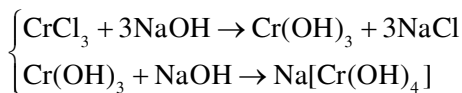
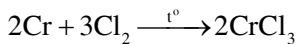
Chất Y trong sơ đồ trên là

- A.  $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ .      B.  $\text{Cr}(\text{OH})_2$ .      C.  $\text{Cr}(\text{OH})_3$ .      **D.  $\text{Na}[\text{Cr}(\text{OH})_4]$ .**

**Hướng dẫn giải**

Trong sơ đồ trên, X là  $\text{CrCl}_3$  và Y là  $\text{Na}[\text{Cr}(\text{OH})_4]$ .

Phương trình phản ứng :



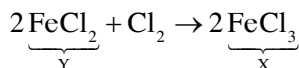
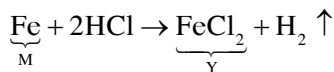
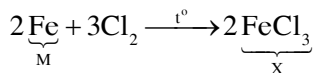
**Câu 10:** Cho kim loại M phản ứng với  $\text{Cl}_2$ , thu được muối X. Cho M tác dụng với dung dịch HCl, thu được muối Y. Cho  $\text{Cl}_2$  tác dụng với dung dịch muối Y, thu được muối X. Kim loại M là

- A. Fe. B. Al. C. Zn. D. Mg.

**Hướng dẫn giải**

Theo giả thiết, chứng tỏ khi M tác dụng với  $\text{Cl}_2$  hoặc HCl thì tạo ra hai loại muối khác nhau. Vậy M là Fe.

Phương trình phản ứng :



Các kim loại khác đều tạo thành một muối duy nhất khi tác dụng với  $\text{Cl}_2$  hoặc HCl.

**Câu 11:** Cho phương trình hóa học:  $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe(NO}_3)_3 + \text{N}_x\text{O}_y + \text{H}_2\text{O}$ .

Sau khi cân bằng phương trình hóa học trên với hệ số của các chất là những số nguyên, tối giản thì hệ số của  $\text{HNO}_3$  là

- A.  $13x - 9y$ . B.  $23x - 9y$ . C.  $45x - 18y$ . D.  $46x - 18y$ .

**Hướng dẫn giải**

• **Cách 1 :** Sử dụng bảo toàn electron và bảo toàn nguyên tố N, Fe

$$\begin{cases} n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = (5x - 2y)n_{\text{N}_x\text{O}_y} \\ n_{\text{HNO}_3} = 3n_{\text{Fe(NO}_3)_3} + xn_{\text{N}_x\text{O}_y} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = (5x - 2y)n_{\text{N}_x\text{O}_y} \\ n_{\text{HNO}_3} = 3.3n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} + xn_{\text{N}_x\text{O}_y} \end{cases} \Rightarrow n_{\text{HNO}_3} = (46x - 18y)n_{\text{N}_x\text{O}_y}$$

Chọn  $n_{\text{N}_x\text{O}_y} = 1 \Rightarrow n_{\text{HNO}_3} = 46x - 18y$ .

• **Cách 2 :** Phân tích, đánh giá và dựa vào đáp án

Theo bảo toàn nguyên tố H, ta có :  $n_{\text{HNO}_3} = 2n_{\text{H}_2\text{O}}$ . Suy ra hệ số của  $\text{HNO}_3$  phải là một số chẵn, vì hệ số của  $\text{H}_2\text{O}$  không thể là số lẻ.

Vậy căn cứ vào đáp án suy ra hệ số cân bằng của  $\text{HNO}_3$  phải là  $46x - 18y$ .

**Câu 12:** Quặng nào sau đây giàu sắt nhất?

- A. Pirit sắt. B. Hematit đỏ. C. Manhetit. D. Xiderit.

**Hướng dẫn giải**

Quặng giàu sắt nhất là manhetit, thành phần chính của quặng này là  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ .

Quặng pirit sắt có thành phần chính là  $\text{FeS}_2$ .

Quặng hematit đỏ có thành phần chính là  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

Quặng xiderit có thành phần chính là  $\text{FeCO}_3$ .

**Câu 13:** Phát biểu nào sau đây **không** đúng ?

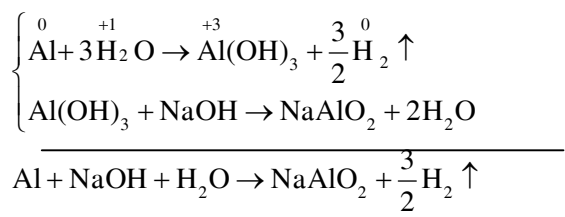
- A. CuO nung nóng khi tác dụng với  $\text{NH}_3$  hoặc CO, đều thu được Cu.  
B. Ag không phản ứng với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng nhưng phản ứng với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc nóng.  
C. Trong môi trường kiềm, muối Cr(III) có tính khử và bị các chất oxi hoá mạnh chuyển thành muối Cr(VI).  
D. Trong phản ứng của nhôm với dung dịch NaOH, chất khử là Al, chất oxi hóa là NaOH.

**Hướng dẫn giải**

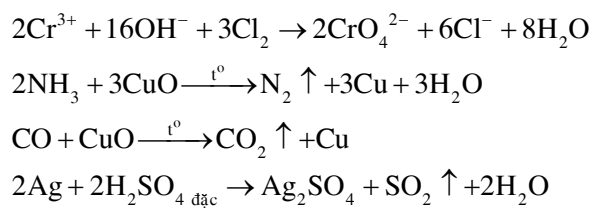
Phát biểu không đúng là “Trong phản ứng của nhôm với dung dịch NaOH, chất khử là Al, chất oxi hóa là NaOH”.

Bản chất phản ứng của Al với dung dịch NaOH :





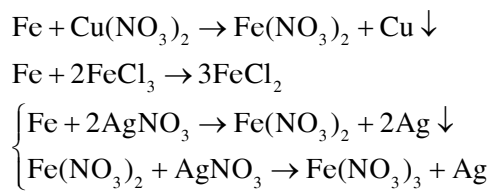
Vậy trong phản ứng này thì H<sub>2</sub>O là chất oxi hóa.  
 Các phát biểu còn lại đều đúng.



**Câu 14:** Bột Fe tác dụng được với các dung dịch nào sau đây : FeCl<sub>3</sub>, Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, ZnSO<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, AgNO<sub>3</sub> ?  
**A.** Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, ZnSO<sub>4</sub>, AgNO<sub>3</sub>. **B.** FeCl<sub>3</sub>, Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, ZnSO<sub>4</sub>, AgNO<sub>3</sub>.  
**C.** Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, AgNO<sub>3</sub>, FeCl<sub>3</sub>. **D.** Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, ZnSO<sub>4</sub>, AgNO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>.

Hướng dẫn giải

Bột Fe tác dụng được với các chất Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, AgNO<sub>3</sub>, FeCl<sub>3</sub>.  
 Phương trình phản ứng :

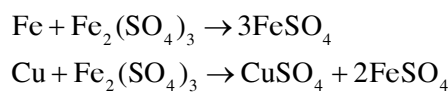


Các chất Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> và ZnSO<sub>4</sub> không phản ứng được với Fe.

**Câu 15:** Hỗn hợp X chứa 3 kim loại Fe, Ag và Cu ở dạng bột. Cho hỗn hợp X vào dung dịch Y chỉ chứa một chất tan và khuấy kỹ cho đến khi kết thúc phản ứng thì thấy Fe và Cu tan hết và còn lại lượng Ag đúng bằng lượng Ag trong X. Dung dịch Y chứa chất nào sau đây ?  
**A.** Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>. **B.** AgNO<sub>3</sub>. **C.** FeSO<sub>4</sub>. **D.** Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.

Hướng dẫn giải

Theo giả thiết, suy ra : Khi cho Ag, Fe, Cu vào dung dịch Y thì chỉ có Fe, Cu phản ứng, Ag không phản ứng (vì lượng Ag thu được bằng lượng Ag trong X). Vậy dung dịch Y chứa muối Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>.  
 Phương trình phản ứng :



**Câu 16:** Thực hiện các thí nghiệm sau :

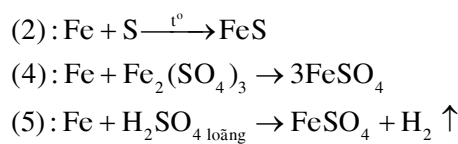
- (1) Đốt dây sắt trong khí clo.
- (2) Đốt nóng hỗn hợp bột Fe và S (trong điều kiện không có oxi).
- (3) Cho FeO vào dung dịch HNO<sub>3</sub> (loãng, dư).
- (4) Cho Fe vào dung dịch Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>.
- (5) Cho Fe vào dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (loãng, dư).

Có bao nhiêu thí nghiệm tạo ra muối sắt (II) ?

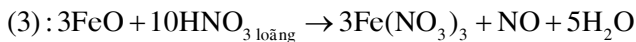
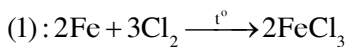
- A.** 4. **B.** 2. **C.** 3. **D.** 1.

Hướng dẫn giải

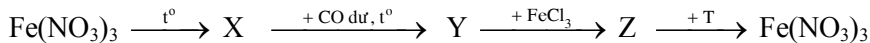
Trong các thí nghiệm trên, có 3 thí nghiệm tạo ra muối Fe(II), đó là (2), (4), (5).  
 Phương trình phản ứng :



Các thí nghiệm (1), (3) tạo ra muối Fe(III). Phương trình phản ứng :



**Câu 17:** Cho sơ đồ chuyển hóa :



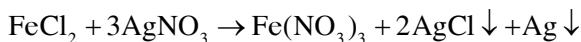
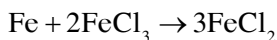
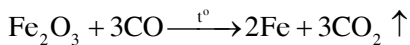
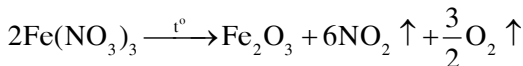
Các chất X và T lần lượt là

- A. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> và AgNO<sub>3</sub>.**      **B. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> và Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.**      **C. FeO và AgNO<sub>3</sub>.**      **D. FeO và NaNO<sub>3</sub>.**

**Hướng dẫn giải**

Căn cứ vào sơ đồ chuyển hóa ta thấy : X là Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Y là Fe, Z là FeCl<sub>2</sub> và T là AgNO<sub>3</sub>.

Phương trình phản ứng :



**Câu 18:** Cho từng chất: Fe, FeO, Fe(OH)<sub>2</sub>, Fe(OH)<sub>3</sub>, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>, FeSO<sub>4</sub>, Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>, FeCO<sub>3</sub> lần lượt phản ứng với HNO<sub>3</sub> đặc, nóng. Số phản ứng thuộc loại phản ứng oxi hoá - khử là :

- A. 8.**      **B. 5.**      **C. 7.**      **D. 6.**

**Hướng dẫn giải**

H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc, nóng có tính oxi hóa mạnh, vì vậy khi phản ứng với các chất khử (trừ Au và Pt) sẽ xảy ra phản ứng oxi hóa – khử.

Trong số các chất đề cho thì Fe, FeO, Fe(OH)<sub>2</sub>, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, FeSO<sub>4</sub>, FeCO<sub>3</sub> có tính khử do sắt chưa đạt số oxi hóa cực đại (+3).

Vậy số phản ứng thuộc loại phản ứng oxi hóa – khử là 7.

**Câu 19:** Cho các phát biểu sau:

**(a) Trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học, crom thuộc chu kì 4, nhóm VIB.**

**(b) Các oxit của crom đều là oxit bazơ.**

**(c) Trong các hợp chất, số oxi hóa cao nhất của crom là +6.**

**(d) Trong các phản ứng hóa học, hợp chất crom(III) chỉ đóng vai trò chất oxi hóa.**

**(e) Khi phản ứng với khí Cl<sub>2</sub> dư, crom tạo ra hợp chất crom(III).**

Trong các phát biểu trên, những phát biểu đúng là:

- A. (b), (d) và (e).**      **B. (a), (c) và (e) .**      **C. (a), (b) và (e) .**      **D. (b), (c) và (e) .**

**Hướng dẫn giải**

Trong các phát biểu trên, các phát biểu đúng là (a), (c) và (e).

Cr nằm ở ô số 24 trong bảng tuần hoàn, có cấu hình là [Ar]3d<sup>5</sup>4s<sup>1</sup>. Suy ra Cr thuộc chu kì 4 (vì có 4 lớp electron), nhóm VIB (vì electron cuối cùng thuộc phân lớp d và có tổng số electron trên phân lớp 3d và 4s là 6).

Do có 6 electron hóa trị nên Cr có hóa trị cao nhất là 6, số oxi hóa cao nhất là +6.

Cr khi phản ứng với Cl<sub>2</sub> sẽ tạo ra hợp chất CrCl<sub>3</sub>.

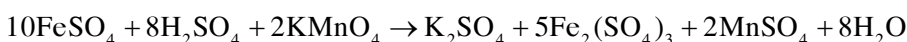
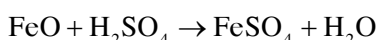
**Câu 20:** Cho một oxit của Fe tan hoàn toàn trong dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng dư thu được dung dịch X. Nhỏ từ từ dung dịch KMnO<sub>4</sub> vào dung dịch X thấy dung dịch KMnO<sub>4</sub> mất màu. Công thức của oxit đó là ?

- A. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.**      **B. FeO hoặc Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>.**      **C. Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>.**      **D. FeO.**

**Hướng dẫn giải**

Fe<sub>x</sub>O<sub>y</sub> tan hoàn toàn trong dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng dư, thu được dung dịch X. Nhỏ từ từ dung dịch KMnO<sub>4</sub> vào dung dịch X thấy dung dịch KMnO<sub>4</sub> mất màu. Suy ra trong dung dịch chứa Fe<sup>2+</sup>. Do đó, Fe<sub>x</sub>O<sub>y</sub> có thể là FeO hoặc Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>.

Phương trình phản ứng :



**Câu 21:** Tiến hành thí nghiệm sau : Cho một ít bột đồng kim loại vào ống nghiệm chứa dung dịch  $\text{FeCl}_3$ , lắc nhẹ ống nghiệm sẽ quan sát thấy hiện tượng nào sau đây ?

- A. Kết tủa sắt xuất hiện và dung dịch có màu xanh.    B. Có khí màu vàng lục của  $\text{Cl}_2$  thoát ra.  
C. Đồng tan và dung dịch có màu xanh.    D. Không có hiện tượng gì xảy ra.

**Hướng dẫn giải**

Cho một ít bột đồng kim loại vào ống nghiệm chứa dung dịch  $\text{FeCl}_3$ , lắc nhẹ ống nghiệm sẽ quan sát thấy hiện tượng đồng tan và dung dịch có màu xanh, đó là màu của muối  $\text{CuCl}_2$ .



**Câu 22:** Từ phản ứng :  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{Ag}$ .

Phát biểu nào dưới đây là đúng ?

- A.  $\text{Fe}^{2+}$  khử được  $\text{Ag}^+$ .    B.  $\text{Ag}^+$  có tính khử mạnh hơn  $\text{Fe}^{2+}$ .  
C.  $\text{Fe}^{2+}$  có tính oxi hóa mạnh hơn  $\text{Fe}^{3+}$ .    D.  $\text{Fe}^{3+}$  có tính oxi hóa mạnh hơn  $\text{Ag}^+$ .

**Hướng dẫn giải**

Căn cứ vào phản ứng, suy ra : Thứ tự khử :  $\text{Fe}^{2+} > \text{Ag}$  ; thứ tự oxi hóa :  $\text{Ag}^+ > \text{Fe}^{3+}$ .

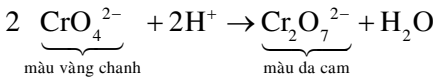
Vậy phát biểu đúng là " $\text{Fe}^{2+}$  khử được  $\text{Ag}^+$ ".

**Câu 23:** Hiện tượng xảy ra khi nhỏ vài giọt dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  vào dung dịch  $\text{Na}_2\text{CrO}_4$  là :

- A. Dung dịch chuyển từ không màu sang màu da cam.  
B. Dung dịch chuyển từ màu vàng sang không màu.  
C. Dung dịch chuyển từ màu da cam sang màu vàng.  
D. Dung dịch chuyển từ màu vàng sang màu da cam.

**Hướng dẫn giải**

Hiện tượng xảy ra khi nhỏ vài giọt dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  vào dung dịch  $\text{Na}_2\text{CrO}_4$  là : Dung dịch chuyển từ màu vàng sang màu da cam. Phương trình phản ứng :



**Câu 24:** Phát biểu nào sau đây là sai?

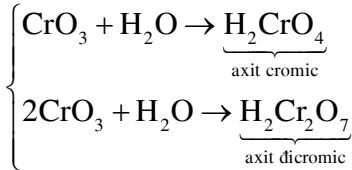
- A. Cr phản ứng với axit  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng tạo thành  $\text{Cr}^{3+}$ .  
B.  $\text{CrO}_3$  là một oxit axit.  
C. Trong môi trường kiềm,  $\text{Br}_2$  oxi hóa  $\text{CrO}_2^-$  thành  $\text{CrO}_4^{2-}$ .  
D.  $\text{Cr}(\text{OH})_3$  tan được trong dung dịch  $\text{NaOH}$ .

**Hướng dẫn giải**

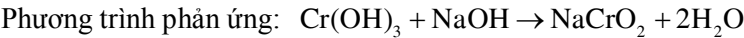
Phát biểu sai là “Cr phản ứng với axit  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng tạo thành  $\text{Cr}^{3+}$ ”. Vì Cr phản ứng với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng chỉ tạo ra  $\text{Cr}^{2+}$  :  $\text{Cr} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CrSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$

Các phát biểu còn lại đều đúng.

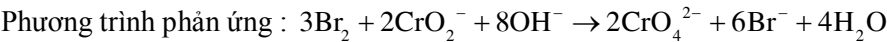
$\text{CrO}_3$  là một oxit axit. Crom phản ứng với  $\text{H}_2\text{O}$  tạo ra hai axit :



$\text{Cr}(\text{OH})_3$  tan được trong dung dịch  $\text{NaOH}$  vì nó có tính lưỡng tính.



Trong môi trường kiềm,  $\text{Br}_2$  oxi hóa  $\text{CrO}_2^-$  thành  $\text{CrO}_4^{2-}$ .



**Câu 25:** Phát biểu không đúng là :

- A. Hợp chất  $\text{Cr}(\text{II})$  có tính khử đặc trưng còn hợp chất  $\text{Cr}(\text{VI})$  có tính oxi hoá mạnh.  
B. Các hợp chất  $\text{CrO}$ ,  $\text{Cr}(\text{OH})_2$  tác dụng được với dung dịch  $\text{HCl}$  còn  $\text{CrO}_3$  tác dụng được với dung dịch  $\text{NaOH}$ .  
C. Các hợp chất  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Cr}(\text{OH})_3$ ,  $\text{CrO}$ ,  $\text{Cr}(\text{OH})_2$  đều có tính chất lưỡng tính.  
D. Thêm dung dịch kiềm vào muối đicromat, muối này chuyển thành muối cromat.

**Hướng dẫn giải**

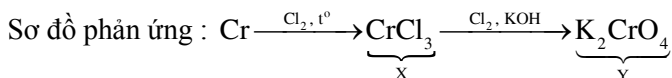
Trong các hợp chất của Cr, chỉ có  $\text{Cr}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  có tính lưỡng tính. Vậy phát biểu không đúng là “Các hợp chất  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Cr}(\text{OH})_3$ ,  $\text{CrO}$ ,  $\text{Cr}(\text{OH})_2$  đều có tính chất lưỡng tính.”

**Câu 26:** Cho sơ đồ phản ứng:  $\text{Cr} \xrightarrow{\text{Cl}_2, (\text{dư}), t^\circ} \text{X} \xrightarrow{\text{KOH (đặc, dư)} + \text{Cl}_2} \text{Y}$

Biết Y là hợp chất của crom. Hai chất X và Y lần lượt là

- A.  $\text{CrCl}_2$  và  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ .      B.  $\text{CrCl}_3$  và  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ .      C.  $\text{CrCl}_3$  và  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ .      D.  $\text{CrCl}_2$  và  $\text{Cr}(\text{OH})_3$ .

**Hướng dẫn giải**



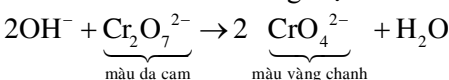
Suy ra hai chất X và Y lần lượt là  **$\text{CrCl}_3$  và  $\text{K}_2\text{CrO}_4$** .

**Câu 27:** Khi cho lượng dư dung dịch KOH vào ống nghiệm đựng dung dịch kali dicromat, dung dịch trong ống nghiệm

- A. chuyển từ màu da cam sang màu xanh lục.      B. chuyển từ màu da cam sang màu vàng.  
C. chuyển từ màu vàng sang màu đỏ.      D. chuyển từ màu vàng sang màu da cam.

**Hướng dẫn giải**

Cho KOH vào dung dịch  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ , dung dịch sẽ chuyển từ màu da cam sang màu vàng chanh :



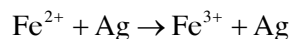
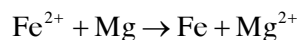
**Câu 28:** Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Kim loại Fe không tan trong dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nguội.  
B. Trong các phản ứng hóa học, ion  $\text{Fe}^{2+}$  chỉ thể hiện tính khử.  
C. Kim loại Fe phản ứng với dung dịch HCl tạo ra muối sắt (II).  
D. Dung dịch  $\text{FeCl}_3$  phản ứng được với kim loại Fe.

**Hướng dẫn giải**

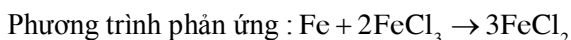
Phát biểu “**Trong các phản ứng hóa học, ion  $\text{Fe}^{2+}$  chỉ thể hiện tính khử.**” là sai. Vì  $\text{Fe}^{2+}$  mang số oxi hóa trung gian nên vừa có tính khử, vừa có tính oxi hóa.

Phương trình phản ứng :

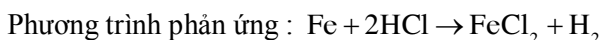


Phát biểu “Kim loại Fe không tan trong dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nguội” là đúng. Vì Fe bị thụ động hóa trong  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc nguội.

Phát biểu “Dung dịch  $\text{FeCl}_3$  phản ứng được với kim loại Fe” là đúng.



Phát biểu “Kim loại Fe phản ứng với dung dịch HCl tạo ra muối sắt (II)” là đúng.



**CHUYÊN ĐỀ 08 :**

# HÓA HỌC VÀ MÔI TRƯỜNG

**Câu 1:** Trường hợp nào sau đây được coi là không khí sạch ?

- C. Không khí chứa 78%N<sub>2</sub>; 21%O<sub>2</sub>; 1% hỗn hợp CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, H<sub>2</sub>.**

### Hướng dẫn giải

Không khí được coi là sạch khi chứa : 78% $\text{N}_2$ ; 21% $\text{O}_2$ ; 1% hỗn hợp  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2$ .

**Câu 2:** Trong số các nguồn năng lượng sau đây, nhóm các nguồn năng lượng nào được coi là năng lượng sạch?

- A. Điện hạt nhân, năng lượng thủy triều.** **B. Năng lượng nhiệt điện, năng lượng địa điện.**  
**C. Năng lượng gió, năng lượng thủy triều.** **D. Năng lượng mặt trời, năng lượng hạt nhân.**

### Hướng dẫn giải

Nhóm các nguồn năng lượng được coi là năng lượng sạch gồm : Năng lượng gió, năng lượng thủy triều.

**Câu 3:** Khí X làm đục nước vôi trong và được dùng làm chất tẩy trắng bột gỗ trong công nghiệp giấy. Chất X là

- A.**  $\text{NH}_3$ .                      **B.**  $\text{O}_3$ .                      **C.**  $\text{SO}_2$ .                      **D.**  $\text{CO}_2$ .

### Hướng dẫn giải

Những chất có tính tẩy trắng phải là những chất oxi hóa mạnh (1). Khí làm đục nước vôi trong thì có thể là  $\text{CO}_2$  hoặc  $\text{SO}_2$  (2). Từ (1) và (2), suy ra khí X là  $\text{SO}_2$ .

**Câu 4:** Sự thiếu hụt nguyên tố (ở dạng hợp chất) nào sau đây gây bệnh loãng xương ?

- A. Kẽm.** **B. Canxi.** **C. Photpho.** **D. Sắt.**

### Hướng dẫn giải

Sự thiếu hụt nguyên tố Ca (ở dạng hợp chất) sẽ gây bệnh loãng xương.

**Câu 5:** Cho một số nhận định về nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường không khí như sau :

- (1) Do hoạt động của núi lửa.
- (2) Do khí thải công nghiệp, khí thải sinh hoạt.
- (3) Do khí thải từ các phương tiện giao thông.
- (4) Do khí sinh ra từ quá trình quang hợp cây xanh.
- (5) Do nồng độ cao của các ion kim loại :  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Hg}^{2+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$  trong các nguồn nước.

Những nhân định đúng là :

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

### Hướng dẫn giải

Trong số nhận định về nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường không khí như trên, có 3 nhận định đúng là :

- (1) Do hoạt động của núi lửa.
- (2) Do khí thải công nghiệp, khí thải sinh hoạt.
- (3) Do khí thải từ các phương tiện giao thông.

**Câu 6:** Chất khí nào sau đây được tạo ra từ bình chữa cháy và dùng để sản xuất thuốc giảm đau da dày?

- A.**  $\text{CH}_4$ .                      **B.**  $\text{CO}_2$ .                      **C.**  $\text{CO}$ .                      **D.**  $\text{N}_2$ .

### Hướng dẫn giải

Chất khí nào sau đây được tạo ra từ bình chữa cháy và dùng để sản xuất thuốc giảm đau da dày là  $\text{CO}_2$ .

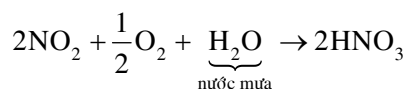
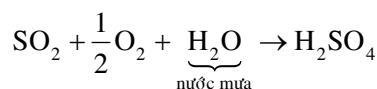
**Câu 7:** Tác nhân chủ yếu gây mưa axit là :

- A.** CO và CO<sub>2</sub>.      **B.** SO<sub>2</sub> và NO<sub>2</sub>.      **C.** CH<sub>4</sub> và NH<sub>3</sub>.      **D.** CO và CH<sub>4</sub>.

### Hướng dẫn giải

Tác nhân gây mưa axit là  $\text{SO}_2$  và  $\text{NO}_2$ .

Quá trình chuyển hóa  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$  thành axit :



**Câu 8:** Nhóm những chất khí (hoặc hơi) nào dưới đây đều gây hiệu ứng nhà kính khi nồng độ của chúng trong khí quyển vượt quá tiêu chuẩn cho phép ?

- A.  $N_2$  và  $CO$ .                      B.  $CO_2$  và  $O_2$ .                      C.  $CH_4$  và  $H_2O$ .                      **D.  $CO_2$  và  $CH_4$ .**

**Hướng dẫn giải**

Nhóm những chất khí (hoặc hơi) đều gây hiệu ứng nhà kính khi nồng độ của chúng trong khí quyển vượt quá tiêu chuẩn cho phép là  $CO_2$  và  $CH_4$ .

**Câu 9:** Phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Clo được dùng để diệt trùng nước trong hệ thống cung cấp nước sạch.  
B. Amoniac được dùng để điều chế nhiên liệu cho tên lửa.  
C. Lưu huỳnh đioxit được dùng làm chất chống thấm nước.  
**D. Ozon trong không khí là nguyên nhân chính gây ra sự biến đổi khí hậu.**

**Hướng dẫn giải**

Phát biểu sai là “Ozon trong không khí là nguyên nhân chính gây ra sự biến đổi khí hậu”.

Khí làm gây ra sự biến đổi khí hậu là  $CO_2$ ,  $CH_4$ .

Các phát biểu còn lại đều đúng.

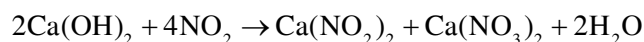
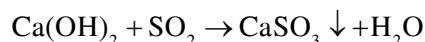
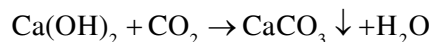
**Câu 10:** Một mẫu khí thải có chứa  $CO_2$ ,  $NO_2$ ,  $N_2$  và  $SO_2$  được sục vào dung dịch  $Ca(OH)_2$  dư. Trong bốn khí đó, số khí bị hấp thụ là

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

**Hướng dẫn giải**

Một mẫu khí thải có chứa  $CO_2$ ,  $NO_2$ ,  $N_2$  và  $SO_2$  được sục vào dung dịch  $Ca(OH)_2$  dư. Số khí bị hấp thụ là 3, đó là các khí  $CO_2$ ,  $NO_2$  và  $SO_2$ .

Phương trình phản ứng :



**Câu 11:** Trong các loại phân đạm sau loại nào khi bón ít làm thay đổi môi trường của đất nhất ?

- A. amoni sunfat.                      **B. ure.**                      C. amoni clorua.                      D. amoni nitrat.

**Hướng dẫn giải**

Dùng các loại phân đạm  $NH_4NO_3$ ,  $NH_4Cl$ ,  $(NH_4)_2SO_4$  sẽ làm tăng độ chua của đất, vì ion  $NH_4^+$  có tính axit.

Để ít làm thay đổi môi trường của đất người ta thường bón phân đạm ure  $(NH_2)_2CO$ .

**Câu 12:** Sau bài thực hành hoá học, trong một số chất thải ở dạng dung dịch, có chứa các ion:  $Cu^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$ ,  $Fe^{3+}$ ,  $Pb^{2+}$ ,  $Hg^{2+}$ ... Dùng chất nào sau đây để xử lí sơ bộ các chất thải trên ?

- A. Nước vôi dư.**                      B. axit nitric.                      C. Giấm ăn.                      D. Etanol.

**Hướng dẫn giải**

Để xử lí sơ bộ các chất thải có chứa các ion:  $Cu^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$ ,  $Fe^{3+}$ ,  $Pb^{2+}$ ,  $Hg^{2+}$ ... người ta dùng nước vôi trong.

**Câu 13:** Trong số các nguồn năng lượng: (1) thủy điện, (2) gió, (3) mặt trời, (4) hóa thạch; những nguồn năng lượng sạch là:

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

**Hướng dẫn giải**

Trong số các nguồn năng lượng trên thì nguồn năng lượng sạch là thủy điện, gió và mặt trời.

**Câu 14:** Khí biogaz sản xuất từ chất thải chăn nuôi được sử dụng làm nguồn nhiên liệu trong sinh hoạt ở nông thôn. Tác dụng của việc sử dụng khí biogaz là

- A. phát triển chăn nuôi.  
B. giải quyết công ăn việc làm ở khu vực nông thôn.  
C. giảm giá thành sản xuất dầu, khí.  
**D. đốt để lấy nhiệt và giảm thiểu ô nhiễm môi trường.**

**Hướng dẫn giải**

Tác dụng của việc sử dụng khí biogaz là đốt để lấy nhiệt và giảm thiểu ô nhiễm môi trường.

**Câu 15:** Người ta hút thuốc lá nhiều thường mắc các bệnh nguy hiểm về đường hô hấp. Chất gây hại chủ yếu có trong thuốc lá là :

- A. axit nicotinic.                      B. becberin.                      **C. nicotin.**                      D. moocphin.



**Hướng dẫn giải**

Người ta hút thuốc lá nhiều thường mắc các bệnh nguy hiểm về đường hô hấp. Chất gây hại chủ yếu có trong thuốc lá là nicotin.

**Câu 16:** Môi trường không khí, đất, nước xung quanh một số nhà máy hoá chất thường bị ô nhiễm nặng bởi khí độc, ion kim loại nặng và các hoá chất. Biện pháp nào sau đây **không thể** chống ô nhiễm môi trường?

- A. Có hệ thống xử lý chất thải trước khi xả ra ngoài hệ thống không khí, sông, hồ, biển.
- B. Thực hiện chu trình khép kín để tận dụng chất thải một cách hiệu quả.
- C. Thay đổi công nghệ sản xuất, sử dụng nhiên liệu sạch.
- D. Xả chất thải trực tiếp ra không khí, sông và biển lớn.

**Hướng dẫn giải**

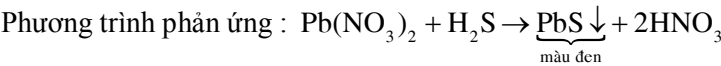
Môi trường không khí, đất, nước xung quanh một số nhà máy hoá chất thường bị ô nhiễm nặng bởi khí độc, ion kim loại nặng và các hoá chất. Biện pháp **không thể** chống ô nhiễm môi trường là : Xả chất thải trực tiếp ra không khí, sông và biển lớn.

**Câu 17:** Để đánh giá độ nhiễm bẩn không khí của một nhà máy, người ta tiến hành như sau: Lấy 2 lít không khí rồi dẫn qua dung dịch  $Pb(NO_3)_2$  dư thì thu được chất kết tủa màu đen. Hãy cho biết hiện tượng đó chứng tỏ trong không khí đã có khí nào trong các khí sau?

- A.  $NH_3$ .
- B.  $SO_2$ .
- C.  $CO_2$ .
- D.  $H_2S$ .

**Hướng dẫn giải**

Không khí được dẫn qua dung dịch  $Pb(NO_3)_2$ , thu được chất kết tủa màu đen. Chứng tỏ không khí có khí  $H_2S$ .



**Câu 18:** Phân bón, thuốc trừ sâu, thuốc kích thích sinh trưởng,... có tác dụng giúp cây phát triển tốt, tăng năng suất cây trồng nhưng lại có tác dụng phụ gây ra những bệnh hiểm nghèo cho con người. Sau khi bón phân hoặc phun thuốc trừ sâu, thuốc kích thích sinh trưởng cho một số loại rau, quả, thời hạn tối thiểu thu hoạch để sử dụng bảo đảm an toàn thường là :

- A. 1 – 2 ngày.
- B. 2 – 3 ngày.
- C. 12 – 15 ngày.
- D. 30 – 35 ngày.

**Hướng dẫn giải**

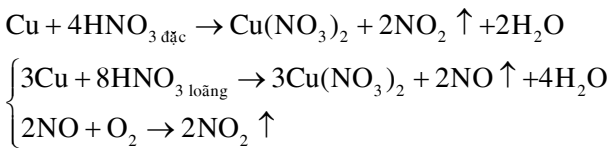
Sau khi bón phân hoặc phun thuốc trừ sâu, thuốc kích thích sinh trưởng cho một số loại rau, quả, thời hạn tối thiểu thu hoạch để sử dụng bảo đảm an toàn thường là **12 – 15 ngày**.

**Câu 19:** Trong giờ thực hành hoá học, một nhóm học sinh thực hiện phản ứng của kim loại Cu tác dụng với  $HNO_3$  đặc và  $HNO_3$  loãng. Hãy chọn biện pháp xử lý tốt nhất trong các biện pháp sau đây để chống ô nhiễm không khí trong phòng thí nghiệm

- A. Sau thí nghiệm nút ống nghiệm bằng bông có tẩm nước vôi.
- B. Sau thí nghiệm nút ống nghiệm bằng bông có tẩm nước.
- C. Sau thí nghiệm nút ống nghiệm bằng bông có tẩm cồn.
- D. Sau thí nghiệm nút ống nghiệm bằng bông có tẩm giấm ăn.

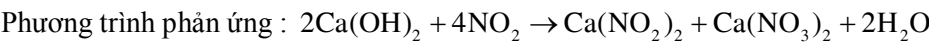
**Hướng dẫn giải**

Phản ứng của Cu với dung dịch  $HNO_3$  đặc và loãng lần lượt là :



Khí  $NO_2$  là khí độc, để tránh gây ô nhiễm môi trường thì biện pháp xử lý tốt nhất là "Sau thí nghiệm nút ống nghiệm bằng bông có tẩm nước vôi".

Giải thích :  $NO_2$  phản ứng với  $Ca(OH)_2$  tạo thành các muối không có tính độc hại.



**Câu 20:** Hơi thủy ngân rất độc, bởi vậy khi làm vỡ nhiệt kế thủy ngân thì chất bột được dùng để rắc lên thủy ngân rồi gom lại là :

- A. lưu huỳnh.
- B. cát.
- C. muối ăn.
- D. vôi sống.

**Hướng dẫn giải**

Hơi thủy ngân rất độc, bởi vậy khi làm vỡ nhiệt kế thủy ngân thì chất bột được dùng để rắc lên thủy ngân rồi gom lại là lưu huỳnh. Phản ứng của Hg và S xảy ra ở ngay nhiệt độ thường.

Phương trình phản ứng :  $\text{Hg} + \text{S} \rightarrow \text{HgS}$

**Câu 21:** Một chất có chứa nguyên tố oxi, dùng để làm sạch nước và có tác dụng bảo vệ các sinh vật trên Trái Đất không bị bức xạ cực tím. Chất này là :

- A. ozon. B. cacbon đioxit. C. oxi. D. lưu huỳnh đioxit.

**Hướng dẫn giải**

Một chất có chứa nguyên tố oxi, dùng để làm sạch nước và có tác dụng bảo vệ các sinh vật trên Trái Đất không bị bức xạ cực tím. Chất này là ozon.

**Câu 22:** Một mẫu khí thải được sục vào dung dịch  $\text{CuSO}_4$ , thấy xuất hiện kết tủa màu đen. Hiện tượng này do chất nào có trong khí thải gây ra?

- A.  $\text{SO}_2$ . B.  $\text{NO}_2$ . C.  $\text{H}_2\text{S}$ . D.  $\text{CO}_2$ .

**Hướng dẫn giải**

Một mẫu khí thải được sục vào dung dịch  $\text{CuSO}_4$ , thấy xuất hiện kết tủa màu đen. Hiện tượng này do  $\text{H}_2\text{S}$  có trong khí thải gây ra :  $\text{H}_2\text{S} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{CuS} \downarrow + 2\text{HNO}_3$

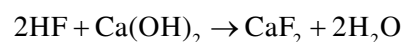
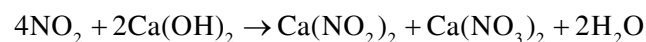
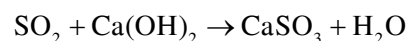
**Câu 23:** Để loại các khí :  $\text{SO}_2$ ;  $\text{NO}_2$ ; HF trong khí thải công nghiệp, người ta thường dẫn khí thải đi qua dung dịch nào dưới đây ?

- A.  $\text{Ca(OH)}_2$ . B. HCl. C. NaCl. D. NaOH.

**Hướng dẫn giải**

Để loại các khí  $\text{SO}_2$ ;  $\text{NO}_2$ ; HF trong khí thải công nghiệp, người ta thường dẫn khí thải đi qua dung dịch  $\text{Ca(OH)}_2$ .

Phương trình phản ứng :



**PS :** Để loại bỏ 3 khí trên, người ta có thể dùng dung dịch  $\text{Ca(OH)}_2$  hoặc NaOH. Tuy nhiên dùng  $\text{Ca(OH)}_2$  thì đỡ tốn kém hơn.

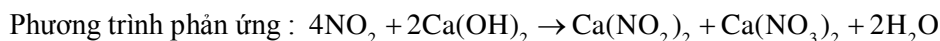
**Câu 24:** Thí nghiệm với dung dịch  $\text{HNO}_3$  thường sinh ra khí độc  $\text{NO}_2$ . Để hạn chế khí  $\text{NO}_2$  thoát ra từ ống nghiệm, người ta nút ống nghiệm bằng:

- (a) bông khô. (b) bông có tẩm nước.  
(c) bông có tẩm nước vôi. (d) bông có tẩm giấm ăn.  
A. (a). B. (d). C. (c). D. (b).

**Hướng dẫn giải**

Trong 4 biện pháp trên, biện pháp có hiệu quả nhất là

Thí nghiệm với dung dịch  $\text{HNO}_3$  thường sinh ra khí độc  $\text{NO}_2$ . Để hạn chế khí  $\text{NO}_2$  thoát ra từ ống nghiệm, người ta nút ống nghiệm bằng bông có tẩm nước vôi.  $\text{Ca(OH)}_2$  sẽ tác dụng với  $\text{NO}_2$  tạo thành các muối không có tính độc hại.



**Câu 25:** Chất khí X tan trong nước tạo ra một dung dịch làm chuyển màu quỳ tím thành đỏ và có thể được dùng làm chất tẩy màu. Khí X là :

- A.  $\text{O}_3$ . B.  $\text{NH}_3$ . C.  $\text{CO}_2$ . D.  $\text{SO}_2$ .

**Hướng dẫn giải**

**Cách 1 :** Tìm trực tiếp đáp án (nếu nhớ chắc chắn tính chất)

Chất khí X tan trong nước tạo ra một dung dịch làm chuyển màu quỳ tím thành đỏ và có thể được dùng làm chất tẩy màu. Suy ra X là  $\text{SO}_2$ .

**Cách 2 :** Dùng phương pháp loại trừ (nếu không nhớ chắc chắn tính chất)

Những chất có khả năng tẩy màu là những chất phải có tính oxi hóa mạnh, suy ra loại ngay được phương án X là  $\text{CO}_2$  hoặc X là  $\text{NH}_3$ .  $\text{O}_3$  có tính tẩy màu nhưng tan trong nước không tạo ra axit nên không làm quỳ tím hóa đỏ nên loại phương án X là  $\text{O}_3$ . Vậy X là  $\text{SO}_2$ .

**Câu 26:** Một trong những hướng con người đã nghiên cứu để tạo ra nguồn năng lượng nhân tạo to lớn sử dụng trong mục đích hoà bình, đó là :

- A. Năng lượng mặt trời. B. Năng lượng thủy điện.  
C. Năng lượng gió. D. Năng lượng hạt nhân.

**Hướng dẫn giải**

Một trong những hướng con người đã nghiên cứu để tạo ra nguồn năng lượng nhân tạo to lớn sử dụng trong mục đích hoà bình, đó là : **Năng lượng hạt nhân.**

**Câu 27:** Người ta đã sản xuất khí metan thay thế một phần cho nguồn nhiên liệu hoá thạch bằng cách nào sau đây ?

- A. Lên men các chất thải hữu cơ như phân gia súc trong hầm Biogaz.**
- B. Thu khí metan từ khí bùn ao.
- C. Lên men ngũ cốc.
- D. Cho hơi nước qua than nóng đỏ trong lò.

**Hướng dẫn giải**

Người ta đã sản xuất khí metan thay thế một phần cho nguồn nhiên liệu hoá thạch bằng cách "**Lên men các chất thải hữu cơ như phân gia súc trong hầm Biogaz**".

**Câu 28:** Cách bảo quản thực phẩm (thịt, cá...) bằng cách nào sau đây được coi là an toàn ?

- A. Dùng fomon, nước đá.
- B. Dùng nước đá và nước đá khô.**
- C. Dùng nước đá khô, fomon.
- D. Dùng phân đạm, nước đá.

**Hướng dẫn giải**

Cách bảo quản thực phẩm (thịt, cá...) bằng cách **dùng nước đá và nước đá khô (CO<sub>2</sub>)** được coi là an toàn.

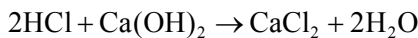
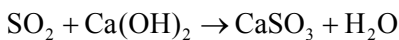
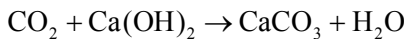
**Câu 29:** Để loại bỏ các khí HCl, CO<sub>2</sub> và SO<sub>2</sub> có lẫn trong khí N<sub>2</sub>, người ta sử dụng lượng dư dung dịch

- A. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.
- B. Ca(OH)<sub>2</sub>.**
- C. NaCl.
- D. CuCl<sub>2</sub>.

**Hướng dẫn giải**

Để loại bỏ các khí HCl, CO<sub>2</sub> và SO<sub>2</sub> có lẫn trong khí N<sub>2</sub>, người ta sử dụng lượng dư dung dịch Ca(OH)<sub>2</sub>.

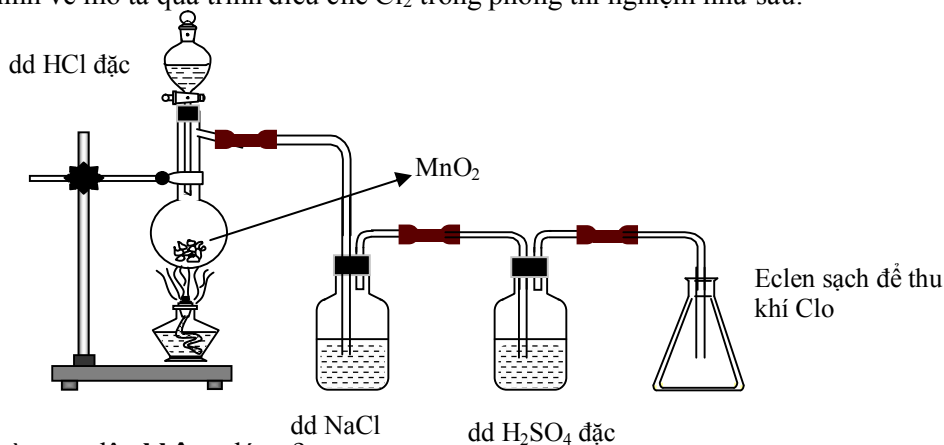
Phương trình phản ứng :



CHUYÊN ĐỀ 09 :

CÂU HỎI VỀ THỰC HÀNH THÍ NGHIỆM

Câu 1: Cho hình vẽ mô tả quá trình điều chế  $\text{Cl}_2$  trong phòng thí nghiệm như sau:



Phát biểu nào sau đây **không** đúng ?

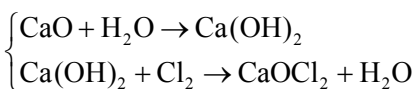
- A. Dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc có vai trò hút nước, có thể thay  $\text{H}_2\text{SO}_4$  bằng  $\text{CaO}$ .
- B. Khí  $\text{Cl}_2$  thu được trong bình erlen là khí  $\text{Cl}_2$  khô.
- C. Có thể thay  $\text{MnO}_2$  bằng  $\text{KMnO}_4$  hoặc  $\text{KClO}_3$ .
- D. Không thể thay dung dịch  $\text{HCl}$  bằng dung dịch  $\text{NaCl}$ .

**Hướng dẫn giải**

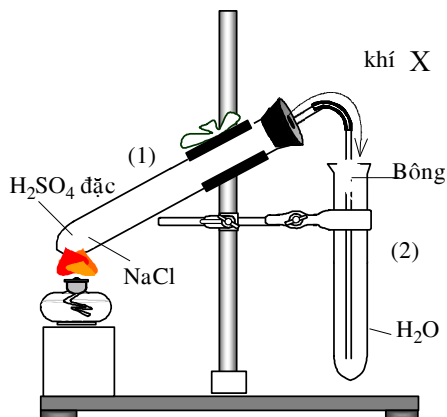
Phát biểu không đúng là "Dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc có vai trò hút nước, có thể thay  $\text{H}_2\text{SO}_4$  bằng  $\text{CaO}$ ".

$\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc có vai trò hút nước là đúng, nhưng không thể thay bằng  $\text{CaO}$  vì  $\text{CaO}$  phản ứng với  $\text{Cl}_2$  có lẫn hơi nước.

Phương trình phản ứng :



Câu 2: Cho hình vẽ mô tả quá trình điều chế dung dịch X trong phòng thí nghiệm



Trong điều kiện thích hợp, dung dịch X có thể phản ứng được với mấy chất trong số các chất sau :  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{Ag}$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{Al}$ ,  $\text{Al(OH)}_3$ , dung dịch  $\text{AgNO}_3$ , dung dịch  $\text{Fe(NO}_3)_2$  ?

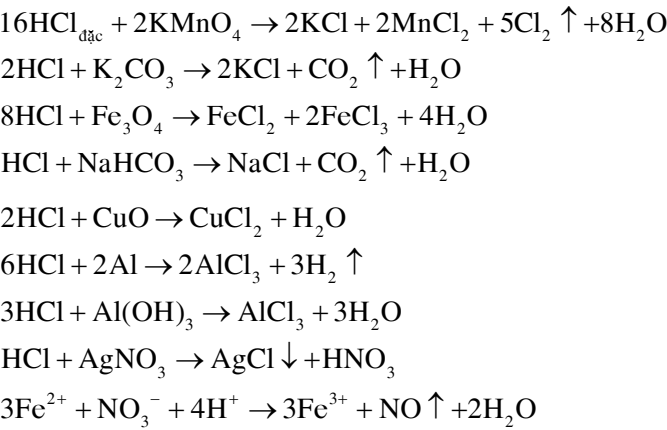
- A. 10.
- B. 8.
- C. 9.
- D. 7.

**Hướng dẫn giải**

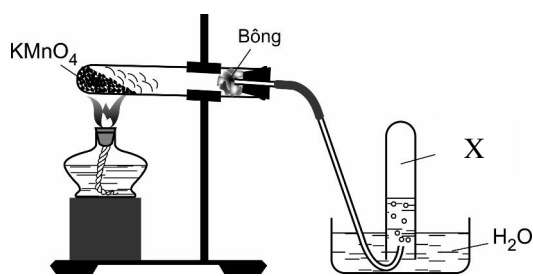
Từ hình vẽ ta thấy : X là khí  $\text{HCl}$ , dung dịch X là dung dịch  $\text{HCl}$ .

Dung dịch  $\text{HCl}$  vừa có tính axit và vừa có tính khử :  $\text{HCl} \rightarrow \underbrace{\text{H}^+}_{\text{tính axit}} + \underbrace{\text{Cl}^-}_{\text{tính khử}}$

Suy ra : Dung dịch  $\text{HCl}$  có thể phản ứng được với 9 chất là :



**Câu 3:** Trong phòng thí nghiệm, khí X được điều chế như sau :



Trong điều kiện thích hợp, khí X phản ứng được với những chất nào trong số các chất sau đây : Cl<sub>2</sub> (khí), H<sub>2</sub>S (khí), S, CO, FeS<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH, H<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, Fe, Ag, NO, P ?

- A. 10.**
**B. 9.**
**C. 7.**
**D. 5.**

*Hướng dẫn giải*

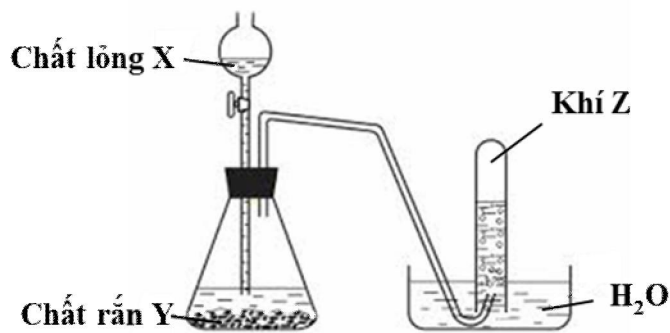
Từ hình vẽ thí nghiệm, ta thấy X là O<sub>2</sub> :  $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{t^o} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{O}_2 \uparrow + \text{MnO}_2$  .

Trong số các chất đề cho, khí O<sub>2</sub> phản ứng được với 10 chất :

1. $3\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{S} \xrightarrow{t^o} 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	6. $\text{O}_2 + 2\text{H}_2 \xrightarrow{t^o} 2\text{H}_2\text{O}$
2. $\text{O}_2 + \text{S} \xrightarrow{t^o} \text{SO}_2$	7. $\text{O}_2 + 2\text{SO}_2 \xrightleftharpoons[t^o, \text{V}_2\text{O}_5]{} 2\text{SO}_3$
3. $\text{O}_2 + 2\text{CO} \xrightarrow{t^o} 2\text{CO}_2$	8. $2\text{O}_2 + 3\text{Fe} \xrightarrow{t^o} \text{Fe}_3\text{O}_4$
4. $11\text{O}_2 + 4\text{FeS}_2 \xrightarrow{t^o} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2$	9. $\text{O}_2 + 2\text{NO} \xrightarrow{t^o} 2\text{NO}_2$
5. $3\text{O}_2 + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow{t^o} 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$	10. $5\text{O}_2 + 4\text{P} \xrightarrow{t^o} 2\text{P}_2\text{O}_5$

*PS : O<sub>2</sub> không phản ứng trực tiếp với các halogen. Ag là kim loại hoạt động hóa học rất yếu nên không phản ứng với O<sub>2</sub>.*

**Câu 4:** Cho hình vẽ mô tả quá trình điều chế khí Z trong phòng thí nghiệm :



Z là khí nào ?

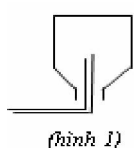
- A. CO<sub>2</sub>.**
**B. NH<sub>3</sub>.**
**C. SO<sub>2</sub>.**
**D. Cl<sub>2</sub>.**

*Hướng dẫn giải*

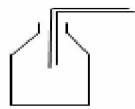
Các khí  $\text{NH}_3$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{Cl}_2$  không thu được bằng phương pháp đẩy nước vì :  $\text{NH}_3$  tan rất nhiều trong nước;  $\text{SO}_2$  và  $\text{Cl}_2$  vừa có khả năng phản ứng với nước và vừa tan trong nước.

Khí  $\text{CO}_2$  ít tan trong nước nên có thể thu được bằng cách đẩy nước. Vậy X là  $\text{CO}_2$ .

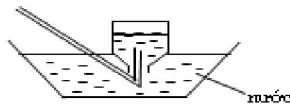
**Câu 5:** Các hình vẽ sau mô tả các cách thu khí thường được sử dụng khi điều chế và thu khí trong phòng thí nghiệm:



(hình 1)



(hình 2)



(hình 3)

Kết luận nào sau đây đúng ?

A. Hình 1 : Thu khí  $\text{H}_2$ , He và  $\text{HCl}$ .

B. Hình 2 : Thu khí  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$  và  $\text{NH}_3$ .

C. Hình 3 : Thu khí  $\text{N}_2$ ,  $\text{H}_2$  và  $\text{NH}_3$ .

D. Hình 3 : Thu khí  $\text{N}_2$ ,  $\text{H}_2$  và He.

### Hướng dẫn giải

Hình 1 : Thu khí bằng cách đẩy không khí. Cách này dùng để thu các khí nhẹ hơn không khí.

Dẫn khí cần thu vào bình úp ngược, do khí này nhẹ hơn không khí nên sẽ đẩy không khí ra khỏi bình và chiếm chỗ của không khí.

Hình 2 : Thu khí bằng cách đẩy không khí. Cách này dùng để thu các khí nặng hơn không khí.

Dẫn khí cần thu vào bình, do khí này nặng hơn không khí nên sẽ đẩy không khí ra khỏi bình và chiếm chỗ của không khí.

Hình 3 : Thu khí bằng phương pháp đẩy nước. Những khí thu được bằng phương pháp này là những khí không tan hoặc rất ít tan trong nước, không phản ứng với nước hoặc phản ứng với nước rất ít.

Suy ra kết luận đúng là : "Hình 3 : Thu khí  $\text{N}_2$ ,  $\text{H}_2$  và He".  $\text{N}_2$ ,  $\text{H}_2$ , He đều không phản ứng với nước và rất ít tan trong nước.

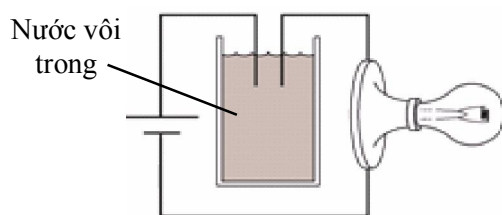
Các kết luận còn lại đều sai :

Hình 1 : Không thể thu được khí  $\text{HCl}$ , khí này nặng hơn không khí.

Hình 2 : Không thể thu được khí  $\text{NH}_3$ , khí này nhẹ hơn không khí.

Hình 3 : Không thể thu được khí  $\text{NH}_3$ , khí này tan rất nhiều trong nước.

**Câu 6:** Tiến hành thí nghiệm như hình vẽ :



Ban đầu trong cốc chứa nước vôi trong. Sục rất từ từ khí  $\text{CO}_2$  vào cốc cho tới dư. Hỏi độ sáng của bóng đèn thay đổi như thế nào?

A. Giảm dần đến tắt.

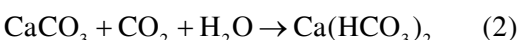
B. Tăng dần rồi giảm dần đến tắt.

C. Tăng dần.

D. Giảm dần đến tắt rồi lại sáng tăng dần.

### Hướng dẫn giải

Khi sục khí  $\text{CO}_2$  vào dung dịch nước vôi trong dư sẽ xảy ra phản ứng :



Suy ra nồng độ ion trong cốc giảm dần đến mức thấp nhất, sau đó lại tăng dần.

Vậy độ sáng của bóng đèn thay đổi như sau : Giảm dần đến tắt rồi lại sáng tăng dần.





Dựa vào kết quả thí nghiệm, ta thấy : Khí trong ống nghiệm ở chậu (1) không tan trong nước; khí trong ống nghiệm ở chậu (2) tan ít trong nước làm cho nước ở trong chậu dâng lên ống nghiệm một chút, dung dịch trong chậu có tính axit; khí trong ống nghiệm ở chậu (3) tan nhiều trong nước nhất, làm cho nước dâng vào ống nghiệm cao nhất, dung dịch trong chậu có tính bazơ; khí trong ống nghiệm ở chậu (4) tan ít hơn khí ở ống nghiệm (3), nhưng tan nhiều hơn khí ở ống nghiệm (2), dung dịch trong chậu có tính axit mạnh.

Khi thêm vài giọt dung dịch NaOH vào chậu (2) thì lượng axit bị giảm. Suy ra khí trong ống nghiệm ở chậu (2) tan thêm vào nước nên mực nước trong ống nghiệm sẽ dâng cao hơn.

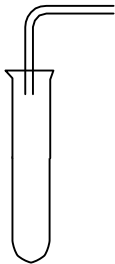
Chậu (3) có tính bazơ nên khi cho phenolphthalein vào thì dung dịch chuyển sang màu xanh.

Khí trong ống nghiệm ở chậu (2) và chậu (4) khi tan vào nước đều cho dung dịch axit nên không thể phản ứng với nhau tạo khói trắng.

Khi cho thêm vài giọt dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  vào chậu (3) thì lượng bazơ bị giảm. Suy ra khí trong ống nghiệm tan thêm vào nước nên mực nước trong ống nghiệm sẽ dâng cao hơn.

Vậy đáp án đúng là "**Khi thêm vài giọt dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  vào chậu (3) thì mực nước trong ống nghiệm (3) sẽ dâng lên**"

**Câu 9:** Cho hình vẽ thu khí như sau:



Những khí nào trong số các khí  $\text{H}_2$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$  có thể thu được theo cách trên?

**A.**  $\text{H}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$ .

**B.**  $\text{H}_2$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{SO}_2$ .

**C.**  $\text{O}_2$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{HCl}$ .

**D.**  $\text{O}_2$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{NH}_3$ .

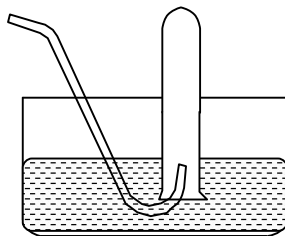
#### Hướng dẫn giải

Cách thu khí như trên là thu khí bằng cách đẩy không khí. Cách này dùng để thu các khí nặng hơn không khí.

Dẫn khí cần thu vào ống nghiệm, do khí này nặng hơn không khí nên sẽ đẩy không khí ra khỏi ống nghiệm và chiếm chỗ của không khí.

Suy ra : Trong số các khí  $\text{H}_2$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$  thì  $\text{O}_2$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{HCl}$  có thể thu bằng cách này.

**Câu 10:** Cho hình vẽ về cách thu khí dời nước như sau:



Hình vẽ trên có thể áp dụng để thu được những khí nào trong các khí sau đây ?

**A.**  $\text{H}_2$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ .

**B.**  $\text{O}_2$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{CO}_2$ .

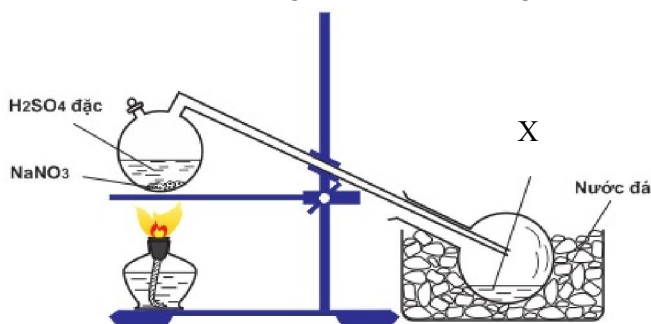
**C.**  $\text{NH}_3$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{Cl}_2$ .

**D.**  $\text{NH}_3$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{CO}_2$ .

#### Hướng dẫn giải

Cách thu khí bằng phương pháp dời nước được áp dụng đối với các khí không phản ứng hoặc phản ứng rất ít với nước, không tan hoặc tan rất ít trong nước. Suy ra có thể thu được các khí  $\text{O}_2$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{CO}_2$  bằng phương pháp dời nước.

**Câu 11:** Cho hình vẽ mô tả thí nghiệm điều chế dung dịch X :



Dung dịch X đặc nguội có thể tham gia phản ứng oxi hóa - khử được với mấy chất trong số các chất sau :  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{Fe(OH)}_2$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Cu}$ ,  $\text{FeS}_2$ ,  $\text{Fe}$ ,  $\text{Cr}$ ,  $\text{Fe(NO}_3)_2$ ,  $\text{Al}$ ,  $\text{Ag}$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  ?

### A.7.

**B. 6.**

C. 5.

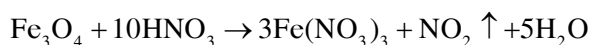
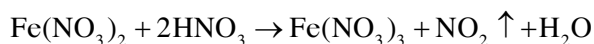
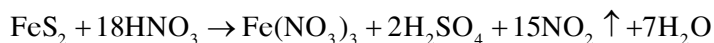
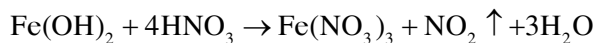
#### D. 4.

### Hướng dẫn giải

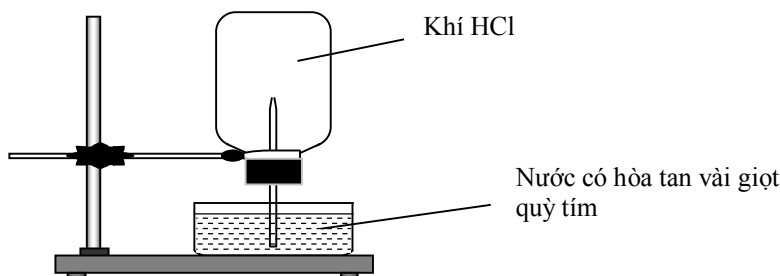
Dựa vào hình vẽ thí nghiệm, ta thấy X là dung dịch  $\text{HNO}_3$ :  $\text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NaHSO}_4 + \text{HNO}_3 \uparrow$ .

Nước đá có tác dụng làm lạnh hơi  $\text{HNO}_3$  và chuyển nó thành dung dịch.

Trong các chất đề cho,  $\text{CaCO}_3$  và  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  không có tính khử,  $\text{Fe(OH)}_2$ ,  $\text{Cu}$ ,  $\text{FeS}_2$ ,  $\text{Fe}$ ,  $\text{Cr}$ ,  $\text{Fe(NO}_3)_2$ ,  $\text{Al}$ ,  $\text{Ag}$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  có tính khử. Tuy nhiên, các kim loại  $\text{Fe}$ ,  $\text{Al}$ ,  $\text{Cr}$  bị thụ động hóa trong  $\text{HNO}_3$  đặc nguội. Suy ra dung dịch  $\text{HNO}_3$  đặc nguội có thể tham gia phản ứng oxi hóa - khử được với 6 chất là :



**Câu 12:** Tiến hành thí nghiệm như sau : Lấy một bình thu đầy khí HCl và đậy bình bằng nút cao su. Xuyên qua nút có một ống thủy tinh thẳng, vuốt nhọn ở đầu. Nhúng ống thủy tinh vào chậu chứa nước có pha một vài giọt dung dịch quỳ tím.



Hiện tượng xảy trong thí nghiệm là :

**A. Nước phun vào bình và chuyển sang màu đỏ.**

**B. Nước phun vào bình và chuyển sang màu xanh.**

C. Nước phun vào bình và vẫn có màu tím.

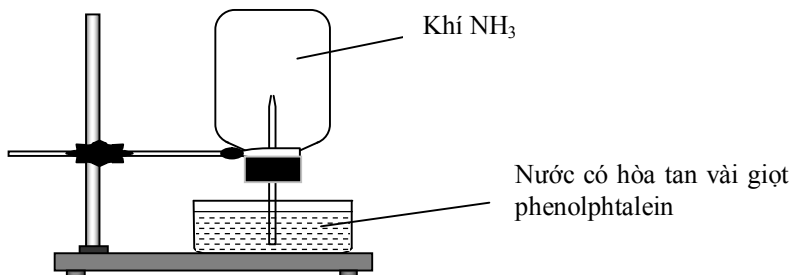
**D. Nước trong châu không phun vào bình.**

### Hướng dẫn giải

Hiện tượng xảy trong thí nghiệm là "Nước phun vào bình và chuyển sang màu đỏ".

***Giải thích :*** HCl tan nhiều trong nước, tạo ra sự giảm mạnh áp suất trong bình, áp suất của khí quyển đẩy nước vào thế chỗ HCl đã hòa tan. Dung dịch HCl có tính axit nên làm quỳ tím đổi sang màu đỏ.

**Câu 13:** Cho thí nghiệm như hình vẽ, bên trong bình có chứa khí  $\text{NH}_3$ , trong chậu thủy tinh chứa nước có nhỏ vài giọt phenolphthalein.



Hiện tượng xảy ra trong thí nghiệm là:

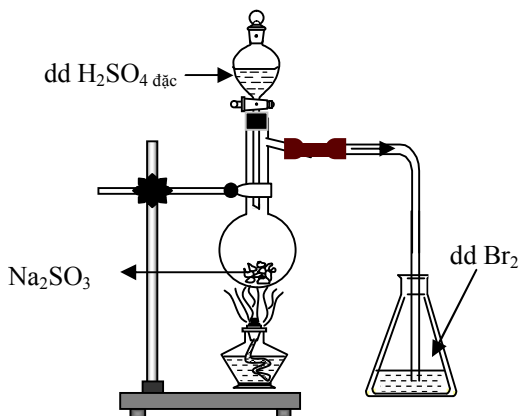
- A. Nước phun vào bình và chuyển thành màu xanh.
- B. Nước phun vào bình và chuyển thành màu hồng.**
- C. Nước phun vào bình và không có màu.
- D. nước phun vào bình và chuyển thành màu tím.

**Hướng dẫn giải**

Hiện tượng xảy ra trong thí nghiệm là : "Nước phun vào bình và chuyển thành màu hồng".

**Giải thích :**  $\text{NH}_3$  tan nhiều trong nước, tạo ra sự giảm mạnh áp suất trong bình, áp suất của khí quyển đẩy nước vào thế chỗ  $\text{NH}_3$  đã hòa tan. Dung dịch  $\text{NH}_3$  có tính bazơ nên làm phenolphthalein chuyển sang màu hồng.

**Câu 14:** Cho hình vẽ mô tả thí nghiệm :



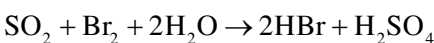
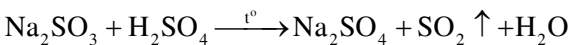
Hiện tượng xảy ra trong bình erlen (bình tam giác) chứa  $\text{Br}_2$ :

- A. Có kết tủa xuất hiện.
- B. Dung dịch  $\text{Br}_2$  bị mất màu.**
- C. Vừa có kết tủa vừa mất màu dung dịch  $\text{Br}_2$ .
- D. Dung dịch  $\text{Br}_2$  không bị mất màu.

**Hướng dẫn giải**

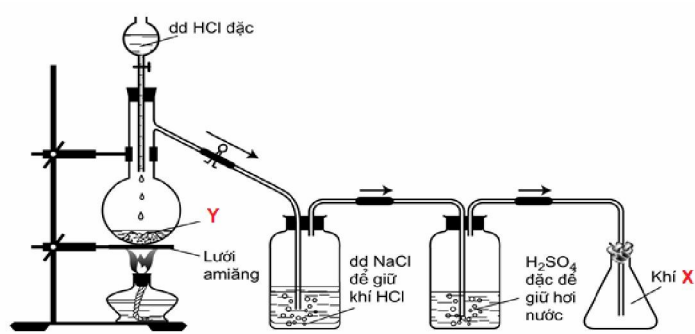
Từ hình vẽ mô tả thí nghiệm, ta thấy khí đi vào bình erlen là  $\text{SO}_2$ . Phản ứng xảy ra trong bình erlen là phản ứng của  $\text{SO}_2$  với dung dịch  $\text{Br}_2$ .

Phương trình phản ứng :



Suy ra : Dung dịch  $\text{Br}_2$  bị mất màu.

**Câu 15:** Cho hình vẽ mô tả thí nghiệm điều chế khí X trong phòng thí nghiệm :

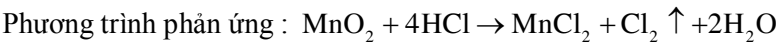


Biết Y là chất rắn có màu đen. Khí X là :

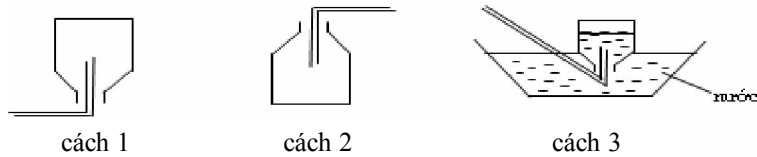
- A. H<sub>2</sub>.
- B. Cl<sub>2</sub>.**
- C. SO<sub>2</sub>.
- D. CO<sub>2</sub>.

*Hướng dẫn giải*

Y là chất rắn có màu đen, suy ra Y có thể là : CuO, Ag<sub>2</sub>O, FeO, MnO<sub>2</sub>,... Tuy nhiên đây là phản ứng điều chế khí nên Y phải là MnO<sub>2</sub> và X là khí Cl<sub>2</sub>.



**Câu 16:**Các chất khí điều chế trong phòng thí nghiệm thường được thu theo phương pháp đẩy không khí (cách 1, cách 2) hoặc đẩy nước (cách 3) như các hình vẽ dưới đây :



Có thể dùng cách nào trong 3 cách trên để thu khí NH<sub>3</sub> ?

- A. Cách 1.**
- B. Cách 2.
- C. Cách 3.
- D. Cách 2 hoặc cách 3.**

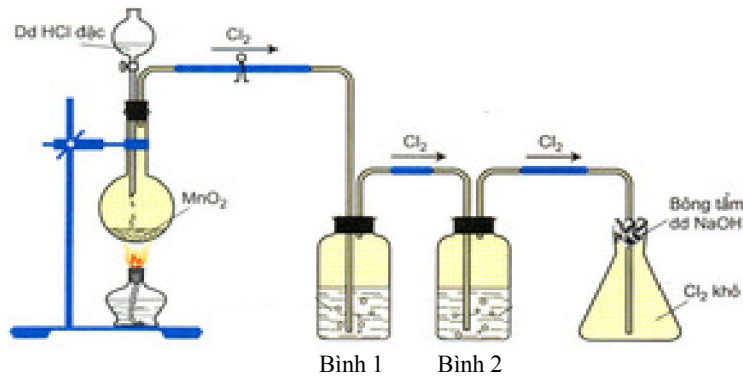
*Hướng dẫn giải*

Theo hình vẽ, ta thấy : Cách 1 dùng để thu khí nhẹ hơn không khí. Cách 2 dùng để thu khí nặng hơn không khí. Cách 3 dùng để thu khí không tan trong nước.

Khí NH<sub>3</sub> tan rất nhiều trong nước, vì thế không thể thu khí này theo cách 3. Khí NH<sub>3</sub> nhẹ hơn không khí nên không thể thu được khí này theo cách 2.

Vậy chỉ có thể thu được được khí NH<sub>3</sub> bằng cách 1.

**Câu 17:** Cho hình vẽ mô tả thí nghiệm điều chế khí Cl<sub>2</sub> từ MnO<sub>2</sub> và dung dịch HCl :



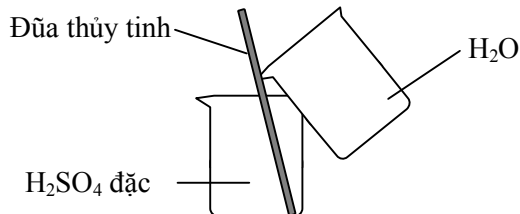
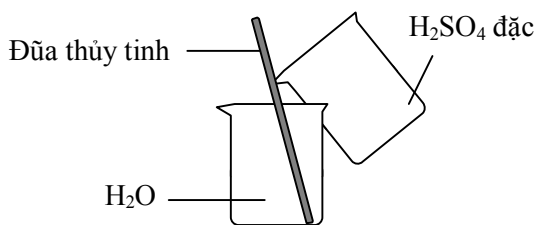
Khí Cl<sub>2</sub> sinh ra thường lẫn hơi nước và hidro clorua. Để thu được khí Cl<sub>2</sub> khô thì bình (1) và bình (2) lần lượt đựng

- A. dung dịch NaOH và dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc.
- B. dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc và dung dịch NaCl.**
- C. dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc và dung dịch AgNO<sub>3</sub>.
- D. dung dịch NaCl và dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc.**

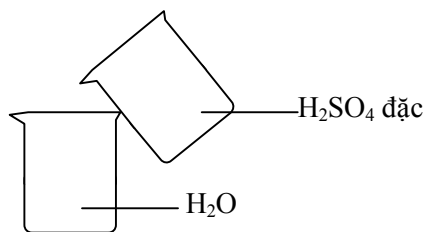
*Hướng dẫn giải*

Dẫn khí  $\text{Cl}_2$  có lẫn  $\text{HCl}$  và  $\text{H}_2\text{O}$  qua bình (1) chứa dung dịch  $\text{NaCl}$  bão hòa để hấp thụ  $\text{HCl}$  (do độ tan của  $\text{HCl}$  lớn hơn  $\text{Cl}_2$ ).  $\text{Cl}_2$  và  $\text{H}_2\text{O}$  thoát ra khỏi bình (1) được dẫn qua bình (2) chứa  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc để loại bỏ hơi nước.

**Câu 18:** Cách pha loãng axit  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc nào sau đây là đúng ?

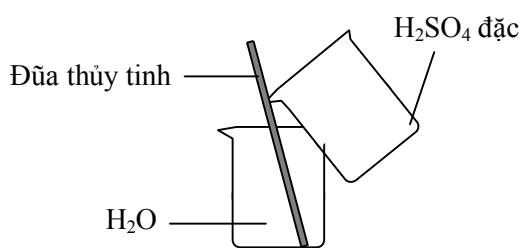


**A.** Rót từ từ và khuấy nhẹ.



**C.** Rót và không khuấy.

**B.** Rót từ từ và khuấy nhẹ.

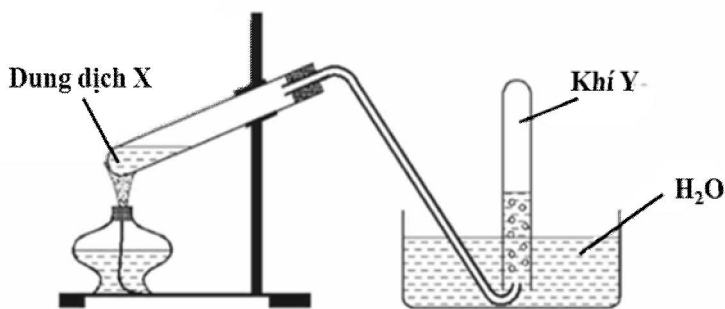


**D.** Rót mạnh và khuấy.

### Hướng dẫn giải

Axit sulfuric đặc hút nước rất mạnh và tỏa nhiều nhiệt. Vì thế, cách pha loãng axit an toàn là rót từ từ axit theo đũa thủy tinh chảy vào cốc chứa nước và khuấy nhẹ. Không được làm ngược lại.

**Câu 19:** Cho hình vẽ mô tả thí nghiệm điều chế khí Y từ dung dịch X:



Trong số các chất:  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_2$ , số chất thỏa mãn điều kiện về chất tan trong X là

**A.** 4.

**B.** 1.

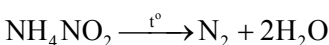
**C.** 3.

**D.** 2.

### Hướng dẫn giải

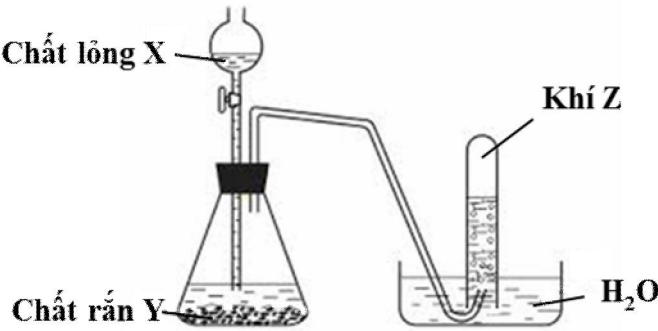
Từ hình vẽ ta thấy : Đây là thí nghiệm điều chế và thu khí bằng cách đẩy nước. Chất khí Y không tan hoặc rất ít tan trong nước. Suy ra dung dịch X chứa  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  hoặc  $\text{NH}_4\text{NO}_2$ .

Phương trình phản ứng :





**Câu 20:** Chất khí Z được điều chế trong phòng thí nghiệm bằng các thiết bị và hóa chất như hình vẽ :



Cho các cặp hóa chất X và Y tương ứng sau :

- (1) Nước và  $\text{CaC}_2$
- (2) Dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng và  $\text{Na}_2\text{SO}_3$
- (3) Dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng và Fe
- (4) Dung dịch HCl và  $\text{KClO}_3$
- (5) Dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc và  $\text{NaNO}_3$

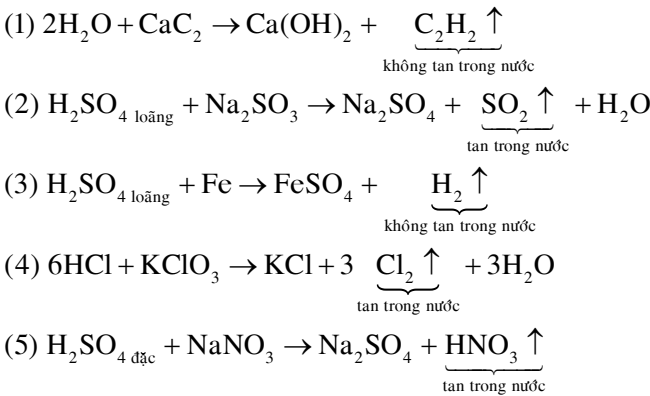
Cặp chất X và Y nào thỏa mãn?

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

**Hướng dẫn giải**

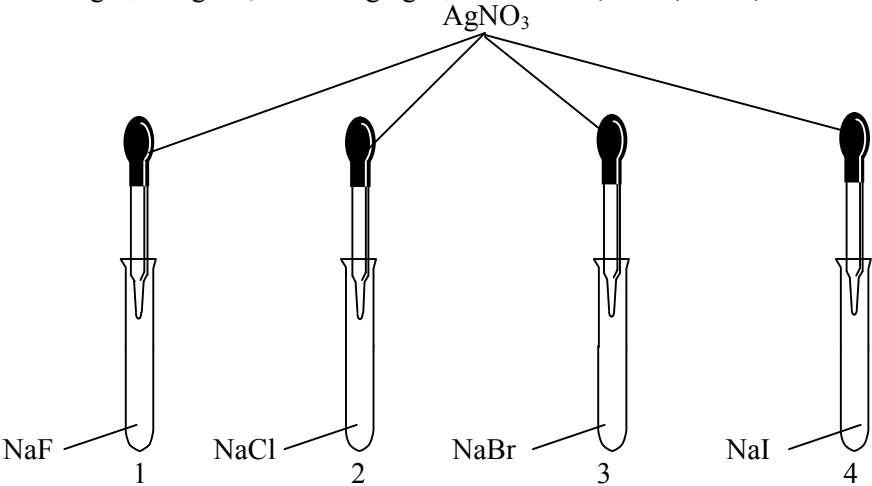
Theo hình vẽ ta thấy khí Z được điều chế và thu bằng cách đẩy nước. Suy ra khí Z không tan trong nước hoặc rất ít tan trong nước.

Phản ứng hóa học xảy ra khi các chất X, Y tiếp xúc với nhau :



Vậy có hai cặp X, Y thỏa mãn là (1) và (3).

**Câu 21:** Cho dung dịch  $\text{AgNO}_3$  vào 4 ống nghiệm chứa NaF, NaCl, NaBr, NaI.



Hiện tượng xảy ra trong các ống 1, 2, 3, 4 là :

- A. Không có hiện tượng, có kết tủa trắng, có kết tủa vàng, có kết tủa vàng đậm.
- B. Có kết tủa trắng, có kết tủa vàng, có kết tủa vàng đậm, không có hiện tượng.

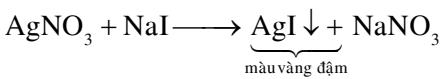
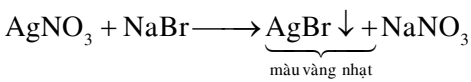
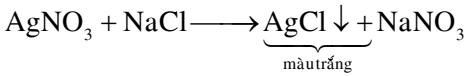
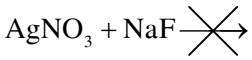
C. Không có hiện tượng, có kết tủa trắng, có kết tủa vàng đậm, có kết tủa vàng.

D. Không có hiện tượng, có kết tủa trắng, có kết tủa trắng, không có hiện tượng.

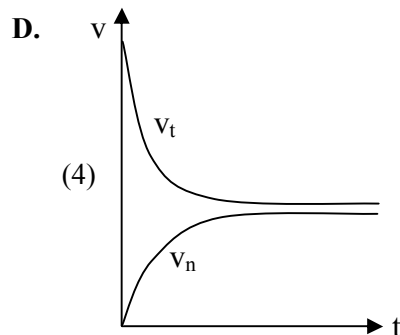
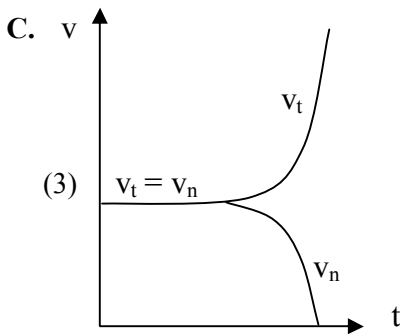
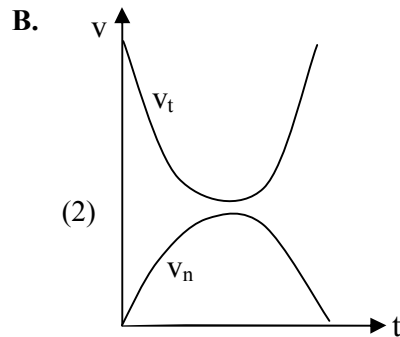
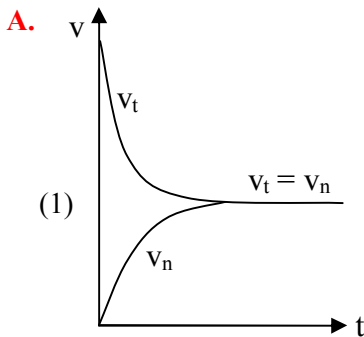
### Hướng dẫn giải

Hiện tượng xảy ra trong các ống 1, 2, 3, 4 là : Không có hiện tượng, có kết tủa trắng, có kết tủa vàng, có kết tủa vàng đậm.

**Giải thích :**



**Câu 22:** Sự biến thiên tốc độ phản ứng thuận và nghịch theo thời gian của phản ứng :  $\text{H}_2 (\text{k}) + \text{I}_2 (\text{k}) \rightleftharpoons 2\text{HI} (\text{k})$  được biểu diễn theo đồ thị nào sau đây là đúng?

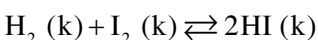


### Hướng dẫn giải

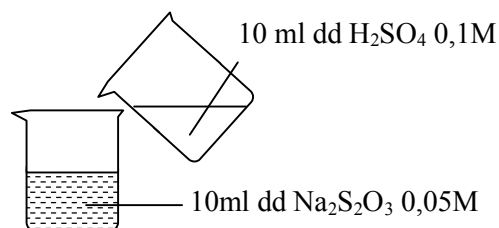
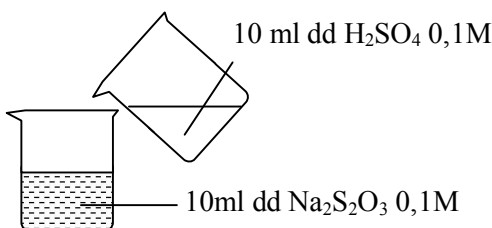
Phản ứng thuận nghịch là phản ứng xảy ra theo hai chiều trái ngược nhau. Theo thời gian, tốc độ phản ứng thuận giảm dần, tốc độ phản ứng nghịch tăng dần. Khi tốc độ phản ứng thuận và nghịch bằng nhau thì phản ứng đạt tới trạng thái cân bằng.

Khi đã đạt tới trạng thái cân bằng, phản ứng vẫn tiếp tục xảy ra, nhưng vì tốc độ của phản ứng thuận và nghịch bằng nhau nên nồng độ các chất trong hỗn hợp không thay đổi theo thời gian. Suy ra cân bằng hóa học là cân bằng động.

Vậy đồ thị (1) biểu diễn đúng sự biến đổi tốc độ phản ứng thuận và nghịch theo thời gian của phản ứng :



**Câu 23:** Thực hiện 2 thí nghiệm theo hình vẽ sau.



Thí nghiệm 1

Thí nghiệm 2

Ở thí nghiệm nào có kết tủa xuất hiện trước ?

- A. TN1 có kết tủa xuất hiện trước.**

C. Kết tủa xuất hiện đồng thời.
- B. TN2 có kết tủa xuất hiện trước.**

**D. Không có kết tủa xuất hiện.**

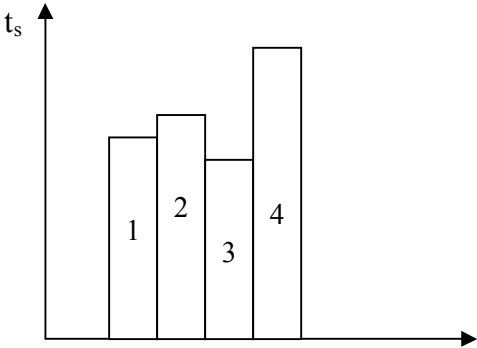
Hướng dẫn giải

Phản ứng của  $\text{H}_2\text{SO}_4$  với  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  :  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2 \uparrow + \text{S} \downarrow + \text{H}_2\text{O}$   
natri thiosunfat

Vì tốc độ phản ứng phụ thuộc vào nồng độ các chất tham gia phản ứng nên ở thí nghiệm 1 kết tủa xuất hiện trước.

**Câu 24:** Cho các chất sau: axit etanoic; etanal; etanol; etan.

Nhiệt độ sôi của các chất được biểu diễn như sau:



Hỏi chất 1 là gì:

- A. Etanal.**

**B. Etan.**
- C. Etanol.**

**D. Axit etanoic.**

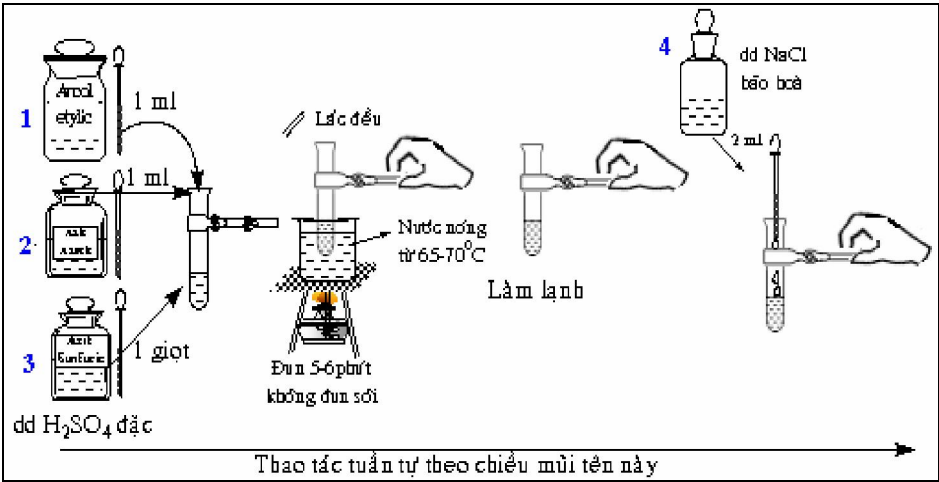
Hướng dẫn giải

Axit etanoic và ancol etylic chứa liên kết hidro nên có nhiệt độ sôi cao hơn hai chất còn lại. Liên kết hidro giữa các phân tử axit bền hơn ancol nên axit có nhiệt độ sôi cao hơn ancol.

Hai chất etanal và etan đều không có liên kết hidro, nhưng etanal có khối lượng phân tử lớn hơn nên có nhiệt độ sôi cao hơn.

Theo đồ thị ta thấy, chất 1 có nhiệt độ sôi cao thứ 3 nên nó là etanal.

**Câu 25:** Tiến hành thí nghiệm (như hình vẽ) : Cho 1 ml ancol etylic, 1 ml axit axetic nguyên chất và 1 giọt axit sunfuric đặc vào ống nghiệm. Lắc đều, đồng thời đun cách thủy 5 - 6 phút trong nồi nước nóng 65 - 70°C. Làm lạnh rồi rót thêm vào ống nghiệm 2 ml dung dịch NaCl bão hòa.



Hiện tượng xảy ra là :

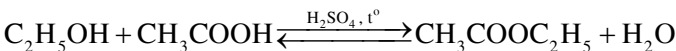
- A. Dung dịch trong ống nghiệm có hai lớp chất lỏng.**

**B. Dung dịch trong ống nghiệm là một thể đồng nhất.**

C. Ống nghiệm chứa một dung dịch không màu và kết tủa màu trắng.
- D. Ống nghiệm chứa hai lớp chất lỏng và kết tủa màu trắng.**

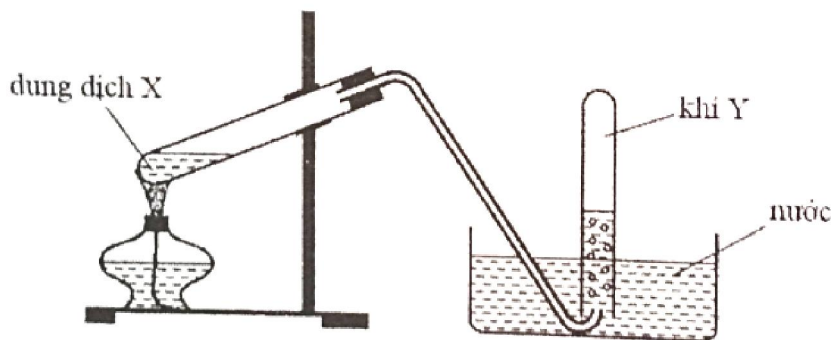
### Hướng dẫn giải

Phản ứng hóa học xảy ra khi đun ống nghiệm :



Như vậy, đây là phản ứng điều chế este etyl axetat. Sau khi làm lạnh và cho vào ống nghiệm 2 ml dung dịch NaCl thì dung dịch trong ống nghiệm sẽ tách làm hai lớp, lớp ở trên là este vì este nhẹ hơn và không tan trong nước, lớp ở dưới là dung dịch NaCl.

**Câu 26:** Cho hình vẽ mô tả thí nghiệm điều chế khí Y từ dung dịch X:



Hình vẽ trên minh họa phản ứng nào sau đây?

- A.  $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaOH} \xrightarrow{t^\circ} \text{NaCl} + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- B.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, t^\circ} \text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O}$**
- C.  $\text{NaCl}_{(\text{rắn})} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{đặc})} \xrightarrow{t^\circ} \text{NaHSO}_4 + \text{HCl}$
- D.  $\text{CH}_3\text{COONa}_{(\text{rắn})} + \text{NaOH}_{(\text{rắn})} \xrightarrow{\text{CaO}, t^\circ} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CH}_4$

### Hướng dẫn giải

Theo hình vẽ thì khí Y được thu bằng cách đẩy nước, suy ra Y không thể là  $\text{NH}_3$  hoặc HCl, các khí này tan rất nhiều trong nước.

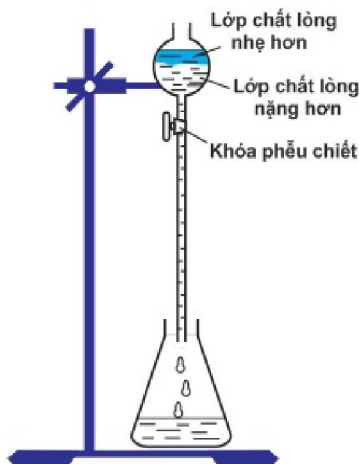
Theo hình vẽ thì khí Y được điều chế bằng cách đun nóng dung dịch X nên các chất tham gia phản ứng không thể là  $\text{CH}_3\text{COONa}$  (rắn) và NaOH (rắn).

Vậy đây là phản ứng điều chế khí  $\text{C}_2\text{H}_4$  theo phương trình :  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, t^\circ} \text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O}$

**Câu 27:** Cho hình vẽ mô tả quá trình chiết 2 chất lỏng không trộn lẫn vào nhau :

Phát biểu nào sau đây là **không** đúng ?

- A. Chất lỏng nặng hơn sẽ được chiết trước.
- B. Chất lỏng nhẹ hơn sẽ nổi lên trên trên phễu chiết.**
- C. Chất lỏng nặng hơn sẽ ở phía dưới đáy phễu chiết.
- D. Chất lỏng nhẹ hơn sẽ được chiết trước.**

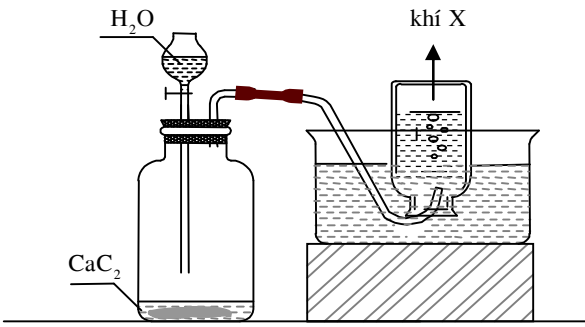


### Hướng dẫn giải

Phát biểu không đúng là "Chất nhẹ hơn sẽ được chiết trước.

***Giải thích :*** *Chất lỏng nhẹ hơn nổi lên trên nên sẽ chiết được sau.*

**Câu 28:** Cho hình vẽ mô tả thí nghiệm điều chế khí X trong phòng thí nghiệm :



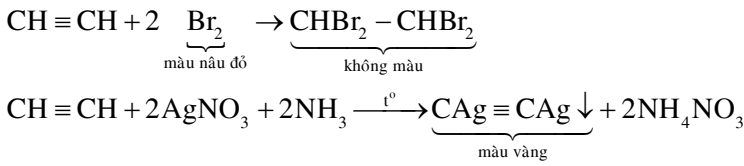
Sau đó tiến hành thử tính chất của khí X : Sục khí X dư lần lượt vào dung dịch Br<sub>2</sub> và dung dịch AgNO<sub>3</sub>. Hiện tượng xảy ra là :

- A. Dung dịch Br<sub>2</sub> bị mất màu, trong dung dịch AgNO<sub>3</sub> xuất hiện kết tủa màu vàng.
- B. Dung dịch Br<sub>2</sub> bị nhạt màu, trong dung dịch AgNO<sub>3</sub> xuất hiện kết tủa màu trắng.
- C. Dung dịch Br<sub>2</sub> bị nhạt màu, trong dung dịch AgNO<sub>3</sub> xuất hiện kết tủa màu vàng.
- D. Dung dịch Br<sub>2</sub> bị mất màu, trong dung dịch AgNO<sub>3</sub> xuất hiện kết tủa màu trắng.

***Hướng dẫn giải***

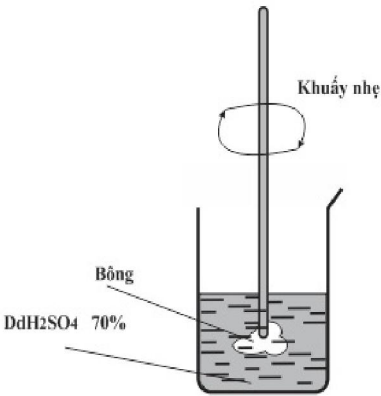
Từ hình vẽ thí nghiệm, ta thấy khí X là C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> :  $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 + \text{C}_2\text{H}_2 \uparrow$

Sục khí X dư lần lượt vào dung dịch Br<sub>2</sub> và dung dịch AgNO<sub>3</sub> sẽ xảy ra phản ứng như sau :



Vậy hiện tượng xảy ra là : Dung dịch Br<sub>2</sub> bị mất màu, trong dung dịch AgNO<sub>3</sub> xuất hiện kết tủa màu vàng.

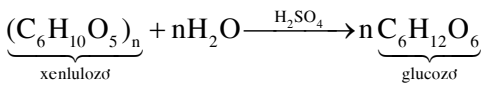
**Câu 29:** Cho hình vẽ mô tả thí nghiệm :



Hiện tượng xảy ra là :

***Hướng dẫn giải***

Từ hình vẽ mô tả thí nghiệm, ta thấy đây là phản ứng thủy phân xenlulozơ trong môi trường axit :



Glucozơ sinh ra tan trong dung dịch.

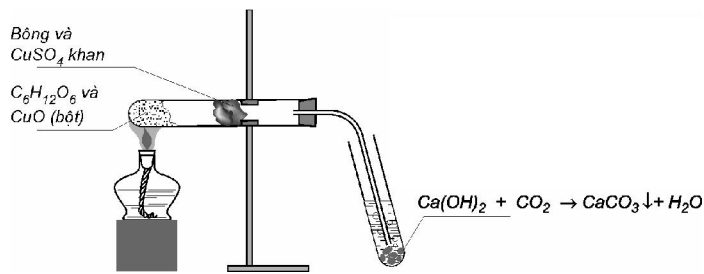
Suy ra : Miếng bông bị tan trong dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, tạo thành dung dịch đồng nhất.

- A. Miếng bông từ màu trắng chuyển sang màu đen, đồng thời có khí bay ra.
- B. Miếng bông bị tan trong dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, tạo thành dung dịch đồng nhất.

C. Miếng bông không bị tan.

D. Miếng bông bị tan hết, đồng thời tạo thành một lớp chất lỏng nổi trên bề mặt dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

**Câu 30:** Cho hình vẽ thí nghiệm phân tích định tính hợp chất hữu cơ  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  :



Hãy cho biết vai trò của bông và  $\text{CuSO}_4$  khan trong thí nghiệm trên ?

**A. Xác định sự có mặt của H.**

**B. Xác định sự có mặt của O.**

**C. Xác định sự có mặt của C.**

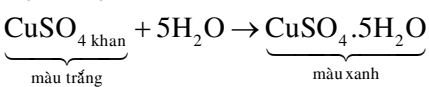
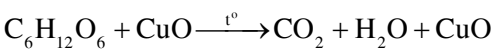
**D. Xác định sự có mặt của C và H.**

### Hướng dẫn giải

Vai trò của bông và  $\text{CuSO}_4$  khan là để xác định sự có mặt của H trong  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ .

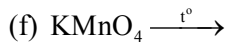
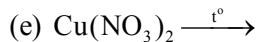
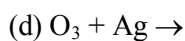
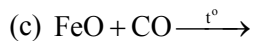
$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  bị oxi hóa bởi  $\text{CuO}$  tạo thành các hợp chất vô cơ đơn giản là khí  $\text{CO}_2$  và hơi  $\text{H}_2\text{O}$ . Hơi  $\text{H}_2\text{O}$  đi qua bông tẩm  $\text{CuSO}_4$  khan sẽ làm màu sắc của  $\text{CuSO}_4$  bị biến đổi từ màu trắng sang màu xanh.

Sơ đồ phản ứng :







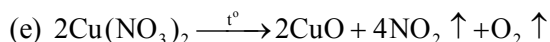
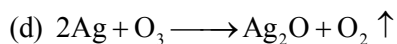
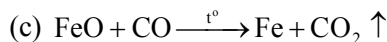
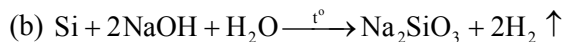
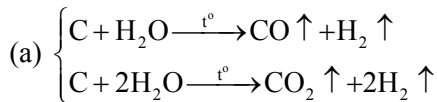


Số phản ứng sinh ra đơn chất là

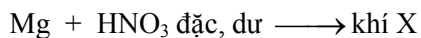
A. 4. B. 6. C. 5. D. 3.

**Hướng dẫn giải**

Cả 6 phản ứng đều tạo ra đơn chất :



**Câu 5:** Thực hiện thí nghiệm theo các sơ đồ phản ứng :

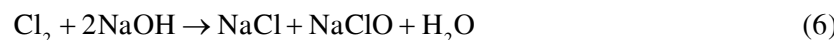
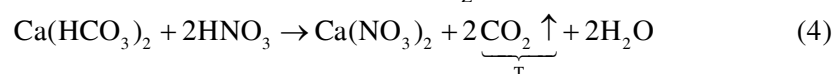
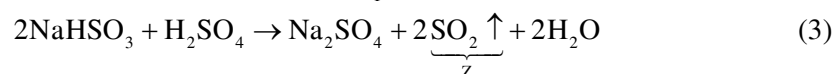
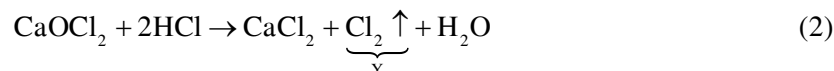
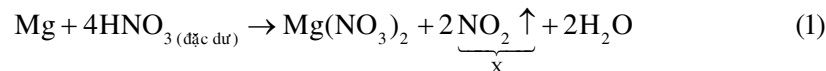


Cho các khí X, Y, Z, T lần lượt tác dụng với dung dịch NaOH dư. Trong tất cả các phản ứng trên có bao nhiêu phản ứng oxi hoá - khử ?

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

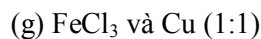
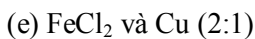
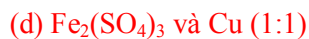
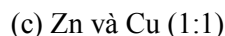
**Hướng dẫn giải**

Phương trình phản ứng :



Trong tất cả các phản ứng trên, có 4 phản ứng oxi hóa – khử là (1), (2), (5) và (6).

**Câu 6:** Cho các cặp chất với tỉ lệ số mol tương ứng như sau :

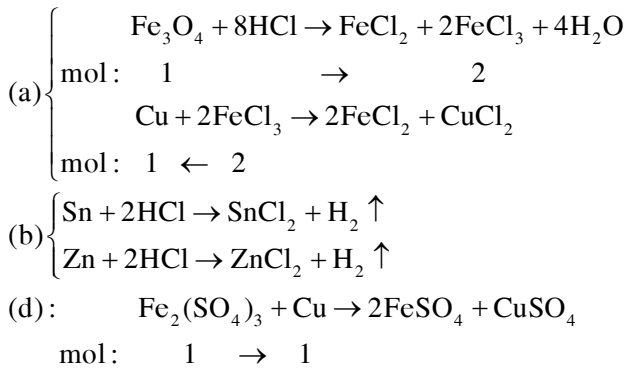


Số cặp chất tan hoàn toàn trong một lượng dư dung dịch HCl loãng nóng là

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

**Hướng dẫn giải**

Số cặp chất tan hoàn toàn trong một lượng dư dung dịch HCl loãng nóng là 3, gồm các cặp (a), (b), (d).



**Câu 7:** Cho các phản ứng :

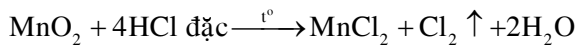
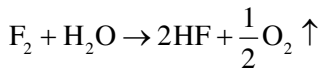
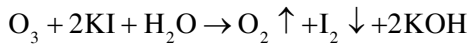


Các phản ứng tạo ra đơn chất là :

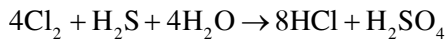
**A.** (1), (2), (3).      **B.** (1), (2), (4).      **C.** (1), (3), (4).      **D.** (2), (3), (4).

**Hướng dẫn giải**

Các phản ứng tạo ra đơn chất là (1), (2), (3) :



Phản ứng (4) không tạo ra đơn chất :

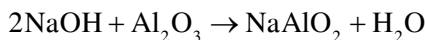
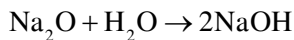


**Câu 8:** Cho bốn hỗn hợp, mỗi hỗn hợp gồm hai chất rắn có số mol bằng nhau:  $\text{Na}_2\text{O}$  và  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Cu}$  và  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{BaCl}_2$  và  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{Ba}$  và  $\text{NaHCO}_3$ . Số hỗn hợp có thể tan hoàn toàn trong nước (dư) chỉ tạo ra dung dịch là:

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

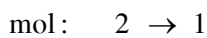
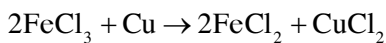
**Hướng dẫn giải**

Trong số 4 hỗn hợp trên, chỉ có một hỗn hợp có thể hòa tan hoàn toàn trong nước dư là  $\text{Na}_2\text{O}$  và  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .  
Phương trình phản ứng :

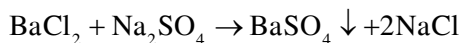


Như vậy, dung dịch sau phản ứng chứa một muối tan là  $\text{NaAlO}_2$ .

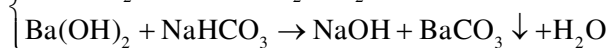
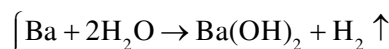
3 hỗn hợp còn lại khi phản ứng với nước đều tạo ra kết tủa.



Vì các chất trong hỗn hợp có số mol bằng nhau nên sau phản ứng  $\text{Cu}$  còn dư.



Phản ứng tạo thành kết tủa trắng  $\text{BaSO}_4$ .



Phản ứng tạo ra kết tủa trắng là  $\text{BaCO}_3$ .

**Câu 9:** Có các phát biểu sau :

- (1) Lưu huỳnh, photpho đều bốc cháy khi tiếp xúc với  $\text{CrO}_3$ .
- (2) Ion  $\text{Fe}^{3+}$  có cấu hình electron viết gọn là  $[\text{Ar}]3\text{d}^5$ .
- (3) Bột nhôm tự bốc cháy khi tiếp xúc với khí clo.

(4) Phèn chua có công thức  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ .

Các phát biểu đúng là

**A. (1), (2), (3).**

**B. (1), (3), (4).**

**C. (1), (2), (4).**

**D. (2), (3), (4).**

**Hướng dẫn giải**

Các phát biểu đúng là (1), (2), (3) :

$\text{CrO}_3$  là chất có tính oxi hóa rất mạnh nên khi tiếp xúc với các chất khử S, P làm cho các chất này bốc cháy.

Fe thuộc ô 26 trong bảng tuần hoàn, có cấu hình electron là  $[\text{Ar}]3d^64s^2$ . Suy ra cấu hình electron của  $\text{Fe}^{2+}$  là  $[\text{Ar}]3d^6$ .

Al là chất khử mạnh,  $\text{Cl}_2$  là chất oxi hóa mạnh, vì thế Al tự bốc cháy khi tiếp xúc với khí  $\text{Cl}_2$ .

**Câu 10:** Thí nghiệm nào sau đây có kết tủa sau phản ứng?

**A.** Cho dung dịch NaOH đến dư vào dung dịch  $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$ .

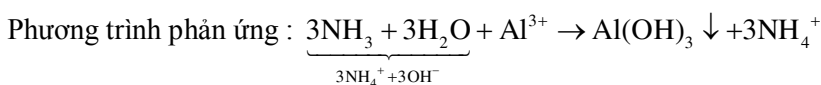
**B.** Thổi  $\text{CO}_2$  đến dư vào dung dịch  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .

**C.** Cho dung dịch HCl đến dư vào dung dịch  $\text{NaAlO}_2$  (hoặc  $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ ).

**D. Cho dung dịch  $\text{NH}_3$  đến dư vào dung dịch  $\text{AlCl}_3$ .**

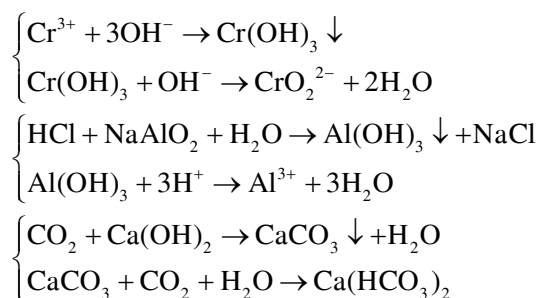
**Hướng dẫn giải**

Thí nghiệm có kết tủa là “Cho dung dịch  $\text{NH}_3$  đến dư vào dung dịch  $\text{AlCl}_3$ ”.



Các thí nghiệm còn lại, lúc đầu tạo kết tủa, sau đó kết tủa tan hết.

Phương trình phản ứng :



**Câu 11:** Cho hỗn hợp gồm  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  và Cu vào dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng dư, thu được chất rắn X và dung dịch Y.

Dãy nào dưới đây gồm các chất đều tác dụng được với dung dịch Y ?

**A.** KI,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .

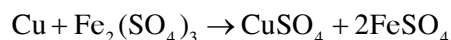
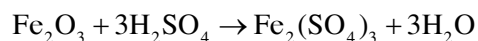
**B.** NaOH,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Cl}_2$ .

**C.  $\text{Br}_2$ ,  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{KMnO}_4$ .**

**D.**  $\text{BaCl}_2$ , HCl,  $\text{Cl}_2$ .

**Hướng dẫn giải**

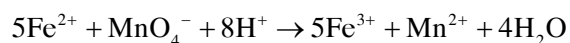
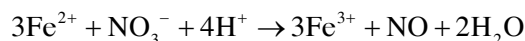
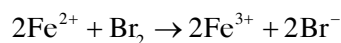
Bản chất phản ứng của  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  và Cu với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng dư là :



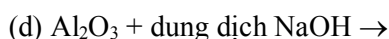
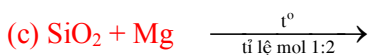
Vậy chất rắn X là Cu; dung dịch Y gồm các ion :  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ .

Dãy gồm các chất đều tác dụng được với dung dịch Y là :  **$\text{Br}_2$ ,  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{KMnO}_4$ .**

Phương trình phản ứng :



**Câu 12:** Cho các phản ứng sau :



Số phản ứng tạo ra đơn chất là

**A. 4.**

**B. 5.**

**C. 6.**

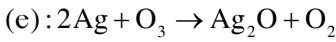
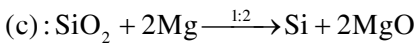
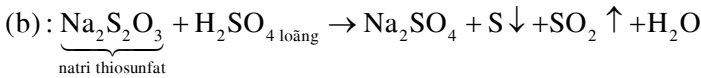
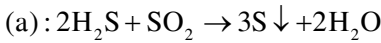
**D. 3.**

**Hướng dẫn giải**

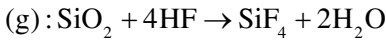
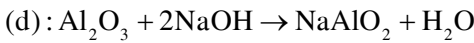
Trong các phản ứng trên, có 4 phản ứng tạo thành đơn chất là (a), (b), (c), (e).

**Dù bạn đã chọn cho mình con đường nào đi nữa hãy đi suốt con đường đó bằng niềm đam mê và nhiệt huyết của mình!**

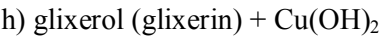
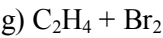
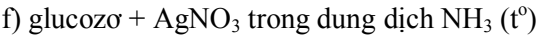
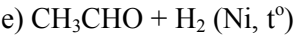
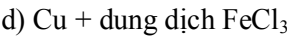
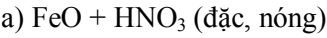
Phương trình phản ứng :



Các phản ứng còn lại không tạo thành đơn chất :



**Câu 13:** Cho các phản ứng sau :



Dãy gồm các phản ứng đều thuộc loại phản ứng oxi hóa - khử là :

**A. a, b, d, e, f, g.**

**B. a, b, c, d, e, h.**

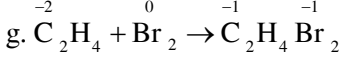
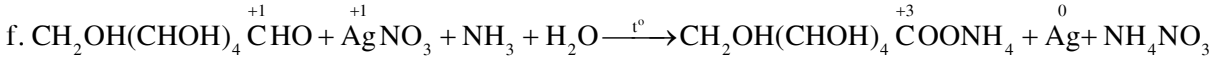
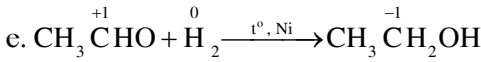
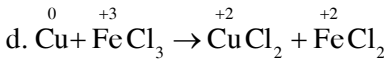
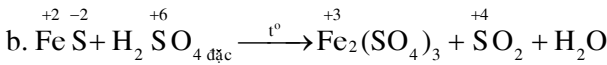
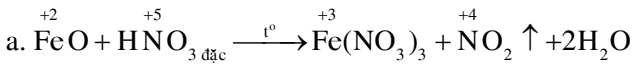
**C. a, b, c, d, e, g.**

**D. a, b, d, e, f, h.**

**Hướng dẫn giải**

Phản ứng oxi hóa – khử là phản ứng hóa học xảy ra đồng thời quá trình oxi hóa và quá trình khử, làm thay đổi số oxi hóa của các nguyên tố tham gia phản ứng.

Các phản ứng a, b, d, e, f, g thuộc loại phản ứng oxi hóa – khử. Sơ đồ phản ứng :



**Câu 14:** Chỉ dùng một thuốc thử phân biệt các kim loại sau : Mg, Zn, Fe, Ba ?

**A. Dung dịch NaOH.**

**B. Dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng.**

**C. Dung dịch HCl.**

**D. Nước.**

**Hướng dẫn giải**

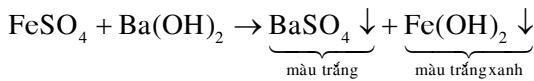
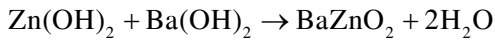
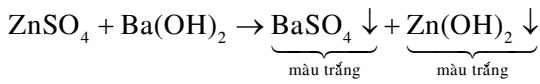
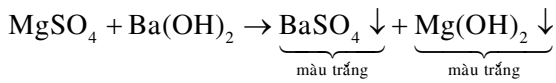
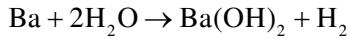
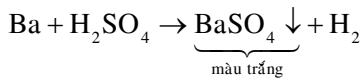
Thuốc thử để phân biệt các kim loại Mg, Zn, Fe, Ba là dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng.

Lấy 4 mẫu kim loại cho vào ống nghiệm. Cho từ từ  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng vào 4 ống nghiệm đến khi không còn khí thoát ra. Thấy 3 ống nghiệm kim loại tan hết đó là Mg, Zn, Fe một ống nghiệm có kết tủa đó là kim loại Ba, kết tủa là  $\text{BaSO}_4$ .

Tiếp tục cho Ba vào ống nghiệm có kết tủa để Ba phản ứng hết với axit và sau đó phản ứng với nước để tạo ra dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ .

Lấy dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  cho vào 3 ống nghiệm còn lại. Ống nghiệm tạo kết tủa trắng không tan là ống ban đầu chứa Mg; ống nghiệm tạo kết tủa trắng và kết tủa tan một phần đó là ống nghiệm ban đầu chứa Zn; ống nghiệm tạo kết tủa trắng và kết tủa trắng xanh ( $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ) đó là ống nghiệm ban đầu chứa Fe.

Phương trình phản ứng :



**Câu 15:** Tiến hành các thí nghiệm sau :

(1) Cho dung dịch NaOH vào dung dịch  $\text{Ca(HCO}_3)_2$ .

(2) Cho dung dịch HCl tới dư vào dung dịch NaAlO<sub>2</sub> (hoặc Na[Al(OH)<sub>4</sub>]).

(3) Sục khí H<sub>2</sub>S vào dung dịch FeCl<sub>2</sub>.

(4) Sục khí NH<sub>3</sub> tới dư vào dung dịch AlCl<sub>3</sub>.

(5) Sục khí CO<sub>2</sub> tới dư vào dung dịch NaAlO<sub>2</sub> (hoặc Na[Al(OH)<sub>4</sub>]).

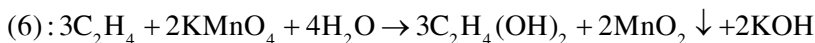
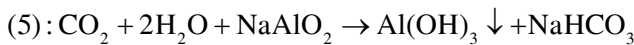
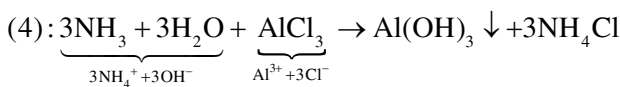
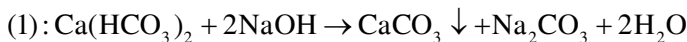
(6) Sục khí etilen vào dung dịch KMnO<sub>4</sub>.

Sau khi các phản ứng kết thúc, có bao nhiêu thí nghiệm thu được kết tủa ?

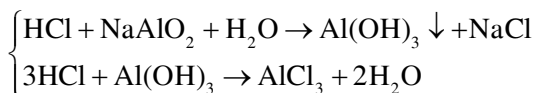
A. 3.                                      **B. 4.**                                      C. 6.                                      D. 5.

**Hướng dẫn giải**

Trong 6 thí nghiệm trên, có 4 thí nghiệm sau khi phản ứng kết thúc thu được kết tủa là (1), (4), (5) và (6).  
Phương trình phản ứng :



Ở thí nghiệm (2), lúc đầu phản ứng tạo kết tủa, sau đó kết tủa tan :



Ở thí nghiệm (3), phản ứng không xảy ra.

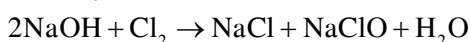
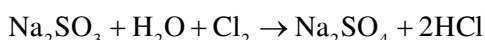
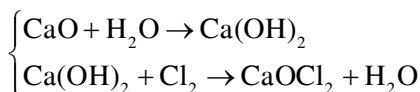
**Câu 16:** Chất dùng để làm khô khí Cl<sub>2</sub> ẩm là :

A. Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> khan.                                      **B. dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đậm đặc.**  
C. CaO.                                      D. dung dịch NaOH đặc.

**Hướng dẫn giải**

Cả 4 chất : CaO, dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đậm đặc, Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> khan, dung dịch NaOH đặc đều có khả năng hút nước, tức là có thể làm khô các khí. Nhưng chỉ có dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đậm đặc là không phản ứng với Cl<sub>2</sub>. Suy ra chất để làm khô khí Cl<sub>2</sub> ẩm là dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đậm đặc.

Các chất còn lại đều phản ứng với Cl<sub>2</sub> nên không thể làm khô khí Cl<sub>2</sub> ẩm :



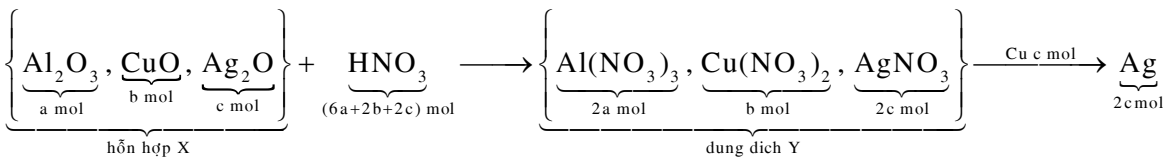
**Câu 17:** Để thu lấy Ag tinh khiết từ hỗn hợp X (gồm a mol Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, b mol CuO, c mol Ag<sub>2</sub>O), người ta hoà tan X bởi dung dịch chứa (6a + 2b + 2c) mol HNO<sub>3</sub> được dung dịch Y, sau đó thêm (giả thiết hiệu suất các phản ứng đều là 100%)

A. 2c mol bột Cu vào Y.    **B. c mol bột Cu vào Y.**    C. c mol bột Al vào Y.    D. 2c mol bột Al vào Y.

**Hướng dẫn giải**



Sơ đồ phản ứng tách Ag từ hỗn hợp  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{Ag}_2\text{O}$ .



Nhận xét : Phản ứng của X với  $\text{HNO}_3$  xảy ra vừa đủ. Để tách Ag ra khỏi dung dịch Y cần cho Y phản ứng với Cu. Trong Y có  $2c$  mol  $\text{AgNO}_3$  nên cần cho  $c$  mol Cu vào để đẩy hết bạc ra khỏi dung dịch.

Không được cho Al vào Y, vì khi đó kim loại thu được có cả Ag và Cu.

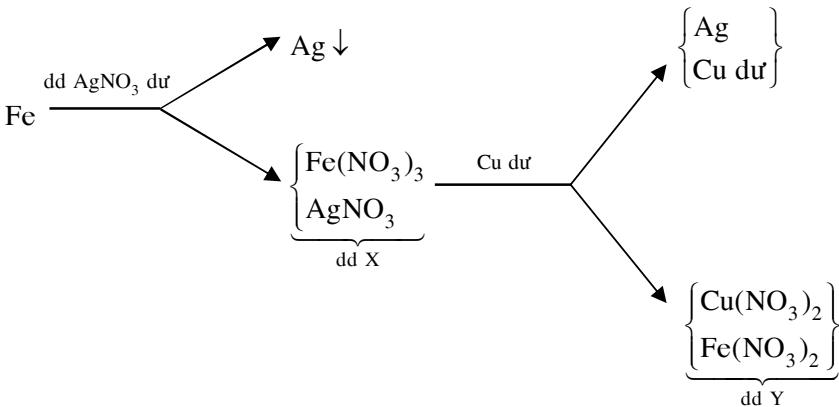
**Câu 18:** Cho Fe vào dung dịch  $\text{AgNO}_3$  dư, thu được dung dịch X. Sau đó ngâm Cu dư vào dung dịch X, thu được dung dịch Y. Dung dịch X, Y gồm :

- A. X:  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ ; Y:  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  và  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ .  
 B. X:  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ ; Y:  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ ;  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  và  $\text{AgNO}_3$  dư.  
 C. X:  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  và  $\text{AgNO}_3$  dư; Y:  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  và  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ .  
**D. X:  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  và  $\text{AgNO}_3$  dư ; Y:  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  và  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ .**

Hướng dẫn giải

Cho Fe tác dụng với dung dịch  $\text{AgNO}_3$  dư thì Fe bị  $\text{AgNO}_3$  oxi hóa lên  $\text{Fe}^{3+}$ . Vậy dung dịch X gồm  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  và  $\text{AgNO}_3$  dư. Cho Cu dư tác dụng với dung dịch X thì Cu sẽ khử hết  $\text{Ag}^+$  về Ag và  $\text{Fe}^{3+}$  về  $\text{Fe}^{2+}$ . Vậy dung dịch Y gồm  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  và  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ .

Sơ đồ phản ứng :

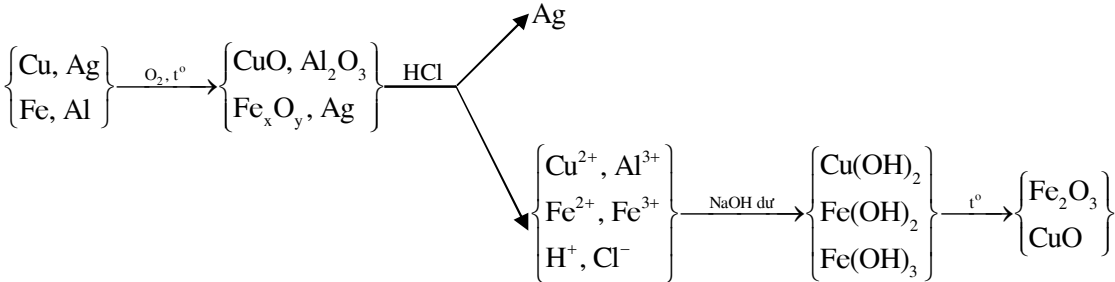


**Câu 19:** Cho hỗn hợp X gồm Cu, Ag, Fe, Al tác dụng với oxi dư khi đun nóng được chất rắn Y. Cho Y vào dung dịch HCl dư, khuấy kĩ, sau đó lấy dung dịch thu được cho tác dụng với dung dịch NaOH loãng, dư. Lọc lấy kết tủa tạo thành đem nung trong không khí đến khối lượng không đổi thu được chất rắn Z. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Thành phần của Z gồm :

- A.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CuO}$ , Ag.      B.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .      **C.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CuO}$ .**      D.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{Ag}_2\text{O}$ .

Hướng dẫn giải

Sơ đồ phản ứng :



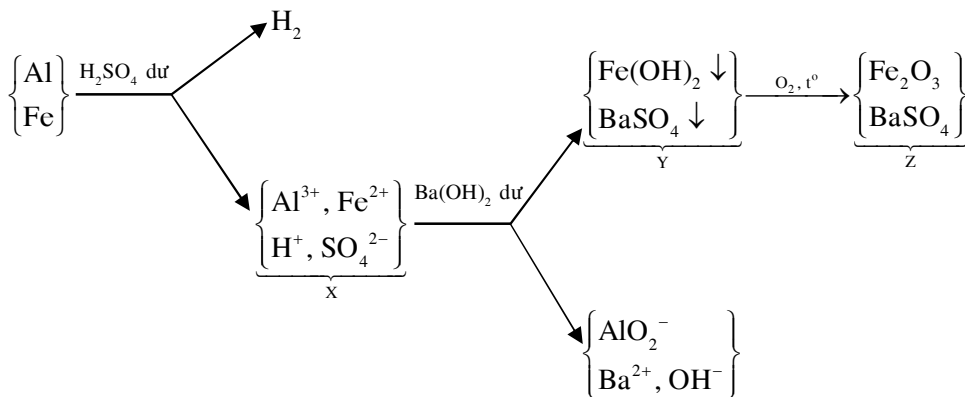
Vậy Z gồm  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CuO}$ .

**Câu 20:** Hòa tan m gam hỗn hợp gồm Al, Fe vào dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng (dư). Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X. Cho dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  (dư) vào dung dịch X, thu được kết tủa Y. Nung Y trong không khí đến khối lượng không đổi, thu được chất rắn Z là

- A. hỗn hợp gồm  $\text{BaSO}_4$  và  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .**      B. hỗn hợp gồm  $\text{BaSO}_4$  và FeO.  
 C. hỗn hợp gồm  $\text{Al}_2\text{O}_3$  và  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .      D.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

Hướng dẫn giải

Sơ đồ phản ứng :



Từ sơ đồ ta thấy hỗn hợp Z gồm  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  và  $\text{BaSO}_4$ .

**Câu 21:** Tiến hành các thí nghiệm sau

- (1) Cho Zn vào dung dịch  $\text{AgNO}_3$ ;
- (2) Cho Fe vào dung dịch  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ ;
- (3) Cho Na vào dung dịch  $\text{CuSO}_4$ ;
- (4) Dẫn khí CO (dư) qua bột CuO nóng.

Các thí nghiệm có tạo thành kim loại là

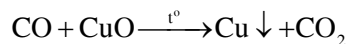
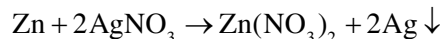
A. (3) và (4).                      B. (2) và (3).

C. (1) và (4).

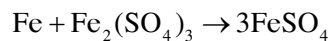
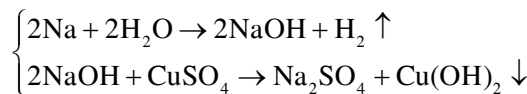
D. (1) và (2).

**Hướng dẫn giải**

Các thí nghiệm có kim loại tạo thành là (1) và (4). Phương trình phản ứng :



Các thí nghiệm (2) và (3) không tạo thành kim loại :



**Câu 22:** Thực hiện các thí nghiệm với hỗn hợp gồm Ag và Cu (hỗn hợp X) :

- (a) Cho X vào bình chứa một lượng dư khí  $\text{O}_3$  (ở điều kiện thường).
- (b) Cho X vào một lượng dư dung dịch  $\text{HNO}_3$  (đặc).
- (c) Cho X vào một lượng dư dung dịch hỗn hợp gồm  $\text{NaNO}_3$  và  $\text{HCl}$ .
- (d) Cho X vào một lượng dư dung dịch  $\text{FeCl}_3$ .

Thí nghiệm mà Cu bị oxi hóa còn Ag không bị oxi hóa là :

**Hướng dẫn giải**

A. (a).

B. (c).

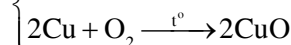
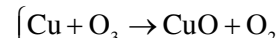
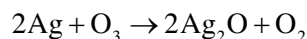
C. (d).

D. (b).

Hỗn hợp X gồm Ag và Cu. Thí nghiệm mà Cu bị oxi hóa còn Ag không bị oxi hóa là (d) : Cho X vào một lượng dư dung dịch  $\text{FeCl}_3$ .



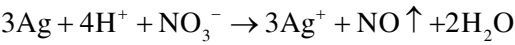
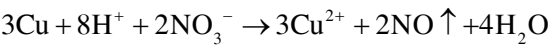
Ở thí nghiệm (a), cả Ag và Cu đều bị oxi hóa :



Ở thí nghiệm (b), cả Cu và Ag đều bị oxi hóa :



Ở thí nghiệm (d), cả Cu và Ag đều bị oxi hóa :

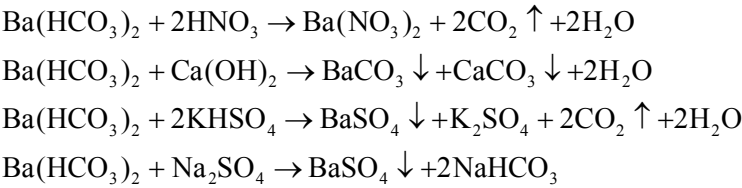


**Câu 23:** Trong các dung dịch:  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Ca(OH)}_2$ ,  $\text{KHSO}_4$ ,  $\text{Mg(NO}_3)_2$ , dãy gồm các chất đều tác dụng được với dung dịch  $\text{Ba(HCO}_3)_2$  là :

- A.**  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{Ca(OH)}_2$ ,  $\text{KHSO}_4$ ,  $\text{Mg(NO}_3)_2$ .
- B.**  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .
- C.**  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{Ca(OH)}_2$ ,  $\text{KHSO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .
- D.**  $\text{NaCl}$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Ca(OH)}_2$ .

**Hướng dẫn giải**

Dung dịch  $\text{Ba(HCO}_3)_2$  có chứa ion  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ . Ion  $\text{Ba}^{2+}$  có tính trung tính, có thể phản ứng được với các ion  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{SO}_3^{2-}$ , ... Ion  $\text{HCO}_3^-$  có tính lưỡng tính, có thể phản ứng được với các ion  $\text{H}^+$ ,  $\text{OH}^-$ . Suy ra dung dịch  $\text{Ba(HCO}_3)_2$  có thể phản ứng được với các dung dịch  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{Ca(OH)}_2$ ,  $\text{KHSO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ . Phương trình phản ứng :



**Câu 24:** Thực hiện các thí nghiệm sau (ở điều kiện thường):

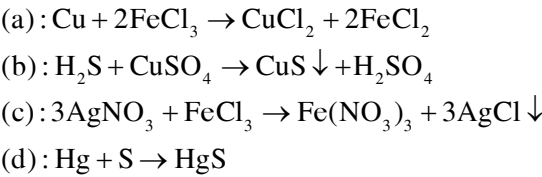
- (a) Cho đồng kim loại vào dung dịch sắt(III) clorua.
- (b) Sục khí hidro sunfua vào dung dịch đồng(II) sunfat.
- (c) Cho dung dịch bạc nitrat vào dung dịch sắt(III) clorua.
- (d) Cho bột lưu huỳnh vào thủy ngân.

Số thí nghiệm xảy ra phản ứng là

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

**Hướng dẫn giải**

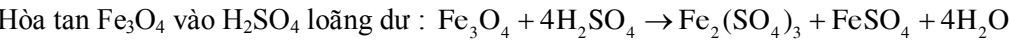
**Cả 4 thí nghiệm trên đều xảy ra phản ứng :**



**Câu 25:** Hòa tan hoàn toàn  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  trong dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng (dư), thu được dung dịch X. Trong các chất:  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Cu}$ ,  $\text{Fe(NO}_3)_2$ ,  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{Cl}_2$  và  $\text{Al}$ , số chất có khả năng phản ứng được với dung dịch X là

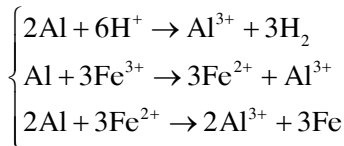
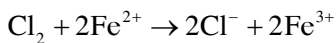
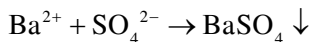
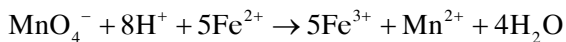
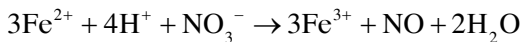
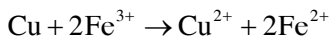
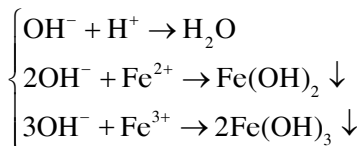
- A.** 5.
- B.** 4.
- C.** 6.
- D.** 7.

**Hướng dẫn giải**



Dung dịch X gồm :  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{H}^+$ . Suy ra dung dịch X có thể phản ứng được với tất cả các chất :  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Cu}$ ,  $\text{Fe(NO}_3)_2$ ,  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{Cl}_2$  và  $\text{Al}$ .

Phương trình phản ứng :



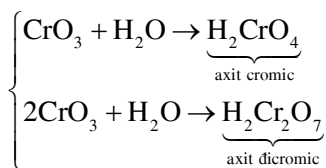
**Câu 26:** Phát biểu nào sau đây là đúng ?

- A. Trong công nghiệp nhôm được sản xuất từ quặng dolomit.
- B. Tất cả các phản ứng của lưu huỳnh với kim loại đều cần đun nóng.
- C.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  được dùng làm mất tính cứng vĩnh cửu của nước.
- D.  $\text{CrO}_3$  tác dụng với nước tạo ra hỗn hợp axit.**

**Hướng dẫn giải**

Phát biểu đúng là “ $\text{CrO}_3$  tác dụng với nước tạo ra hỗn hợp axit”.

Phương trình phản ứng :



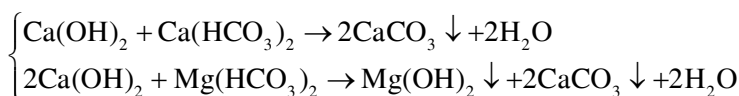
Các phát biểu còn lại đều sai. Vì :

Lưu huỳnh có thể phản ứng với thủy ngân ở điều kiện thường. Phản ứng này dùng để thu gom thủy ngân rơi vãi.

Trong công nghiệp, nhôm được sản xuất từ quặng bôxít bằng phương pháp điện phân nóng chảy.

$\text{Ca}(\text{OH})_2$  chỉ có thể làm mất tính cứng tạm thời của nước.

Phương trình phản ứng :



**Câu 27:** Cho các phát biểu sau:

- (1) Để xử lý thủy ngân rơi vãi, người ta có thể dùng bột lưu huỳnh.
- (2) Khi thoát vào khí quyển, freon phá hủy tầng ozon.
- (3) Trong khí quyển, nồng độ  $\text{CO}_2$  vượt quá tiêu chuẩn cho phép gây ra hiệu ứng nhà kính.
- (4) Trong khí quyển, nồng độ  $\text{NO}_2$  và  $\text{SO}_2$  vượt quá tiêu chuẩn cho phép gây ra hiện tượng mưa axit

Trong các phát biểu trên, số phát biểu đúng là:

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

**Hướng dẫn giải**

Cả 4 phát biểu trên đúng :

- (1) Để xử lý thủy ngân rơi vãi, người ta có thể dùng bột lưu huỳnh .
- (2) Khi thoát vào khí quyển, freon phá hủy tầng ozon
- (3) Trong khí quyển, nồng độ  $\text{CO}_2$  vượt quá tiêu chuẩn cho phép gây ra hiệu ứng nhà kính.
- (4) Trong khí quyển, nồng độ  $\text{NO}_2$  và  $\text{SO}_2$  vượt quá tiêu chuẩn cho phép gây ra hiện tượng mưa axit.

**Câu 28:** Thực hiện các thí nghiệm sau:

- (a) Nung  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  rắn.

- (b) Đun nóng NaCl tinh thể với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (đặc).  
 (c) Sục khí  $\text{Cl}_2$  vào dung dịch  $\text{NaHCO}_3$ .  
 (d) Sục khí  $\text{CO}_2$  vào dung dịch  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  (dư).  
 (e) Sục khí  $\text{SO}_2$  vào dung dịch  $\text{KMnO}_4$ .  
 (g) Cho dung dịch  $\text{KHSO}_4$  vào dung dịch  $\text{NaHCO}_3$ .  
 (h) Cho  $\text{PbS}$  vào dung dịch  $\text{HCl}$  (loãng).  
 (i) Cho  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  vào dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (dư), đun nóng.

Số thí nghiệm sinh ra chất khí là :

**B. 6.**

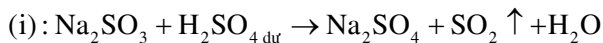
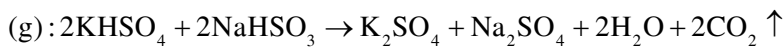
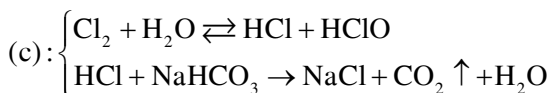
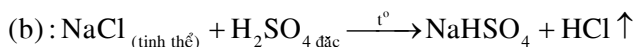
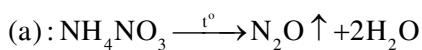
### C. 2.

#### D. 4.

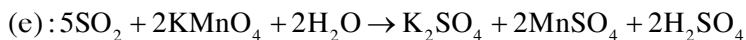
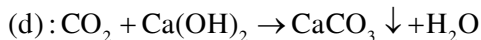
### Hướng dẫn giải

Trong số các thí nghiệm trên, có 5 thí nghiệm sinh ra khí là (a), (b), (c), (g), (i).

Phương trình phản ứng :



Thí nghiệm (d), (e) không tạo ra khí, thí nghiệm (h) không xảy ra phản ứng :



**Câu 29:** Thực hiện các thí nghiệm sau :

- (a) Nhiệt phân  $\text{AgNO}_3$ .
- (b) Nung  $\text{FeS}_2$  trong không khí.
- (c) Nhiệt phân  $\text{KNO}_3$ .
- (d) Cho dung dịch  $\text{AlCl}_3$  vào dung dịch  $\text{NaOH}$  (dư).
- (e) Cho  $\text{Fe}$  vào dung dịch  $\text{CuSO}_4$ .
- (g) Cho  $\text{Zn}$  vào dung dịch  $\text{FeCl}_3$  (dư).
- (h) Cho  $\text{Mg}$  dư vào dung dịch  $\text{FeCl}_3$ .
- (i) Cho  $\text{Ba}$  vào dung dịch  $\text{CuSO}_4$  (dư).

Số thí nghiệm thu được kim loại sau khi các phản ứng kết thúc là :

**B. 4.**

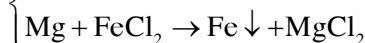
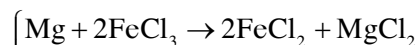
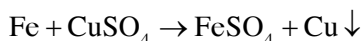
**C. 3.**

### D. 5.

### Hướng dẫn giải

Trong các thí nghiệm trên, có 3 thí nghiệm sau khi các phản ứng thu được kim loại là (a), (e), (h).

Phương trình phản ứng :

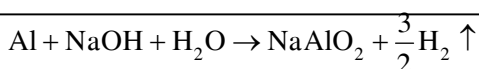
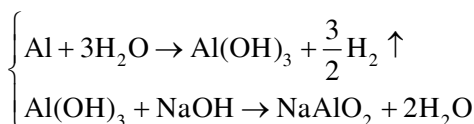
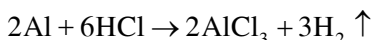
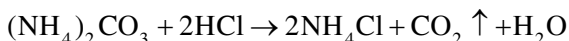
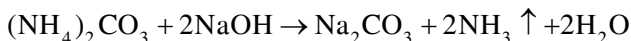
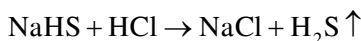
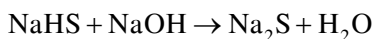
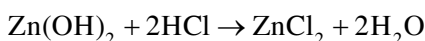
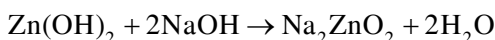
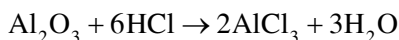
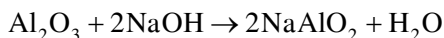


Các phản ứng còn lại đều không thu được kim loại.

**Câu 30:** Trong các thí nghiệm sau :

- (1) Cho  $\text{SiO}_2$  tác dụng với axit HF.
- (2) Cho khí  $\text{SO}_2$  tác dụng với khí  $\text{H}_2\text{S}$ .
- (3) Cho khí  $\text{NH}_3$  tác dụng với  $\text{CuO}$  đun nóng.
- (4) Cho  $\text{CaOCl}_2$  tác dụng với dung dịch HCl đặc.
- (5) Cho Si đơn chất tác dụng với dung dịch NaOH.





**Câu 34:** Khi làm thí nghiệm với  $\text{SO}_2$  và  $\text{CO}_2$ , một học sinh đã ghi các kết luận sau :

- (1)  $\text{SO}_2$  tan nhiều trong nước,  $\text{CO}_2$  tan ít.
- (2)  $\text{SO}_2$  làm mất màu nước brom, còn  $\text{CO}_2$  không làm mất màu nước brom.
- (3) Khi tác dụng với dung dịch  $\text{Ca(OH)}_2$ , chỉ có  $\text{CO}_2$  tạo kết tủa.
- (4) Cả hai đều là oxit axit.

Trong các kết luận trên, các kết luận đúng là

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

**Hướng dẫn giải**

Trong các kết luận về tính chất của  $\text{SO}_2$  và  $\text{CO}_2$ , có 3 kết luận đúng là :

- (1)  $\text{SO}_2$  tan nhiều trong nước,  $\text{CO}_2$  tan ít.
- (2)  $\text{SO}_2$  làm mất màu nước brom, còn  $\text{CO}_2$  không làm mất màu nước brom.
- (4) Cả hai đều là oxit axit.

Giải thích :

$\text{CO}_2$  là phân tử không phân cực nên tan ít trong nước.  $\text{SO}_2$  là phân tử phân cực nên tan nhiều trong nước.

$\text{SO}_2$  làm mất màu nước brom vì  $\text{SO}_2$  có tính khử :  $\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HBr}$ .  $\text{CO}_2$  không có tính khử nên không có khả năng làm mất màu nước brom.

Cả  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$  đều tan trong nước tạo thành dung dịch axit nên chúng là các oxit axit.

Có 1 kết luận sai là : (3) Khi tác dụng với dung dịch  $\text{Ca(OH)}_2$ , chỉ có  $\text{CO}_2$  tạo kết tủa. Thực tế, khi tác dụng với  $\text{Ca(OH)}_2$  thì cả  $\text{CO}_2$  và  $\text{SO}_2$  đều tạo ra kết tủa là  $\text{CaCO}_3$  và  $\text{CaSO}_3$ .

**Câu 35:** Để nhận biết ba axit đặc, nguội :  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$  đựng riêng biệt trong ba lọ bị mất nhãn, ta dùng thuốc thử là :

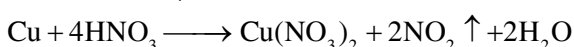
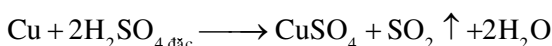
- A.** Fe.      **B.** CuO.      **C.** Al.      **D. Cu.**

**Hướng dẫn giải**

Để nhận biết ba dung dịch axit đặc, nguội  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$  đựng trong các lọ riêng biệt, ta dùng thuốc thử là Cu. Vì

$\text{HCl}$  không phản ứng với Cu;  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc phản ứng với Cu tạo khí  $\text{SO}_2$  không màu, có mùi hắc và xốc;  $\text{HNO}_3$  đặc phản ứng với Cu tạo ra khí  $\text{NO}_2$  có màu nâu đỏ.

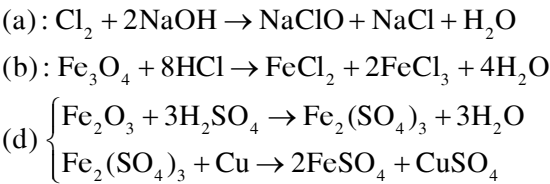
Phương trình phản ứng :



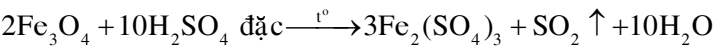
**Câu 36:** Hoà tan hoàn toàn hỗn hợp gồm  $\text{MgO}$ ,  $\text{Zn(OH)}_2$ , Al,  $\text{FeCO}_3$ ,  $\text{Cu(OH)}_2$ , Fe trong dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng dư, sau phản ứng thu được dung dịch X. Cho vào dung dịch X một lượng  $\text{Ba(OH)}_2$  dư thu được kết tủa Y. Nung Y trong không khí đến khối lượng không đổi được hỗn hợp rắn Z, sau đó dẫn luồng khí CO dư (ở nhiệt độ cao) từ từ đi qua Z đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được chất rắn G. Trong G chứa







Thí nghiệm còn lại chỉ tạo ra một muối :



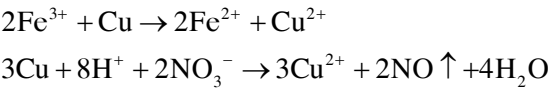
Vậy số thí nghiệm tạo ra hai muối là 3.

**Câu 40:** Cho các dung dịch loãng : (1)  $\text{FeCl}_3$ , (2)  $\text{FeCl}_2$ , (3)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , (4)  $\text{HNO}_3$ , (5) hỗn hợp gồm  $\text{HCl}$  và  $\text{NaNO}_3$ . Những dung dịch phản ứng được với kim loại  $\text{Cu}$  là :

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

**Hướng dẫn giải**

Những dung dịch (1), (4), (5) có thể hòa tan được  $\text{Cu}$ , do tính oxi hóa của  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{NO}_3^- / \text{H}^+$  mạnh hơn  $\text{Cu}^{2+}$ .  
 Phương trình phản ứng :



**Câu 41:** Cho dãy các chất: **Al**,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ . Số chất trong dãy vừa phản ứng được với dung dịch  $\text{HCl}$ , vừa phản ứng được với dung dịch  $\text{NaOH}$  là

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

**Hướng dẫn giải**

Trong dãy chất trên, có 4 chất vừa tác dụng được với dung dịch  $\text{HCl}$ , vừa tác dụng được với dung dịch  $\text{NaOH}$  là :  $\text{Al}$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{NaHCO}_3$ .

Phương trình phản ứng :

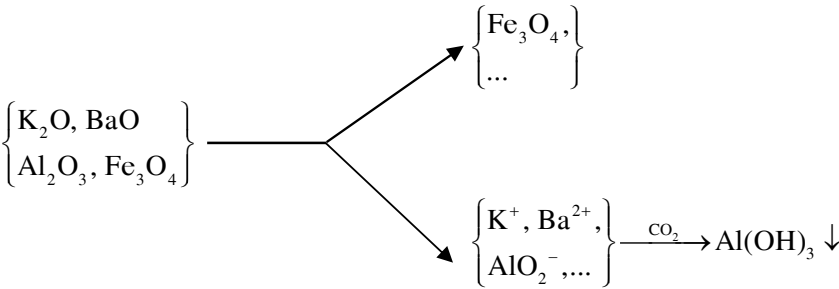
$\begin{cases} 2\text{Al} + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2 \uparrow \\ 2\text{Al} + 2\text{NaOH} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaAlO}_2 + 3\text{H}_2 \uparrow \end{cases}$	$\begin{cases} \text{Zn}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \\ \text{Zn}(\text{OH})_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{ZnO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \end{cases}$
$\begin{cases} \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} \rightarrow \text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \\ \text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaAlO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \end{cases}$	$\begin{cases} \text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O} \\ \text{NaHCO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} \end{cases}$

**Câu 42:** Hoà tan hỗn hợp gồm :  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{BaO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  vào nước (dư), thu được dung dịch X và chất rắn Y. Sục khí  $\text{CO}_2$  đến dư vào dung dịch X, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được kết tủa là :

- A.  $\text{Al}(\text{OH})_3$ .**
- B.  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ .
- C.  $\text{BaCO}_3$ .
- D.  $\text{K}_2\text{CO}_3$ .

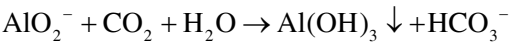
**Hướng dẫn giải**

Sơ đồ phản ứng :



Chất rắn Y có  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  và có thể còn  $\text{Al}_2\text{O}_3$  chưa phản ứng hết. Dung dịch X có có  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{AlO}_2^-$  và có thể có  $\text{OH}^-$ . Sục  $\text{CO}_2$  dư vào X chỉ thu được kết tủa là  $\text{Al}(\text{OH})_3$ .

Phương trình phản ứng :



Giả sử trong Y có  $\text{OH}^-$  thì do  $\text{CO}_2$  có dư nên xảy ra phản ứng :  $\text{CO}_2 + \text{OH}^- \rightarrow \text{HCO}_3^-$ .

Do đó không thể có kết tủa  $\text{BaCO}_3$ .

**Câu 43:** Tiến hành các thí nghiệm sau :

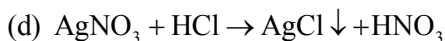
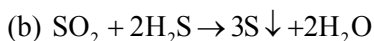
- (a) Cho dung dịch  $\text{NH}_3$  vào dung dịch  $\text{BaCl}_2$   
 (b) Sục khí  $\text{SO}_2$  vào dung dịch  $\text{H}_2\text{S}$   
 (c) Cho dung dịch  $\text{AgNO}_3$  vào dung dịch  $\text{H}_3\text{PO}_4$   
 (d) Cho dung dịch  $\text{AgNO}_3$  vào dung dịch  $\text{HCl}$   
 (e) Cho dung dịch  $\text{AgNO}_3$  vào dung dịch  $\text{HF}$

Sau khi kết thúc thí nghiệm, số trường hợp thu được kết tủa là

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

**Hướng dẫn giải**

Số trường hợp thu được chất kết tủa là 2 :



Các trường hợp còn lại (a), (c), (e) đều không xảy ra phản ứng.

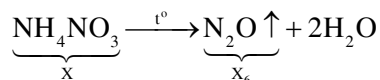
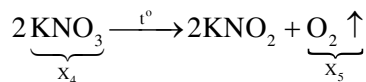
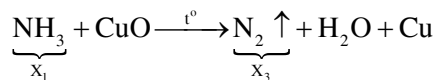
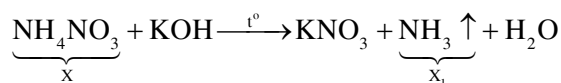
**Câu 44:** Cho chất vô cơ X tác dụng với một lượng vừa đủ dung dịch  $\text{KOH}$ , đun nóng, thu được khí  $\text{X}_1$  và dung dịch  $\text{X}_2$ . Khí  $\text{X}_1$  tác dụng với một lượng vừa đủ  $\text{CuO}$  nung nóng, thu được khí  $\text{X}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Cu}$ . Cô cạn dung dịch  $\text{X}_2$  được chất rắn khan  $\text{X}_4$  (không chứa clo). Nung  $\text{X}_4$  thấy sinh ra khí  $\text{X}_5$  ( $M = 32$  đvC). Nhiệt phân X thu được khí  $\text{X}_6$  ( $M = 44$  đvC) và nước. Các chất  $\text{X}_1$ ,  $\text{X}_3$ ,  $\text{X}_4$ ,  $\text{X}_5$ ,  $\text{X}_6$  lần lượt là:

- A.  $\text{NH}_3$ ;  $\text{NO}$ ;  $\text{KNO}_3$ ;  $\text{O}_2$ ;  $\text{CO}_2$ .  
 B.  $\text{NH}_3$ ;  $\text{N}_2$ ;  $\text{KNO}_3$ ;  $\text{O}_2$ ;  $\text{N}_2\text{O}$ .  
 C.  $\text{NH}_3$ ;  $\text{N}_2$ ;  $\text{KNO}_3$ ;  $\text{O}_2$ ;  $\text{CO}_2$ .  
 D.  $\text{NH}_3$ ;  $\text{NO}$ ;  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ;  $\text{CO}_2$ ;  $\text{O}_2$ .

**Hướng dẫn giải**

X là hợp chất vô cơ, X tác dụng với dung dịch  $\text{KOH}$  đun nóng sinh ra khí, chứng tỏ X là muối amoni,  $\text{X}_1$  là  $\text{NH}_3$ .  $\text{X}_1$  tác dụng với  $\text{CuO}$  sinh ra khí  $\text{X}_3$  là  $\text{N}_2$ . Cô cạn dung dịch  $\text{X}_2$  thu được chất rắn khan  $\text{X}_4$ , nung  $\text{X}_4$  thu được khí  $\text{X}_5$  có  $M = 32$ , suy ra  $\text{X}_5$  là  $\text{O}_2$ ,  $\text{X}_4$  là  $\text{KNO}_3$  và X là  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ . Nhiệt phân X thu được  $\text{X}_6$  có  $M = 44$ , suy ra  $\text{X}_6$  là  $\text{N}_2\text{O}$ .

Phương trình phản ứng :



**Câu 45:** Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Thành phần chính của supephotphat kép gồm hai muối  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$  và  $\text{CaSO}_4$ .  
 B. Phân lân cung cấp nitơ cho cây trồng.  
 C. Urê có công thức là  $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ .  
 D. Supephotphat đơn chỉ có  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ .

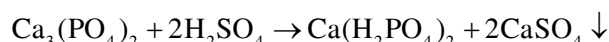
**Hướng dẫn giải**

Phát biểu đúng là : “Urê có công thức là  $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ ”.

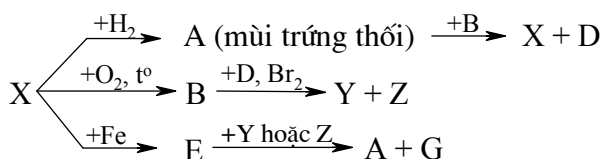
**Các phát biểu còn lại đều sai. Vì :**

+ Thành phần chính của supephotphat kép là muối  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ . Bản chất của quá trình hóa học điều chế supephotphat kép là :  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 4\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow 3\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$

+ Supephotphat đơn có  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$  và  $\text{CaSO}_4$ . Bản chất quá trình hóa học điều chế supephotphat đơn là :



**Câu 46:** Cho sơ đồ biến hóa sau :





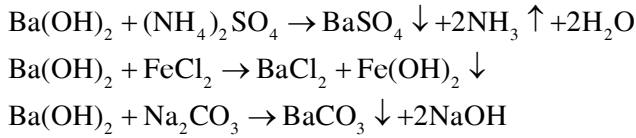


**Câu 53:** Có năm dung dịch đựng riêng biệt trong năm ống nghiệm:  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,  $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ . Cho dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  đến dư vào năm dung dịch trên. Sau khi phản ứng kết thúc, số ống nghiệm có kết tủa là :

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

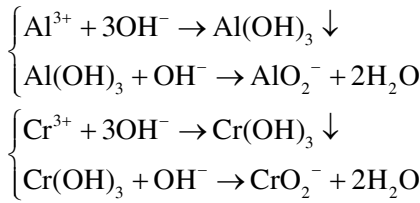
**Hướng dẫn giải**

Cho dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  đến dư vào năm dung dịch  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,  $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ . Sau khi phản ứng kết thúc, số ống nghiệm có kết tủa là 3. Đó là các ống nghiệm chứa  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,  $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$ .  
Phương trình phản ứng :



Cho dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  đến dư vào 2 dung dịch  $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$ ,  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$  thì lúc đầu tạo ra kết tủa, nhưng sau đó kết tủa tan.

Phương trình phản ứng :



**Câu 54:** Cho  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  vào dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng dư, thu được dung dịch X. Hãy cho biết dung dịch X tác dụng được với bao nhiêu chất trong số chất sau :  **$\text{KMnO}_4$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$** ,  $\text{CuSO}_4$ ,  **$\text{Cu}$ ,  $\text{KNO}_3$** ,  $\text{MgCl}_2$  ?

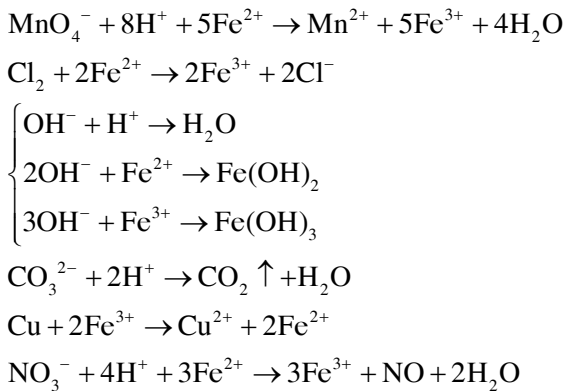
- A. 8.
- B. 5.
- C. 6.
- D. 7.

**Hướng dẫn giải**

Cho  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  vào dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng dư, dung dịch X thu được chứa các ion là  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{H}^+$  và  $\text{SO}_4^{2-}$ .

Dung dịch X có thể phản ứng với 6 chất :  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Cu}$ ,  $\text{KNO}_3$ .

Phương trình phản ứng :



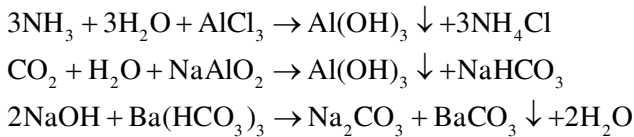
**Câu 55:** Có các thí nghiệm : cho dd  $\text{NH}_3$  dư vào dd  $\text{AlCl}_3$  (TN1); sục khí  $\text{CO}_2$  dư vào dd  $\text{NaAlO}_2$  (TN2); cho dd  $\text{NaOH}$  dư vào dd  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$  (TN3); cho dd  $\text{HCl}$  loãng dư vào dd  $\text{NaAlO}_2$  (TN4).

Trong số các thí nghiệm trên, có mấy thí nghiệm **không** thu được kết tủa sau phản ứng ?

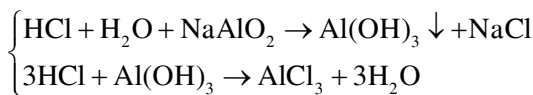
- A. 1.
- B. 2.
- C. 3.
- D. 4.

**Hướng dẫn giải**

Trong các thí nghiệm đề cho, có 3 thí nghiệm thu được kết tủa sau phản ứng là TN1, TN2, TN3.



Có 1 thí nghiệm không tạo kết tủa là TN4 :



**Câu 56:** Khi cho hỗn hợp gồm  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$ ,  $\text{FeCO}_3$ ,  $\text{FeS}$ ,  $\text{Ag}_2\text{S}$  vào dung dịch  $\text{HCl}$  dư thì phần **không** tan chứa những chất nào ?

A.  $\text{FeS}$ ,  $\text{AgCl}$ ,  $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$ .

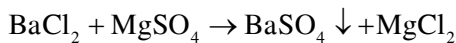
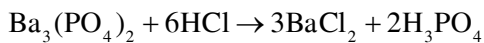
B.  $\text{Ag}_2\text{S}$ ,  $\text{BaSO}_4$ .

C.  $\text{FeS}$ ,  $\text{AgCl}$ ,  $\text{BaSO}_4$ .

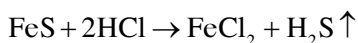
D.  $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$ ,  $\text{Ag}_2\text{S}$ .

**Hướng dẫn giải**

Khi cho hỗn hợp gồm  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$ ,  $\text{FeCO}_3$ ,  $\text{FeS}$ ,  $\text{Ag}_2\text{S}$  vào dung dịch  $\text{HCl}$  dư thì phần không tan chứa các chất  $\text{Ag}_2\text{S}$  và  $\text{BaSO}_4$ . Trong đó  $\text{Ag}_2\text{S}$  không tan trong nước, còn  $\text{BaSO}_4$  sinh ra như sau:



Các chất còn lại đều phản ứng với  $\text{HCl}$  tạo ra muối tan :



**Câu 57:** Hỗn hợp rắn X gồm  $\text{Al}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  và  $\text{Cu}$  có số mol bằng nhau. Hỗn hợp X tan hoàn toàn trong dung dịch

A.  $\text{AgNO}_3$  (dư).

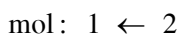
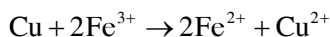
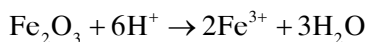
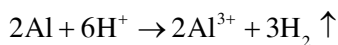
B.  $\text{NaOH}$  (dư).

C.  $\text{HCl}$  (dư).

D.  $\text{NH}_3$  (dư).

**Hướng dẫn giải**

Hỗn hợp rắn X gồm  $\text{Al}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  và  $\text{Cu}$  có số mol bằng nhau. Hỗn hợp X tan hoàn toàn trong dung dịch  $\text{HCl}$ . Phương trình phản ứng :



**Câu 58:** Cho phản ứng sau :  $\text{KMnO}_4 + \text{HCl}$  đặc, nóng;  $\text{SO}_2 + \text{dd KMnO}_4$ ;  $\text{Cl}_2 + \text{dd NaOH}$ ;  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng +  $\text{NaCl}$ ;  $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{HNO}_3$  loãng, nóng;  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 + \text{Cl}_2$  ( $\text{Fe}$ ,  $t^\circ$ );  $\text{CH}_3\text{COOH}$  và  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  ( $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc). Hãy cho biết có bao nhiêu phản ứng xảy ra thuộc loại phản ứng oxi hóa - khử ?

A. 7.

B. 4.

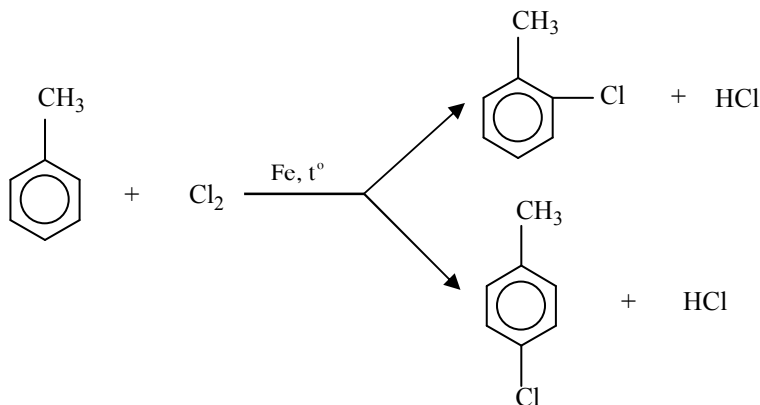
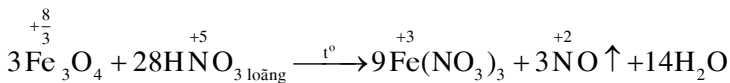
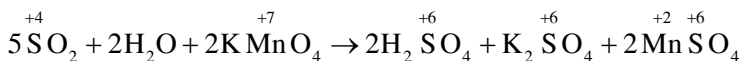
C. 6.

D. 5.

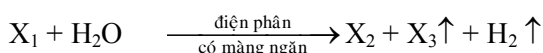
Trong số các phản ứng đề cho, có 5 phản ứng thuộc loại phản ứng oxi hóa - khử.

**Hướng dẫn giải**

Phương trình phản ứng :



**Câu 59:** Cho các phản ứng xảy ra theo sơ đồ sau:







Hai chất  $X_2, X_4$  lần lượt là :

- A.  $KHCO_3, Ba(OH)_2$ .      B.  $NaHCO_3, Ba(OH)_2$ .      C.  $NaOH, Ba(HCO_3)_2$ .      **D.  $KOH, Ba(HCO_3)_2$ .**

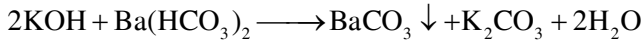
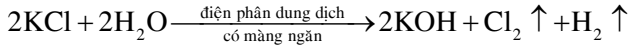
***Hướng dẫn giải***

Dựa vào sơ đồ phản ứng điện phân, ta thấy  $X_2$  là dung dịch kiềm.

Dựa vào sơ đồ phản ứng còn lại, ta thấy  $X_2, X_4$  là hợp chất của K và Ba.

Vậy hai chất  $X_2, X_4$  lần lượt là  **$KOH, Ba(HCO_3)_2$** .

Phương trình phản ứng minh họa :



**Câu 60:** Thực hiện các thí nghiệm sau :

- (a) Cho dung dịch  $HCl$  vào dung dịch  $Fe(NO_3)_2$ .
- (b) Cho  $FeS$  vào dung dịch  $HCl$ .
- (c) Cho  $Si$  vào dung dịch  $NaOH$  đặc.
- (d) Cho dung dịch  $AgNO_3$  vào dung dịch  $NaF$ .
- (e) Cho  $Si$  vào bình chứa khí  $F_2$ .
- (f) Sục khí  $SO_2$  vào dung dịch  $H_2S$ .

Trong các thí nghiệm trên, số thí nghiệm xảy ra phản ứng là

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

***Hướng dẫn giải***

Trong số các thí nghiệm trên, có 5 thí nghiệm xảy ra phản ứng là :

