

NGÔ NGỌC AN

CÁC DẠNG BÀI TẬP  
TRẮC NGHIỆM  
HÓA HỌC

12

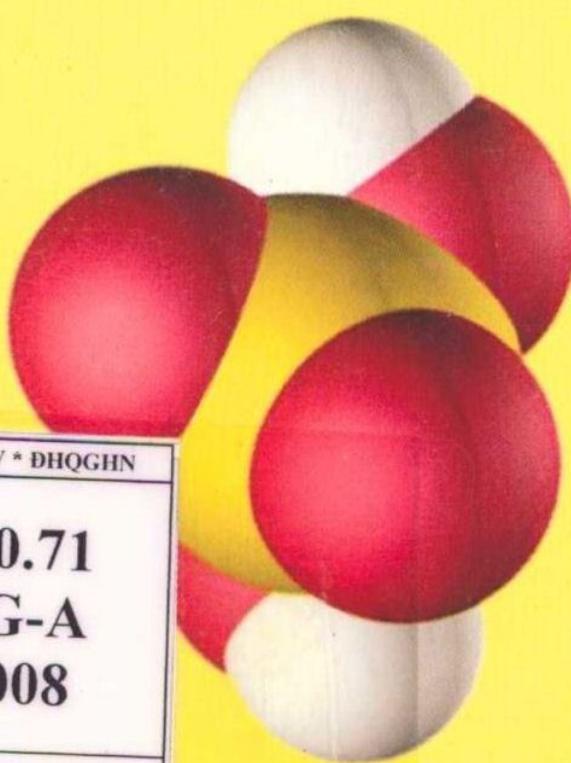
LỚP

Ôn thi Tú tài  
và các kì thi quốc gia

TT TT-TV \* ĐHQGHN

540.71  
NG-A  
2008

LC/02181



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

**NGÔ NGỌC AN**

**CÁC DẠNG  
BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM  
HÓA HỌC**

**LỚP 12**

**NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI**

**NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI**

16 Hàng Chuối – Hai Bà Trưng – Hà Nội

Điện thoại: (04) 9724852; (04) 9724770. Fax: (04) 9714899

\* \* \*

***Chịu trách nhiệm xuất bản:***

***Giám đốc:*** PHÙNG QUỐC BẢO

***Tổng biên tập:*** NGUYỄN BÁ THÀNH

***Biên tập:*** QUỐC THẮNG

***Chế bản:*** Nhà sách HỒNG ÂN

***Trình bày bìa:*** Nhà sách HỒNG ÂN

***Thực hiện liên kết:*** Nhà sách HỒNG ÂN

**SÁCH LIÊN KẾT**

**CÁC DẠNG BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM HÓA HỌC 12**

Mã số: 1L – 316DH2008

In 2.000 cuốn, khổ 16 × 24cm tại Công ty TNHH In Bao Bì Phong Tân - TP. Hồ Chí Minh.

Số xuất bản: 573 – 2008/CXB/16 – 100/ĐHQGHN, ngày 27/06/2008.

Quyết định xuất bản số: 316 LK/XB.

In xong và nộp lưu chiểu quý III năm 2008.

# **LỜI NÓI ĐẦU**

Trắc nghiệm là phương pháp kiểm tra kiến thức chính xác, khách quan trong thi cử. Để tạo điều kiện cho các em học sinh ôn tập và thi tốt nghiệp, tuyển sinh vào các trường cao đẳng và đại học, chúng tôi xin trân trọng giới thiệu với quý bạn đồng nghiệp và các em học sinh cuốn sách **Các dạng bài tập trắc nghiệm Hóa học lớp 12**. Cuốn sách đã hệ thống hóa các loại bài tập theo từng vấn đề.

Vấn đề 1: Este

Vấn đề 2: Cacbohidrat

Vấn đề 3: Amin – Amino axit – Protein

Vấn đề 4: Polime – Vật liệu polime

Vấn đề 5: Đại cương về kim loại

Vấn đề 6: Kim loại kiềm – Kim loại kiềm thổ – Nhôm

Vấn đề 7: Crom – Sắt – Đồng

Vấn đề 8: Phân biệt một số chất vô cơ – Chuẩn độ dung dịch

Vấn đề 9: Hoá học và vấn đề phát triển kinh tế, xã hội, môi trường

Trong mỗi vấn đề chúng tôi phân loại bài tập theo các chủ đề và ngoài phần bài tập trắc nghiệm có nêu phương pháp giải, trong mỗi chủ đề các bài tập được sắp xếp từ dễ đến khó, bài tập tự giải nhằm giúp các em học sinh củng cố vững chắc các kiến thức lí thuyết và tự hoàn thiện các kỹ năng phân tích đề, rèn luyện cho các em học sinh khả năng nhạy bén khi chọn đáp án trong bài tập trắc nghiệm.

Chúng tôi mong muốn cuốn sách sẽ giúp ích được phần nào cho bạn đọc, nhất là đối với học sinh chuẩn bị cho kì thi tuyển sinh đại học và cao đẳng. Tác giả cảm ơn mọi ý kiến đóng góp về những thiếu sót của sách để khi tái bản sách sẽ được hoàn chỉnh hơn.

**TÁC GIẢ**

## Vấn đề 1

### ESTE

#### A. BÀI TẬP GIÁO KHOA THEO CÁC CHỦ ĐỀ

**CHỦ ĐỀ 1**  
**BÀI TẬP DỰA VÀO TÍNH CHẤT HÓA HỌC ĐỂ SUY LUẬN**  
**CÔNG THỨC CẤU TẠO ESTE**

1. Thủy phân chất X có công thức  $C_8H_{14}O_5$  thu được ancol etylic và chất hữu cơ Y. Cho biết số mol X bằng số mol ancol etylic bằng  $1/2$  số mol Y. Y được điều chế trực tiếp từ glucozơ bằng phản ứng lên men. Trùng ngưng Y thu được một polime. Công thức cấu tạo của X, Y là:

- a.  $C_2H_5OCOCH-CH_2-COO-C_2H_5$  và  $C_2H_5OH$ .  

$$\begin{array}{c} | \\ C_2H_5OCOCH-CH_2-COO-C_2H_5 \end{array}$$

$$\begin{array}{c} | \\ OH \end{math>$$
- b.  $CH_3COOCH-(CH_2)_2-COO-C_2H_5$  và  $CH_3-\overset{|}{CH}-COOH$ .  

$$\begin{array}{c} | \\ CH_3COOCH-(CH_2)_2-COO-C_2H_5 \end{array}$$

$$\begin{array}{c} | \\ OH \end{math>$$
- c.  $HCOOCH-(CH_2)_3-COO-C_2H_5$  và  $CH_3-\overset{|}{CH}-CH_3$ .  

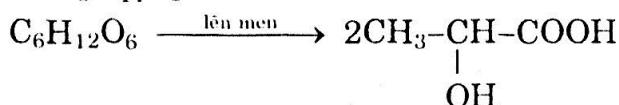
$$\begin{array}{c} | \\ HCOOCH-(CH_2)_3-COO-C_2H_5 \end{array}$$

$$\begin{array}{c} | \\ OH \end{math>$$
- d.  $CH_3-\overset{|}{CH}-C-O-\overset{\parallel}{CH}-C-O-C_2H_5$  và  $CH_3-\overset{|}{CH}-COOH$ .  

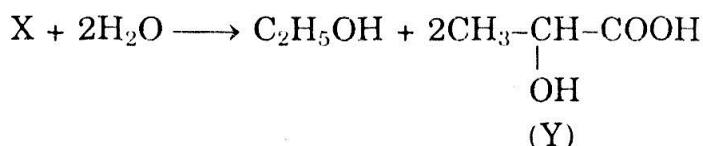
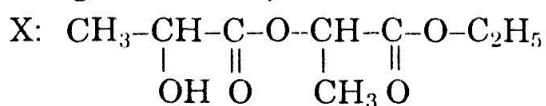
$$\begin{array}{c} | \\ CH_3-\overset{|}{CH}-C-O-\overset{\parallel}{CH}-C-O-C_2H_5 \end{array}$$

$$\begin{array}{c} | \\ OH \end{math>$$

#### HƯỚNG DẪN GIẢI



Công thức cấu tạo của X:



Đáp án: d.

2. Thủy phân este A bằng dung dịch NaOH thu được muối B và chất D. Biết:

- B tác dụng với dung dịch  $AgNO_3$  trong  $NH_3$  thu được  $Ag\downarrow$  và dung dịch X. Cho dung dịch X tác dụng với dung dịch  $H_2SO_4$  lõang thu được khí  $CO_2$ .

- D có công thức  $(CH_2O)_n$        $D \xrightarrow[Ni, t^0C]{+H_2} E \xrightarrow{+HCl} F$ .

- F có công thức  $(CH_2Cl)_n$ .

Công thức cấu tạo của A, B, E, F là:

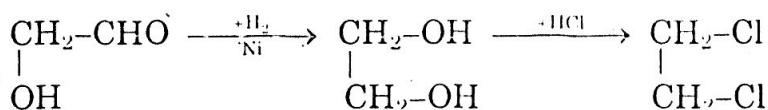
	A	B	D	E	F
a	HCOOCH=CH <sub>2</sub>	HCOONa	CH <sub>3</sub> CHO	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ClI
b	HCOOCH <sub>2</sub> CHO	HCOONa	HOCH <sub>2</sub> CHO	HO(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> OH	Cl(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> Cl
c	CH <sub>3</sub> COOCH=CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub> COONa	CH <sub>3</sub> CHO	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ClI
d	HCOOCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	HCOONa	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> OH	CH <sub>3</sub> CHO	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ClI

### HƯỚNG DẪN GIẢI

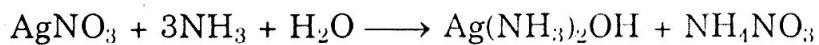
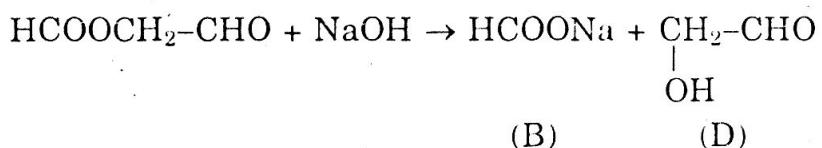
$$(CH_2Cl)_n \quad 3n \leq 2n + 2 \Rightarrow n \leq 2$$

$$n = 1 \Rightarrow CH_2Cl \text{ (loại)}$$

$$n = 2 \Rightarrow C_2H_4Cl_2 \text{ (F)} \quad D. C_2H_4O_2.$$



#### A. HCOOCH<sub>2</sub>-CHO

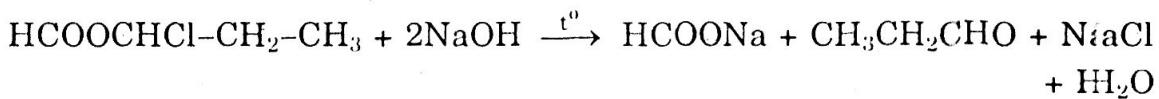


Đáp án: b.

3. Hợp chất hữu cơ X có công thức C<sub>4</sub>H<sub>7</sub>O<sub>2</sub>Cl khi thủy phân trong môi trường kiềm được các sản phẩm trong đó có hai chất có khả năng tráng bạc. Công thức cấu tạo đúng của X là:

- |   |  |
|---|--|
| a. HCOO-CH <sub>2</sub> -CHCl-CH <sub>3</sub> .                         | b. CH <sub>3</sub> COO-CH <sub>2</sub> Cl.     |
| c. C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> COO-CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub> . | d. HCOOCHCl-CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub> . |

### HƯỚNG DẪN GIẢI



CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CHO và HCOONa tham gia phản ứng tráng bạc.

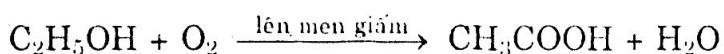
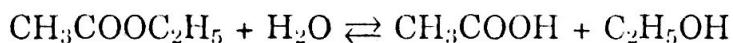
Đáp án: d.

4. Thủy phân este E có công thức phân tử C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub> với xúc tác axit vô cơ loãng, thu được hai sản phẩm hữu cơ X, Y (chỉ chứa các nguyên tử C, H, O). Từ X có thể điều chế trực tiếp ra Y bằng một phản ứng duy nhất. Chất X là:

- |                 |                  |                 |                |
|-----------------|------------------|-----------------|----------------|
| a. Axit axetic. | b. Ancol etylic. | c. Etyl axetat. | d. Axit fomic. |
|-----------------|------------------|-----------------|----------------|

### HƯỚNG DẪN GIẢI

Công thức cấu tạo của E: CH<sub>3</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>



Đáp án: b.

5. Cho các chất metanol (A), nước (B), etanol (C), axit axetic (D), phenol (E). Độ linh động của nguyên tử H trong nhóm (-OH) của phân tử mỗi chất tăng dần theo thứ tự sau:

- a. A, B, C, D, E.  
c. B, A, C, D, E.

- b. E, B, A, C, D.  
d. C, A, B, E, D.

*Đáp án:* d.

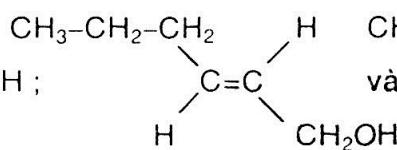
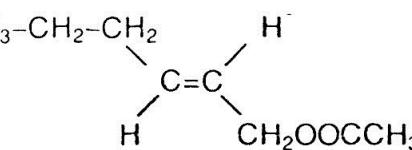
6. Có 2 hợp chất hữu cơ (X), (Y) chứa các nguyên tố C, H, O, phân tử khối đều bằng 74. Biết (X) tác dụng được với Na, cả (X), (Y) đều tác dụng được với dung dịch NaOH và dung dịch AgNO<sub>3</sub> tan trong NH<sub>3</sub>. Vậy X, Y có thể là:

- a. C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>OH và HCOOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>.  
c. OHC-COOH và C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COOH.

- b. CH<sub>3</sub>COOCH<sub>3</sub> và HOCH<sub>2</sub>CHO.  
d. OHC-COOH và HCOOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>.

*Đáp án:* d.

7. Từ một loài động vật ở Việt Nam, người ta tách được hợp chất A có công thức phân tử C<sub>8</sub>H<sub>14</sub>O<sub>2</sub>. Thủy phân A thu được B (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O) và C (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub>). B là hợp chất mạch hở không phân nhánh, tồn tại ở dạng trans, có thể tác dụng với dung dịch KMnO<sub>4</sub> loãng, nguội sinh ra hexan-1,2,3-triol. Công thức cấu tạo của C, B và A là:

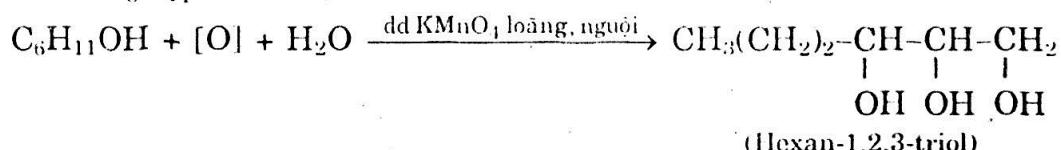
- a. CH<sub>3</sub>COOH ;  và   
 b. HCOOCH<sub>3</sub>; CH<sub>3</sub>(CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>CH-CH=CH<sub>2</sub> và CH<sub>3</sub>(CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>CH-CH=CH<sub>2</sub>.  
 c. HCOOCH<sub>3</sub>; CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH=CH-CH<sub>2</sub>OH và CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH=CH-CH<sub>2</sub>OOCCH<sub>3</sub>.  
 d. Kết quả khác.

### HƯỚNG DẪN GIẢI

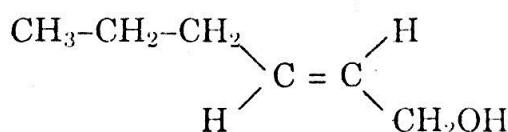
- Hợp chất hữu cơ C<sub>8</sub>H<sub>14</sub>O<sub>2</sub> mà bị thủy phân cho sản phẩm hữu cơ chứa oxi (C và B) phải là este hữu cơ.

C (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub>) phải là axit: CH<sub>3</sub>-COOH.

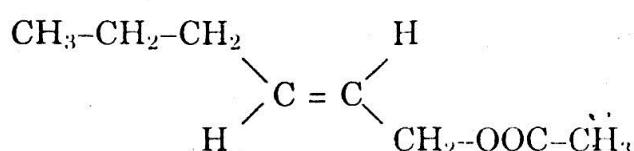
B (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O) phải là monoanol không no mạch thẳng ở dạng trans, tức là trans C<sub>6</sub>H<sub>11</sub>OH



Suy ra cấu tạo của B theo đầu bài là:



Công thức cấu tạo của A là:



*Đáp án:* a.

**8.** Hai este A, B là dẫn xuất của benzen có công thức phân tử là  $C_9H_8O_2$ ; A và B đều cộng hợp với brom theo tỉ lệ mol là 1 : 1. A tác dụng với xút cho một muối và một andehit, B tác dụng với xút dư cho 2 muối và nước, các muối có phân tử khối lớn hơn phân tử khối của natri axetat. Công thức cấu tạo của A và B có thể là:

- a.  $\text{HOOC-C}_6\text{H}_4-\text{CH=CH}_2$  và  $\text{CH}_2=\text{CH-COO-C}_6\text{H}_5$ .
- b.  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOCH=CH}_2$  và  $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH=CH-COOH}$ .
- c.  $\text{HCOOC}_6\text{H}_4\text{CH=CH}_2$  và  $\text{HCOOCH=CH-C}_6\text{H}_5$ .
- d.  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOCH=CH}_2$  và  $\text{CH}_2=\text{CH-COO-C}_6\text{H}_5$ .

### HƯỚNG DẪN GIẢI

Công thức cấu tạo của A:



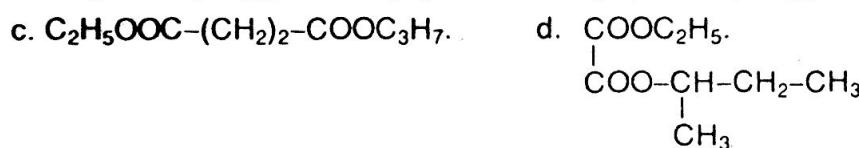
Công thức cấu tạo của B:

Vì  $M_{\text{muối}} > M_{\text{CH}_3\text{COONa}}$  tức phân tử muối phải có hơn 2 cacbon trở lên.



Đáp án: d.

**9.** Hợp chất hữu cơ X chứa một loại nhóm chức có công thức phân tử  $C_8H_{14}O_4$ . Khi thủy phân X trong dung dịch NaOH thu được một muối và hỗn hợp hai ancol A và B. Phân tử ancol B có số nguyên tử cacbon nhiều gấp đôi phân tử ancol A. Khi đun nóng với  $H_2SO_4$  đặc, A cho một anken và B cho 2 anken đồng phân. Công thức cấu tạo của X là:

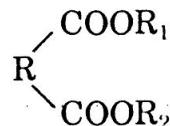


### HƯỚNG DẪN GIẢI

- Công thức phân tử X:  $C_8H_{14}O_4$

- X + NaOH → 1 muối + 2 ancol vậy X là este của axit có 2 nhóm chức

-COOH ⇒ X có công thức :

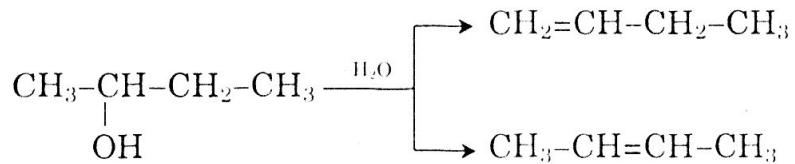


- Hai ancol A, B đều tạo ra anken → A, B ít nhất có 2 nguyên tử cacbon trong phân tử.

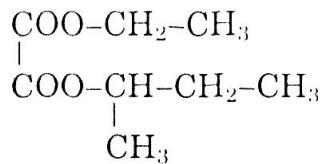
- Phân tử X có 8 C; có 2 nhóm -COO-, ancol B có số nguyên tử cacbon gấp đôi ancol A. Vậy A chỉ có thể có 2 nguyên tử cacbon ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ) và B có 4 nguyên tử cacbon ( $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ ).

- Axit đã tạo ra este X là axit oxalic ( $\text{HOOC-COOH}$ ).

- Ancol B có thể tạo 2 anken nên B phải là:

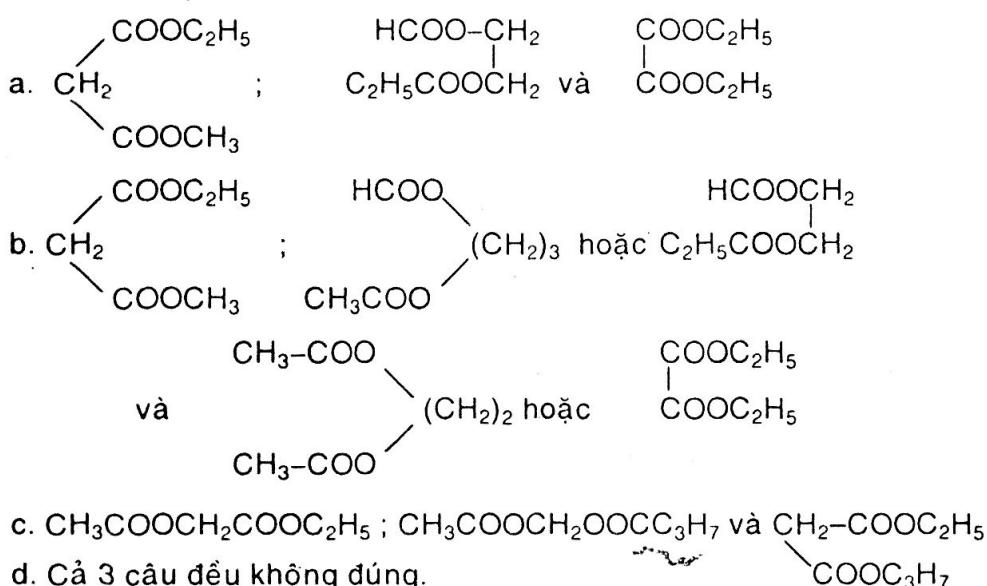


- Suy ra công thức của este X là:



*Đáp án: d.*

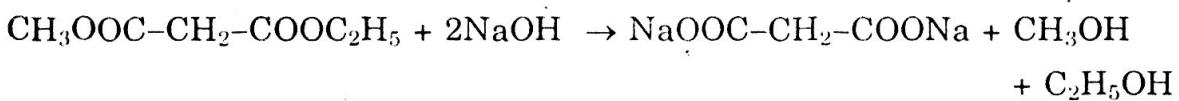
10. Ba chất hữu cơ A, B, D có cùng công thức phân tử  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_4$  mạch thẳng, không tác dụng với natri kim loại. Biết khi tác dụng với dung dịch NaOH thì A tạo thành 1 muối và 2 ancol kế tiếp nhau trong dây đồng đẳng, B tạo thành 2 muối và 1 ancol, D tạo thành 1 muối và 1 ancol. Công thức cấu tạo của A, B, D là:



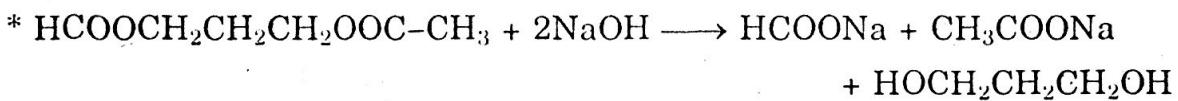
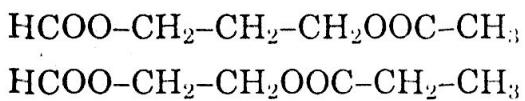
### HƯỚNG DẪN GIẢI

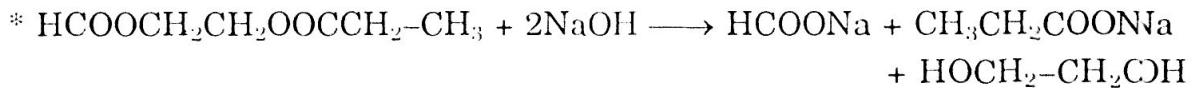
Xác định công thức cấu tạo A, B, D mạch thẳng ứng với  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_4$ :  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_4$  không tác dụng với Na: vậy  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_4$  không có H linh động.

- A + NaOH  $\rightarrow$  1 muối + 2 ancol kế tiếp nhau trong cùng dây đồng đẳng. Vậy A là este của 1 axit đa chức và 2 ancol đơn chức đồng đẳng.  $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_4$  có công thức cấu tạo:  $\text{CH}_3\text{OOC}-\text{CH}_2-\text{COOC}_2\text{H}_5$

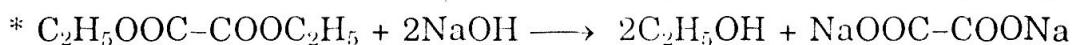
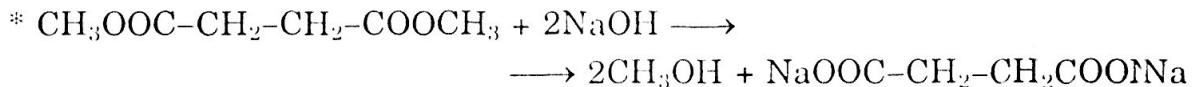
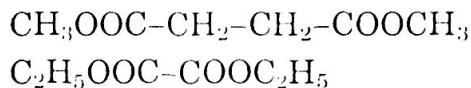


- B + NaOH  $\rightarrow$  2 muối + 1 ancol. Vậy B là este của 1 ancol đa chức và 2 axit đơn chức.  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_4$  có công thức cấu tạo:





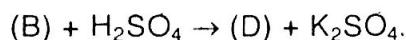
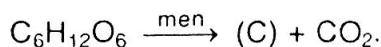
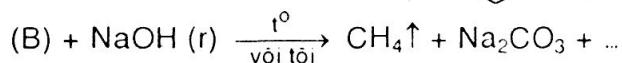
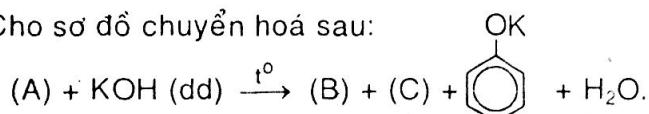
- D + NaOH → 1 muối + 1 ancol. Vậy D là este của 1 axit đa chức và 1 ancol đơn chức. C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>O<sub>4</sub> có công thức cấu tạo:



Đáp án: b.

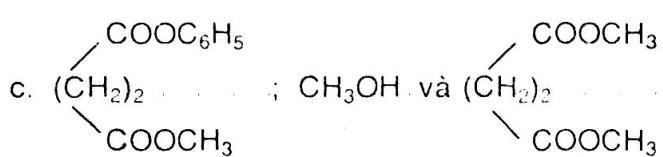
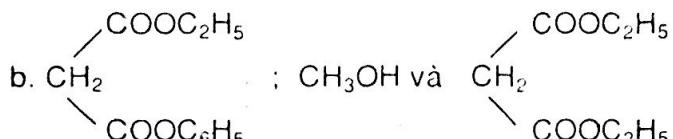
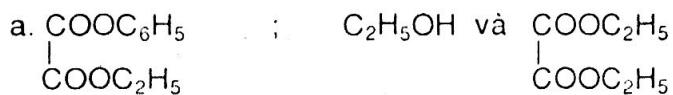
**CHỦ ĐỀ 2**  
**BÀI TẬP DỰA VÀO PHƯƠNG TRÌNH PHẢN ỨNG ĐỂ SUY LUẬN**  
**CÔNG THỨC CẤU TẠO CÁC HỢP CHẤT**

11. Cho sơ đồ chuyển hóa sau:



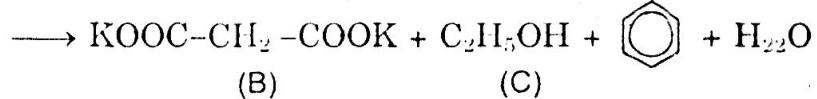
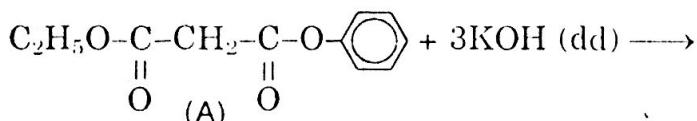
Biết tỉ lệ mol của (B) và NaOH là 1 : 2 ; tỉ lệ mol của (D) và (C) là 1 : 2.

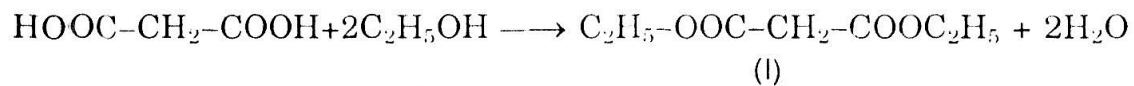
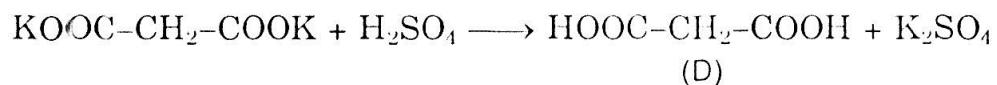
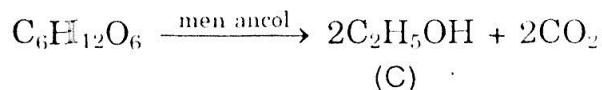
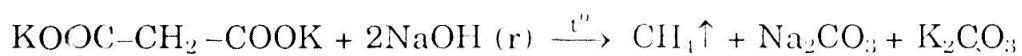
Các chất A, C và I có thể là:



d. Cả 3 câu a, b, c đều đúng.

**HƯỚNG DẪN GIẢI**





*Đáp án:* b.

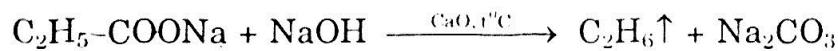
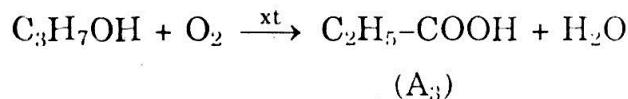
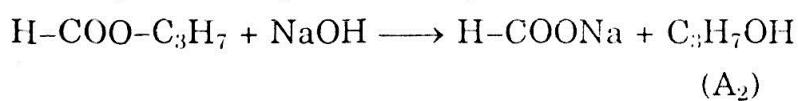
12. Cho sơ đồ chuyển hóa:  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2 \rightarrow \text{A}_2 \rightarrow \text{A}_3 \rightarrow \text{A}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6$ .

Các chất  $\text{A}_2$ ,  $\text{A}_3$ ,  $\text{A}_4$  là:

- a.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ;  $\text{CH}_3\text{COOH}$  và  $\text{CH}_3\text{COONa}$ .
- b.  $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ ;  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$  và  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COONa}$ .
- c.  $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ ;  $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$  và  $\text{C}_3\text{H}_7\text{COONa}$ .
- d.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{CHO}$ ;  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$  và  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COONa}$ .

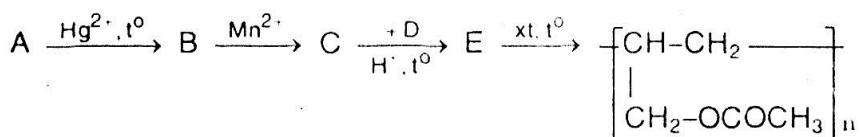
### HƯỚNG DẪN GIẢI

X là  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ , công thức cấu tạo:  $\text{H-COO-C}_3\text{H}_7$



*Đáp án:* b.

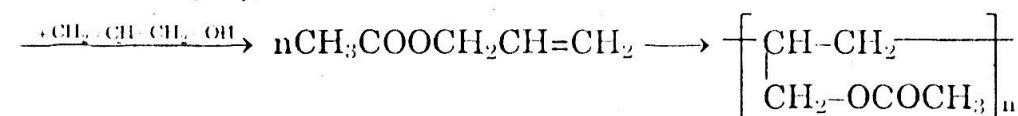
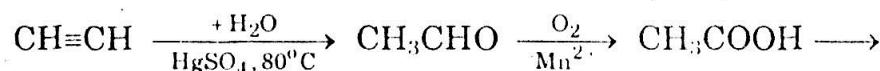
13. Cho sơ đồ chuyển hóa sau:



Các chất D và E có thể là:

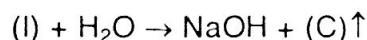
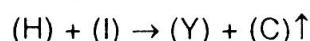
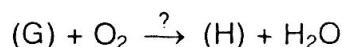
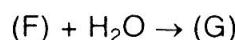
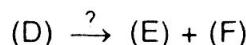
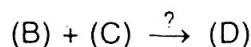
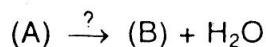
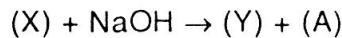
- a.  $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_2\text{-OH}$  và  $\text{HCOOCH}_2\text{-CH=CH-CH}_3$ .
- b.  $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{-OH}$  và  $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{-CH=CH}_2$ .
- c.  $\text{CH}_2=\text{CH-OH}$  và  $\text{CH}_3\text{COOCH=CH}_2$ .
- d.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  và  $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{-CH=CH}_2$ .

### HƯỚNG DẪN GIẢI



*Đáp án:* b.

14. Cho các phản ứng sau:



Các chất X, D, H có thể là:

- |  |  |
|--|--|
| a. $\text{CH}_3\text{COOC}_3\text{H}_7$ ; $\text{C}_3\text{H}_8$ và $\text{CH}_3\text{COOH}$ . | b. $\text{HCOC}_2\text{H}_5$ ; $\text{C}_2\text{H}_6$ và $\text{HCOOH}$ .              |
| c. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$ ; $\text{CH}_4$ và $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ . | d. $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ ; $\text{CH}_4$ và $\text{CH}_3\text{COCOH}$ . |

### HƯỚNG DẪN GIẢI

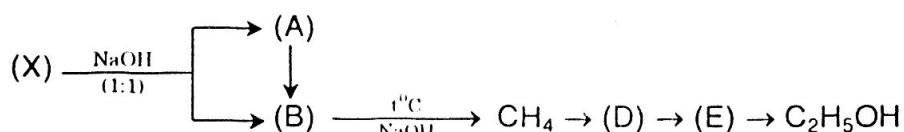
(X):  $\text{CH}_3\text{COOC}_3\text{H}_7$ ; (Y):  $\text{CH}_3\text{COONa}$ ; (A):  $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$

(B):  $\text{C}_3\text{H}_6$ ; (C):  $\text{H}_2$ ; (D):  $\text{C}_3\text{H}_8$ ; (E):  $\text{CH}_4$ ; (F):  $\text{C}_2\text{H}_4$

(G):  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ; (H):  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ; (I): Na.

Đáp án: a.

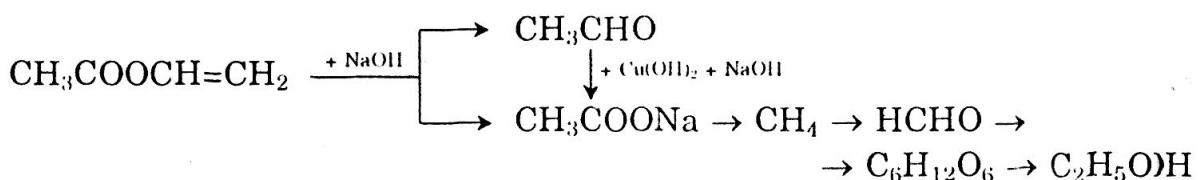
15. Cho sơ đồ chuyển hóa sau:



Biết (X) chứa C, H, O; (D) có 3 nguyên tố. Mỗi mũi tên là một phản ứng. Các chất A, B, E có thể là:

- a.  $\text{HCOOCH}=\text{CH}-\text{CH}_3$ ;  $\text{HCOONa}$  và  $\text{C}_2\text{H}_4$ .
- b.  $\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CH}_2$ ;  $\text{CH}_3\text{COONa}$  và  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ .
- c.  $\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CH}-\text{CH}_3$ ;  $\text{CH}_3\text{COONa}$  và  $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ .
- d.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}=\text{CH}_2$ .

### HƯỚNG DẪN GIẢI



Đáp án: b.

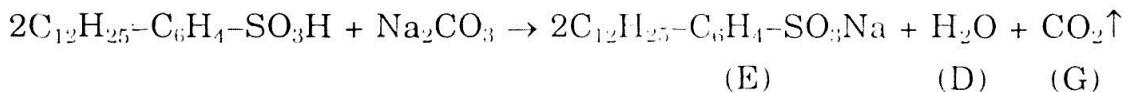
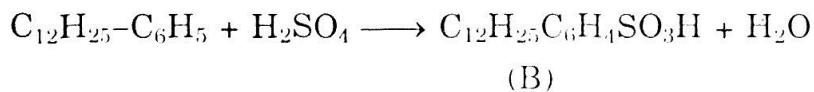
16. Một chất tẩy rửa tổng hợp (chất E) được điều chế theo sơ đồ:



Các chất B và D có thể là:

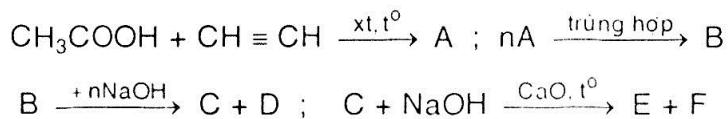
- a.  $(C_{12}H_{25}C_6H_4)_2SO_4$  và  $H_2O$ .
- b.  $C_{12}H_{25}C_6H_4SO_3H$  và  $SO_2$ .
- c.  $C_{12}H_{25}C_6H_4SO_3H$  và  $H_2O$ .
- d.  $C_{12}H_{25}C_6H_4SO_3H$  và  $SO_3$ .

#### HƯỚNG DẪN GIẢI



*Đáp án:* c.

17. Cho sơ đồ chuyển hóa:

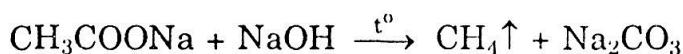
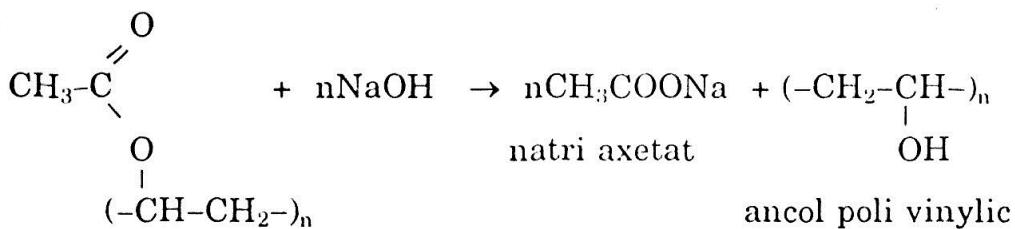
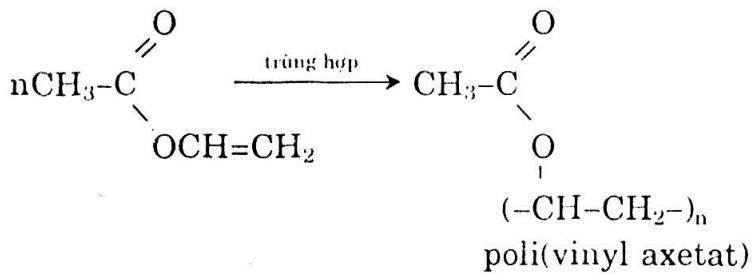
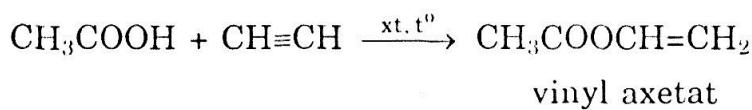


Các chất A và B có thể là:

- a.  $CH_3COOCH=CH_2$  và  $C_2H_5COONa$ .
- b.  $CH_2=CH-COOCH_3$  và  $CH_3COONa$ .
- c.  $CH_3COOCH=CH_2$  và  $C_2H_5COONa$ .
- d.  $CH_3COOCH=CH_2$  và  $CH_3COONa$ .

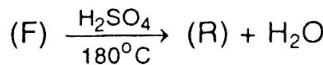
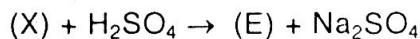
#### HƯỚNG DẪN GIẢI

Sơ đồ chuyển hóa:

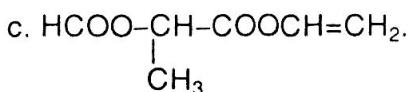
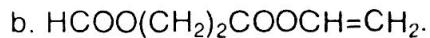
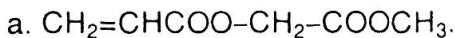


*Đáp án:* d.

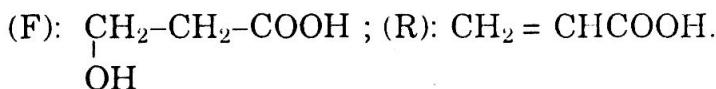
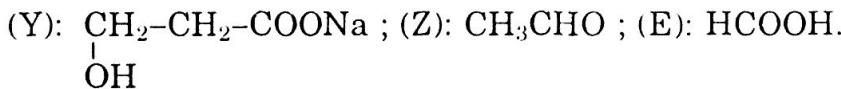
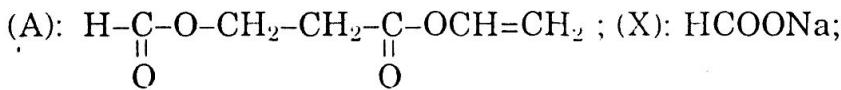
18. Cho sơ đồ chuyển hóa sau:



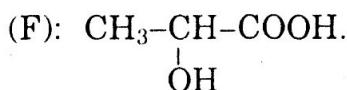
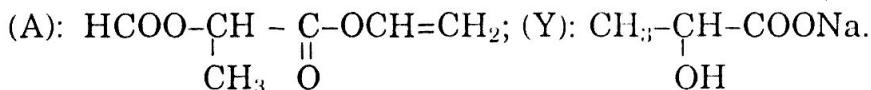
Cho biết (E) và (Z) đều cho phản ứng tráng bạc. (R) là axit có công thức  $C_3H_{44}O_2$ . Công thức cấu tạo có thể có của (A) là:



### HƯỚNG DẪN GIẢI

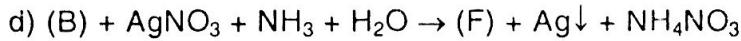
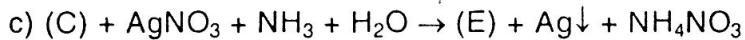
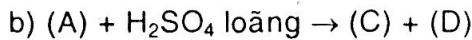


(A), (Y) và (F) còn có đồng phân khác:

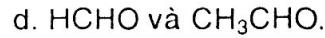
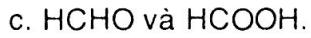
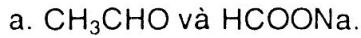


*Đáp án:* b.

19. Cho sơ đồ chuyển hóa sau:

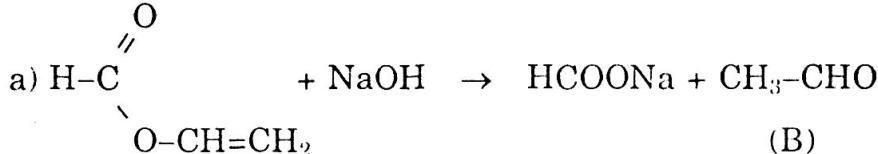


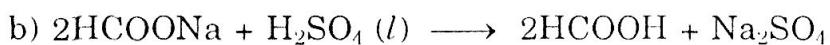
Các chất B và C có thể là:



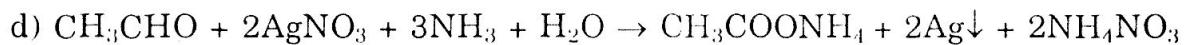
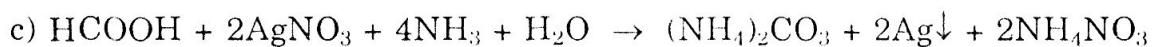
### HƯỚNG DẪN GIẢI

Hoàn thành sơ đồ phản ứng:

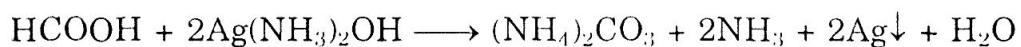




(C)

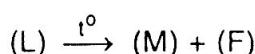
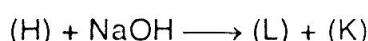
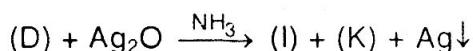
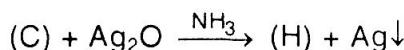
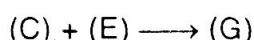
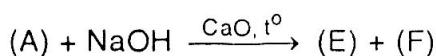


Hoặc có thể viết:



*Đáp án:* b.

**20.** Cho sơ đồ dãy chuyển hoá sau:



Các chất A, E và M có thể là:

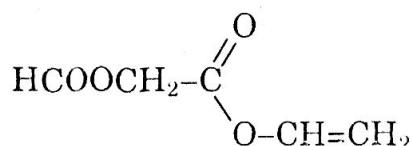
a. HCOOH; CH<sub>4</sub> và CH<sub>3</sub>COCH<sub>3</sub>.

b. CH<sub>3</sub>COONa; C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> và CH<sub>3</sub>CHO.

c. HCOONa; H<sub>2</sub> và CH<sub>3</sub>COCH<sub>3</sub>.

d. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COONa; H<sub>2</sub> và CH<sub>3</sub>CHO.

### HƯỚNG DẪN GIẢI



(A): HCOONa ; (B): CH<sub>2</sub>OHCOONa ; (C): CH<sub>3</sub>CHO.

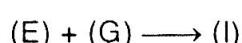
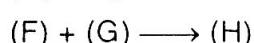
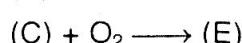
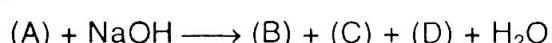
(E): H<sub>2</sub>↑ ; (F): Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> ; (G): C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH ; (H): CH<sub>3</sub>COOH.

(D): HCOOH ; (I): CO<sub>2</sub>↑ ; (L): CH<sub>3</sub>COONa ; (M): CH<sub>3</sub>COCH<sub>3</sub>.

(K): H<sub>2</sub>O.

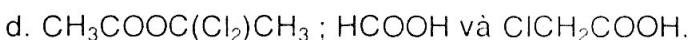
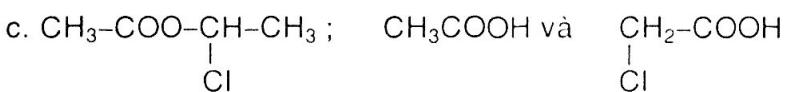
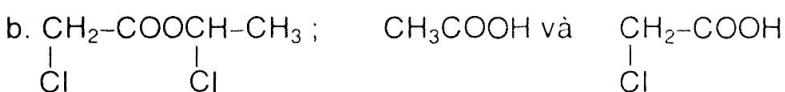
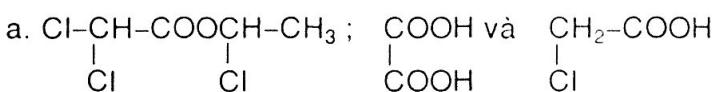
*Đáp án:* c.

**21.** Cho sơ đồ chuyển hoá sau:

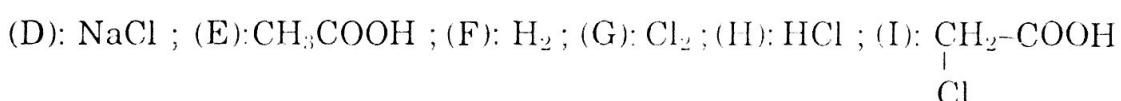
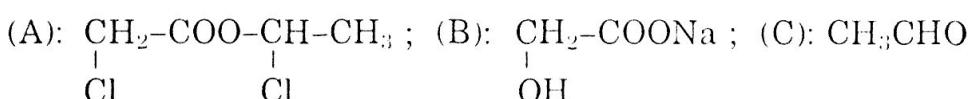


Biết rằng (A) chứa 4 nguyên tố C, H, O, Cl và có 4 nguyên tử cacbon trong phân tử.

Các chất A, E và I có thể là:

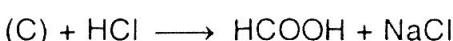
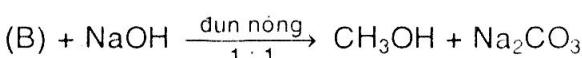
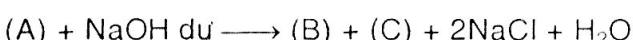


*HƯỚNG DẪN GIẢI*

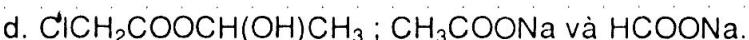
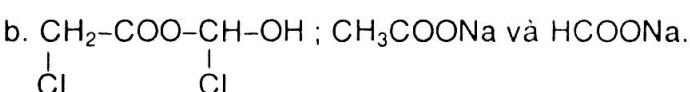
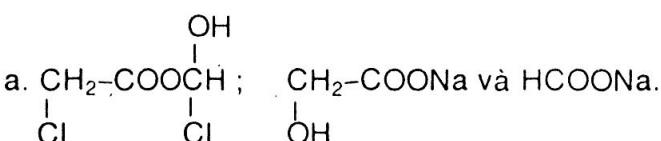


Đáp án: b.

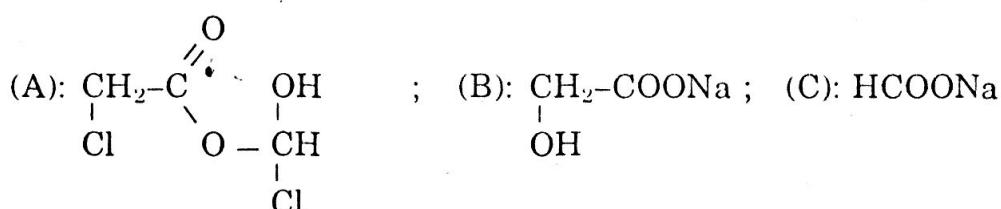
22. Cho các phản ứng sau:



Cho biết (A) không có phản ứng tráng bạc, số mol của (A), (B), (C) bằng nhau. A, B và C có thể là trường hợp nào sau đây:



*HƯỚNG DẪN GIẢI*



Đáp án: a.

## B. BÀI TẬP TOÁN THEO CÁC CHỦ ĐỀ

### I. HƯỚNG DẪN GIẢI

Để giải một bài toán hoá các em cần phải làm các bước sau:

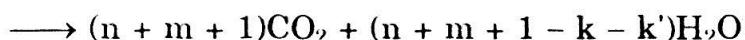
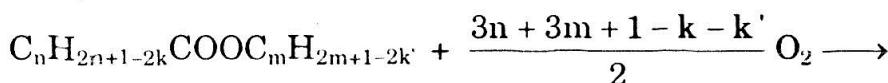
Bước 1: Viết phương trình hoá học theo dữ kiện đầu bài.

Bước 2: Đặt ẩn số cho mỗi phương trình hoá học đã viết.

Bước 3: Tìm mối liên quan giữa các ẩn số với dữ kiện đầu bài để thiết lập phương trình toán, sau đó giải phương trình hoặc hệ phương trình toán.

Bước 1 là bước học sinh lúng túng nhất, sau đây sẽ hướng dẫn các em viết các phương trình hoá học với các dữ kiện khác nhau (7 dạng dữ kiện).

Ví dụ 1: Đốt cháy 1 este đơn chức, phương trình hoá học sẽ viết như sau:

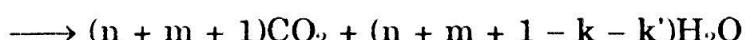
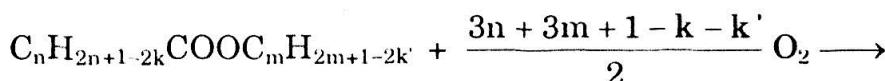


Sở dĩ phải dùng các chỉ số m, n, k, k' vì không biết các axit, ancol tạo este là no hay không no. Các dữ kiện rất đa dạng có thể là phản ứng cháy, phản ứng este hoá, phản ứng xà phòng hoá v.v... Phản này tạm phân loại có 7 dạng dữ kiện khác nhau.

Bước 2: Đặt ẩn số cho mỗi phương trình hoá học, thông thường nên đặt ẩn số là số mol. Ví dụ: a mol, b mol v.v... cũng có trường hợp đặt ẩn số là số gam.

Ví dụ 2: Đốt 8,6 gam một este đơn chức thu được 8,96 lít khí CO<sub>2</sub> (dktc) và 5,4 gam H<sub>2</sub>O. Thể tích O<sub>2</sub> cần 10,08 lít (dktc). Tìm công thức este trên.

Bước 1:



Bước 2: gọi số mol este tham gia phản ứng là a mol.

$$\text{Suy ra: } n_{O_2} = \frac{3n + 3m + 1 - k - k'}{2} a = 0,45$$

$$n_{CO_2} = (n+m+1)a = 0,4$$

$$n_{H_2O} = (n+m+1-k-k')a = 0,3$$

Các ẩn số là cặp n + m và k + k'.

Giải phương trình trên suy ra: n + m = 3, k + k' = 1 tương ứng sẽ có các cặp nghiệm:

$$n = 0 \quad m = 3$$

$$n = 1 \quad m = 2$$

$$k = 0 \text{ và } k' = 1$$

Este là: HCOO-C<sub>3</sub>H<sub>5</sub>      C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>COOCH<sub>3</sub>

CH<sub>3</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>3</sub>

## II. MỘT SỐ VẤN ĐỀ CẦN LƯU Ý

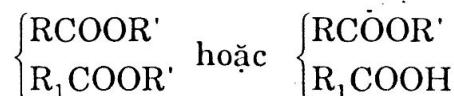
1. Khi đốt bài cho este là este no đơn chức thì công thức tổng quát  $C_nH_{2nm}O_2$ :

- Khi đốt bài cho dữ kiện đốt cháy một este tìm thấy:  $n_{CO_2} = n_{H_2O}$  thì este đó là este no đơn chức.

$n_{CO_2} > n_{H_2O}$  thì este đó là este không no.

2. Khi đốt bài cho hai chất hữu cơ đơn chức mạch hở tác dụng với NaOH (cho):

• Hai muối và một ancol, có những khả năng hai chất hữu cơ đó là:



• Một muối và một ancol, có những khả năng hai chất hữu cơ đó là:

+ Một este và một ancol có gốc hidrocacbon giống ancol trong este.

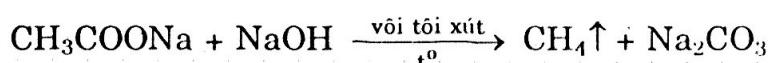
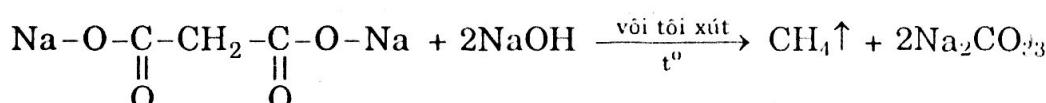
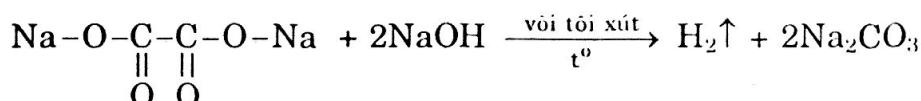
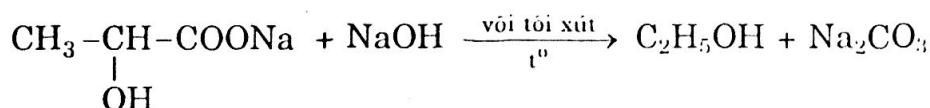
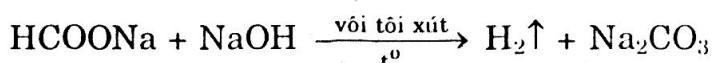
+ Một este và một axit có gốc hidrocacbon giống axit trong este.

+ Một axit và một ancol.

• Một muối và hai ancol, có những khả năng hai chất hữu cơ đó là:

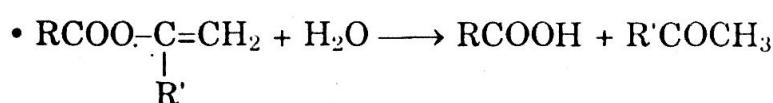


3. Khi cho muối của axit hữu cơ đun nóng với vôi tóixút:



4. Cho este tác dụng với dung dịch NaOH, sau khi phản ứng xong, cô cạn dung dịch cho ta chất rắn, khi tính khối lượng muối của axit phải chú ý đến khối lượng NaOH dư hay không?

5. Khi viết phương trình thủy phân, hay phản ứng xà phòng hoá este hữu cơ:



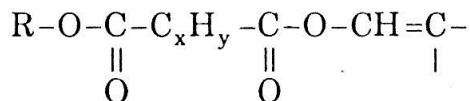
- $\text{RCOOCH}_2\text{CHCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{RCOOH} + \text{HOCH}_2\text{-CHO} + \text{HCl}$
- Khi đàu bài cho este tác dụng với dung dịch NaOH có thể theo tỉ lệ 1 : 1 hoặc 1 : 2 thì este có công thức cấu tạo:



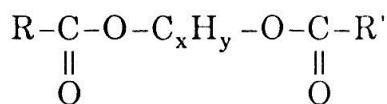
- Xà phòng hoá este hữu cơ cho ba muối và một ancol đó là este của ba axit hữu cơ với glixerol.

- Este hai chức tác dụng với dung dịch NaOH cho:

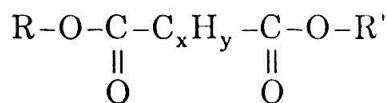
+ 1 muối + 1 ROH + 1 R'CHO, este có công thức cấu tạo (CTCT):



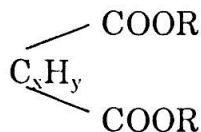
+ 2 muối + 1 ROH, este có CTCT:



+ 1 muối + 2ROH, este có CTCT:



+ 1 muối + 1 ancol:



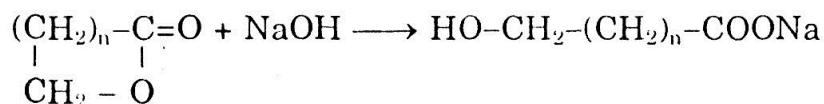
6. Khi đàu bài cho este tác dụng với dung dịch kiềm cho muối và ancol. Đem nung muối trên với vôi tôm xút cho ta khi thì muối đó là muối của axit no đơn chức (vì từ muối của kim loại kiềm mới điều chế được ankan).

7. Khi đàu bài cho chất hữu cơ tác dụng với dung dịch kiềm không tác dụng với Na thì chất hữu cơ đó là este.

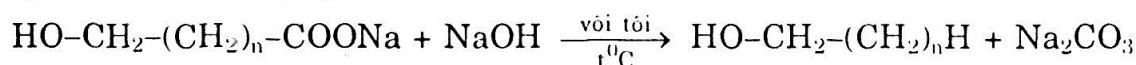
8. Khi tính số mol axit đơn chức hoặc este đơn chức có thể tính như sau: Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có:

$$\text{Số mol axit đơn chức} = \sum n_{\text{O}_2 \text{ có trong CO}_2} + \frac{n_{\text{H}_2\text{O}}}{2} - n_{\text{O}_2 \text{ đem đốt}}$$

9. Xà phòng hoá một este cho ta một muối thì công thức cấu tạo của este có dạng:



10. Nung một muối với vôi tôm cho một ancol và một muối thì công thức cấu tạo của muối có dạng:



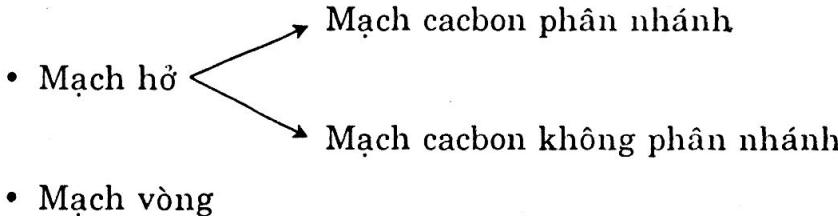
**CHỦ ĐỀ 3**  
**XÁC ĐỊNH CÔNG THỨC CẤU TẠO CỦA MỘT ESTE HỮU CƠ**

**DẠNG 1**

- Xác định công thức cấu tạo của este hữu cơ đơn chức mạch hở.
- Xà phòng hoá một este hữu cơ cho một muối và một ancol.

**NHỮNG ĐIỀU CẦN NHỚ**

- Este no đơn chức, công thức tổng quát:  $C_nH_{2n}O_2$   
Este đơn chức, công thức tổng quát:  $C_xH_yO_2$
- Khi đốt cháy một este có:  $n_{CO_2} = n_{H_2O} \rightarrow$  Este đó là este no đơn chức.  
Khi đốt cháy một este có:  $n_{CO_2} > n_{H_2O} \rightarrow$  Este đó là este không no.  
Với điều bài cho dữ kiện: este là đồng phân nhóm chức của axit no đơn chức, nên ta có thể tính tổng số nguyên tử cacbon trong este dựa vào công thức tổng quát của axit đồng phân  $C_nH_{2n}O_2$ .
- Với một este đơn chức:  $n_{este} = n_{O_2}$  có trong este
- Khi xác định các công thức tổng quát của các este trong hỗn hợp ta nên giải như sau:
  - Tính  $\overline{M}_{axit}$  hoặc  $\overline{M}_{muối}$  → Gốc hidrocacbon trong axit
  - Tính  $\overline{M}_{ancol}$  → Gốc hidrocacbon trong ancol.
  - Tính  $\overline{M}_{este}$  → Gốc hidrocacbon trong axit và trong ancol.



23. Có hai este là đồng phân của nhau và đều do các axit no một lần và ancol no một lần tạo thành. Để xà phòng hoá 22,2 gam hỗn hợp hai este nói trên phải dùng hết 12 gam NaOH nguyên chất. Các muối sinh ra sau khi xà phòng hoá được sấy đến khan và cân được 21,8 gam (giả thiết là hiệu suất phản ứng đạt 100%).

Công thức cấu tạo của hai este là

- |   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| A. $CH_3COOC_2H_5$ và $C_2H_5COOCH_3$ . | B. $HCOOC_2H_5$ và $CH_3COOCH_3$ .    |
| C. $C_3H_7COOCH_3$ và $CH_3COOC_3H_7$ . | D. $C_2H_5COOCH_3$ và $CH_3COOCH_3$ . |

**HƯỚNG DẪN GIẢI**

Gọi công thức chung của 2 este là  $RCOOR'$ :



$$M_{\text{este}} = \frac{22,2}{0,3} = 74$$

$$\overline{M}_{\text{muối}} = \frac{21,8}{0,3} = 72,66 ; \overline{M}_{\text{ancol}} = \frac{(22,2 + 12) - 21,8}{0,3} = 41,33$$

Như vậy:  
 - một ancol có  $M < 41,33 \rightarrow R < 24$  ( $\text{CH}_3-$ )  
 - một ancol có  $M > 41,33 \rightarrow R > 24$

Có một muối  $\overline{M} < 72,66$ ;  $M_{\text{muối}} = R + 67$

$$R + 67 < 72,66 \rightarrow R < 5,66. \text{ Vậy } R \text{ chỉ có thể là H.}$$

Muối có công thức cấu tạo  $\text{HCOONa}$ .

Este có công thức cấu tạo  $\text{HCOOR}'$ .

$M$  của este = 74  $\rightarrow R' = 29$  ( $\text{C}_2\text{H}_5-$ ).

Este thứ nhất có công thức cấu tạo  $\text{HCOOC}_2\text{H}_5$ .

Este của ancol  $\text{CH}_3\text{OH}$ :  $M_{\text{este}} = 74 \rightarrow R = 15$  ( $\text{CH}_3-$ ).

Vậy công thức cấu tạo của este thứ hai là  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ .

Đáp án: B.

24. Hợp chất hữu cơ X chứa C, H, O, mạch thẳng, có khối lượng phân tử 146. X không tác dụng với natri kim loại. Lấy 14,6 gam X tác dụng vừa đủ với 100ml dung dịch  $\text{NaOH}$  2M thu được hỗn hợp gồm một muối và một ancol. Công thức cấu tạo có thể có của X là:

- A.  $\text{HCOO}(\text{CH}_2)_4\text{OCOOH}$ .
- B.  $\text{CH}_3\text{COO}(\text{CH}_2)_2\text{OCOCH}_3$ .
- C.  $\text{CH}_3\text{OOC}-(\text{CH}_2)_2-\text{COOCH}_3$  hoặc  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OOC}-\text{COOC}_2\text{H}_5$ .
- D. Cả 3 câu A, B, C đều đúng.

### HƯỚNG DẪN GIẢI

Công thức cấu tạo có thể có của X :

Vì X +  $\text{NaOH} \rightarrow$  Muối + Ancol nên X là một este

$$n_X = \frac{14,6}{146} = 0,1 \text{ mol} ; n_{\text{NaOH}} = 0,1 \times 2 = 0,2 \text{ mol}$$

$n_{\text{NaOH}} = 2n_X$ . Vậy este X có 2 nhóm định chức  $-\text{COO}-$ . Este X có thể là este của:

Một ancol có 2 nhóm  $-\text{OH}$  với một axit có 1 nhóm  $-\text{COOH}$  hoặc một ancol có 1 nhóm  $-\text{OH}$  với một axit có 2 nhóm  $-\text{COOH}$ .

Đặt  $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$  là công thức este X, vì X có 2 nhóm  $-\text{COO}-$  nên  $z = 4$ .

$$\Rightarrow \text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z = \text{C}_x\text{H}_y\text{O}_4 = 146$$

$$12x + y + 64 = 146 \Rightarrow 12x + y = 82 \Rightarrow y = 82 - 12x$$

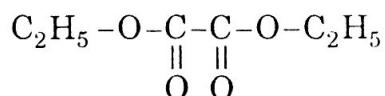
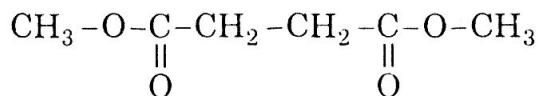
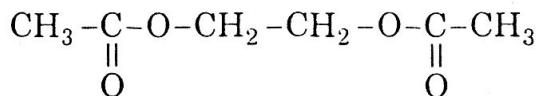
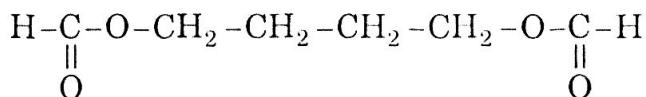
Trong hợp chất este có số nguyên tử H luôn luôn nhỏ hơn ( $2 \times$  số nguyên tử C + 2)

$$y < 2x + 2 \Rightarrow 82 - 12x < 2x + 2 \Rightarrow 5,7 < x$$

Vậy:  $x = 6$ ;  $y = 10$  este X là:  $C_6H_{10}O_4$

$x = 7$ ;  $y < 0$  (loại).

Vì este  $C_6H_{10}O_4$  có mạch thẳng nên  $C_6H_{10}O_4$  có cấu tạo:



Đáp án: D.

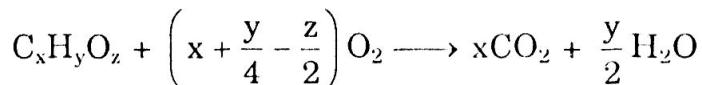
25. Chất X chứa C, H, O có phân tử khối bằng 74. X tác dụng được với dung dịch NaOH và dung dịch  $AgNO_3/NH_3$ . Khi đốt cháy 7,4g X thấy thể tích  $CO_2$  thu được vượt quá 4,7 lít (ở điều kiện tiêu chuẩn). Công thức cấu tạo của X là:

- A.  $CH_3COOCH_3$ .      B.  $HCOOCH_3$ .      C.  $HCOOC_2H_5$ .      D.  $HCOOH$ .

#### HƯỚNG DẪN GIẢI

$$X: C_xH_yO_z \Rightarrow 12x + y + 16z = 74$$

$$z = 1 : C_4H_{10}O ; z = 2: C_3H_6O_2 ; z = 3: C_2H_2O_3$$



X tác dụng NaOH và  $AgNO_3/NH_3$ . Vậy X là:  $HCOOC_2H_5$



Đáp án: C.

26. Muốn trung hoà 5,6 gam một chất béo X cần 6ml dung dịch KOH 0,1M. Hãy tính chỉ số axit của chất béo X và tính lượng KOH cần trung hoà 4 gam chất béo X có chỉ số axit bằng 7.

- A. 5 và 14mg KOH.      B. 4 và 26mg KOH.  
C. 3 và 56mg KOH.      D. 6 và 28mg KOH.

#### HƯỚNG DẪN GIẢI

$$\text{Khối lượng KOH} = 0,006 \times 0,1 \times 56 = 33,6\text{mg}$$

$$\text{Chỉ số axit} = \frac{33,6}{5,6} = 6$$

1 gam chất béo cần 7 mg KOH

4 gam chất béo cần  $x$  mg KOH  $\Rightarrow x = 28$  mg KOH

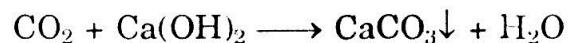
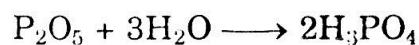
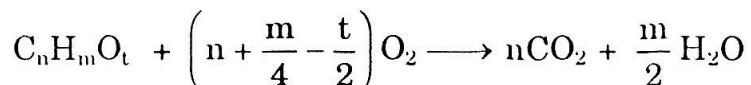
*Đáp án:* D.

27. Đốt cháy hoàn toàn một lượng hỗn hợp 2 este, cho sản phẩm phản ứng cháy qua bình đựng  $P_2O_5$  dư, khối lượng bình tăng thêm 6,21 gam, sau đó cho qua tiếp dung dịch  $Ca(OH)_2$  dư, thu được 34,5 gam kết tủa. Các este nói trên thuộc loại gì? (đơn chức hay đa chức, no hay không no).

- A. Este thuộc loại no.
- B. Este thuộc loại không no.
- C. Este thuộc loại no, đơn chức.
- D. Este thuộc loại không no đa chức.

### HƯỚNG DẪN GIẢI

Giả sử công thức phân tử của este là  $C_nH_mO_t$ , ta có phản ứng :



$$n_{H_2O} = \frac{6,21}{18} = 0,345 \text{ mol}; \quad n_{CO_2} = n_{CaCO_3} = \frac{34,5}{100} = 0,345 \text{ mol}$$

$$\text{Số mol } H_2O = \text{số mol } CO_2 \rightarrow n = \frac{m}{2} \text{ hay } m = 2n.$$

Do đó, hai este đều no, đơn chức, cùng gốc ancol.

*Đáp án:* C.

28. X là este của một axit hữu cơ đơn chức và ancol đơn chức. Để thủy phân hoàn toàn 6,6 gam chất X người ta dùng 34,10 ml dung dịch NaOH 10% có  $D = 1,1 \text{ gam/ml}$  (lượng NaOH này dư 25% so với lượng NaOH cần dùng cho phản ứng). Công thức cấu tạo của chất X là:

- A.  $CH_3COOCH_3$ .
- B.  $HCOOC_3H_7$ .
- C.  $CH_3COOC_2H_5$ .
- D.  $CH_3COOC_2H_5$  và  $HCOOC_3H_7$ .

### HƯỚNG DẪN GIẢI

$$\text{Số gam NaOH} = \frac{34,1 \times 1,1 \times 10}{100} = 3,751 \text{ gam}$$

Vì lượng NaOH dư = 25% lượng NaOH đã phản ứng nên ta có:

$$\text{Khối lượng NaOH đã phản ứng} = \frac{3,751 \times 100}{(100 + 25)} = 3 \text{ gam}$$

$$M = 88 \text{ đvC}$$

$$\text{Vậy: } R + 44 + R' = 88 \rightarrow R + R' = 44$$

Ta có:  $R = 1 \rightarrow R' = 43$ , X là:  $\text{HCOOC}_3\text{H}_7$  (propyl fomiat)

$R = 15 \rightarrow R' = 29$ , X là:  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$  (etyl axetat)

Đáp án: D.

29. Hai chất hữu cơ X và Y đều đơn chức là đồng phân của nhau. Đốt cháy hoàn toàn 5,8 gam hỗn hợp X và Y cần 8,96 lit oxi (dktc) thu được khí  $\text{CO}_2$  và hơi nước theo tỉ lệ  $V_{\text{CO}_2} : V_{\text{hơi H}_2\text{O}} = 1 : 1$  (đo ở cùng điều kiện). Công thức đơn giản của X và Y là:

A.  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ .

B.  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ .

C.  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$ .

D.  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$ .

### HƯỚNG DẪN GIẢI

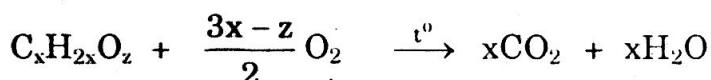
Trong cùng điều kiện, tỉ lệ thể tích bằng tỉ lệ số mol nên:

$n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_2\text{O}}$ , số nguyên tử H trong X, Y gấp 2 lần số nguyên tử C.

- Vì X, Y là 2 đồng phân của nhau nên công thức phân tử giống nhau.

- Số mol  $\text{O}_2 = \frac{8,96}{22,4} = 0,4$  mol

- Đặt X, Y là  $\text{C}_x\text{H}_{2x}\text{O}_z$



$$5,8\text{g} \quad 0,4 \text{ mol} \quad a \text{ mol} \quad a \text{ mol}$$

Theo định luật bảo toàn khối lượng :

$$5,8 + 32 \times 0,4 = m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$\text{Vậy: } 44a + 18a = 18,6 \rightarrow a = 0,3$$

$$\text{Từ đó rút ra: } x : y : z = 0,3 : 0,6 : 0,1 = 3 : 6 : 1$$

Công thức đơn giản của X, Y là  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$

Đáp án: B.

30. X là hỗn hợp của hai este đồng phân với nhau. Ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất, 1 lit hơi X nặng gấp 2 lần 1 lit khí  $\text{CO}_2$ . Thủy phân 35,2 gam X bằng 44 lit dung dịch  $\text{NaOH}$  0,2M được dung dịch Y. Cô cạn Y thu được 44,6 gam chất rắn khan. Biết hai este do ancol no đơn chức và axit no đơn chức tạo thành. Công thức phân tử của các este là:

A.  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ .

B.  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ .

C.  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ .

D.  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$ .

### HƯỚNG DẪN GIẢI

Xác định công thức phân tử este

Trong cùng điều kiện tỉ lệ thể tích bằng tỉ lệ số mol nên:

$$M_{\text{este}} = 2 \times 44 = 88$$

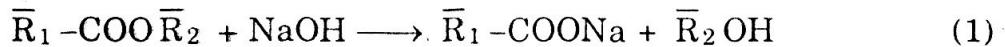
- Vì este là đồng phân nhóm chức của axit nên ta có thể tính tổng số nguyên tử cacbon trong este dựa vào công thức của axit đồng phân  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$  (vì ancol no, axit no nên este cũng no).

$$M = 88 = 14n + 46 \rightarrow n = 3$$

Do đó phân tử este chứa 4 cacbon.

- Biểu diễn công thức các este là  $R_1\text{-COO-R}_2$  và  $R'_1\text{-COO-R}'_2$ . Gọi  $\bar{R}_1$  và  $\bar{R}_2$  là các gốc trung bình của  $R_1, R'_1$  và  $R_2, R'_2$ , công thức của este chung sẽ là  $\bar{R}_1\text{-COO}\bar{R}_2$ .

Phản ứng với NaOH:



$$\text{Tổng số mol este} = \frac{35,2}{88} = 0,4 = \text{tổng số mol muối}$$

$$\text{Số mol NaOH ban đầu} = 4 \times 0,2 = 0,8$$

$$\text{Số mol NaOH dư} = 0,8 - 0,4 = 0,4; m_{\text{NaOH}} = 0,4 \times 40 = 16 \text{ gam.}$$

- Ta có khối lượng muối  $\bar{R}_1\text{-COONa}$  bằng  $44,6 - 16 = 28,6 \text{ g}$ , do đó khối lượng mol phân tử trung bình của muối  $\frac{28,6}{0,4} = 71,5 \text{ g}$  và khối lượng của gốc  $\bar{R}_1 = 71,5 - 67 = 4,5$ .

- Như vậy phải có 1 este có gốc, ví dụ  $R_1 < 4,5$ , đó là H ( $M = 1$ ), tức là este có công thức  $\text{HCOOC}_3\text{H}_7$  (vì tổng số nguyên tử cacbon bằng 4). Do đó công thức phân tử của 2 este là  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ .

Đáp án: C.

**31.** Hỗn hợp Y gồm hai este đơn chức mạch hở là đồng phân của nhau. Cho m gam hỗn hợp Y tác dụng vừa đủ với 100ml dung dịch NaOH 0,5M, thu được một muối của một axit cacboxylic và hỗn hợp hai ancol. Một khát đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp Y cần dùng 5,6 lít  $\text{O}_2$  và thu được 4,48 lít  $\text{CO}_2$  (các thể tích khí đo ở điều kiện tiêu chuẩn). Công thức cấu tạo của 2 este trong hỗn hợp Y là:

- |  |   |
|--|---|
| A. $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ và $\text{HCOOC}_2\text{H}_5$ .           | B. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$ và $\text{HCOOC}_3\text{H}_7$ .         |
| C. $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ và $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ . | D. $\text{HCOOCH}_2\text{-CH}_3$ và $\text{HCOO-CH-CH}_3$<br> <br>$\text{CH}_3$ |

### HƯỚNG DẪN GIẢI

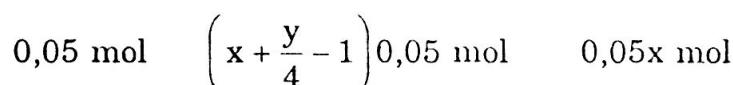
Công thức phân tử và công thức cấu tạo của các este trong Y:

Đặt công thức phân tử của Y là  $R\text{-COOR}'$  hay  $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_2$  (1)



$$n_{\text{NaOH}} = 0,1 \times 0,5 = 0,05 \text{ mol}; n_{\text{este}} = 0,05 \text{ mol}$$

Phản ứng đốt cháy:

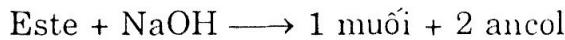


$$n_{CO_2} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \text{ mol}; \quad n_{O_2} = \frac{5,6}{22,4} = 0,25 \text{ mol}$$

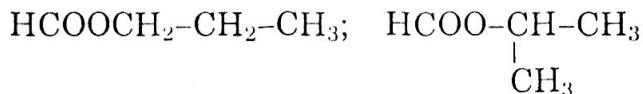
$$\rightarrow 0,05x = 0,2 \rightarrow x = 4.$$

$$\left( x + \frac{y}{4} - 1 \right) 0,05 = 0,25 \rightarrow y = 8$$

Công thức phân tử của Y:  $C_4H_8O_2$



Do đó, công thức cấu tạo của 2 este trong Y phải là:



*Đáp án:* D.

**32.** Một este hữu cơ đơn chức có thành phần khối lượng  $m_C : m_O = 9 : 8$ .

a) Công thức cấu tạo thu gọn của este là:

- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| A. $\text{HCOOC}\equiv\text{CH}$ . | B. $\text{HCOOCH}=\text{CH}_2$ hoặc $\text{CH}_3\text{COOCCH}_3$ . |
| C. $\text{HCOOC}_2\text{H}_5$ .    | D. Cả 3 câu A, B, C đều đúng.                                      |

b) Cho este trên tác dụng với một lượng dung dịch NaOH vừa đủ, thu được một muối có khối lượng bằng  $41/37$  khối lượng este. Công thức cấu tạo đúng của este là:

- |                                  |   |
|----------------------------------|---|
| A. $\text{HCOOC}_2\text{H}_5$ .  | B. $\text{HCOOC}_2\text{H}_3$ .           |
| C. $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ . | D. $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_3$ . |

### HƯỚNG DẪN GIẢI

a) Công thức phân tử  $C_xH_yO_z$ :

$$12x : 16z = 9 : 8 \Rightarrow x : z = \frac{9}{12} : \frac{8}{16} = 0,75 : 0,50 = 3 : 2$$

$C_xH_yO_z$  là este đơn chức vậy:  $z = 2 \Rightarrow x = 3$

Công thức phân tử  $C_3H_yO_2$

Điều kiện  $y \in N$ ,  $y$  chẵn,  $y \leq 2x$ ;  $y \leq 6$

Vậy:  $y = 2$   $C_3H_2O_2 \Rightarrow \text{HCOO-C}\equiv\text{CH}$

$y = 4$   $C_3H_4O_2 \Rightarrow \text{HCOO-CH=CH}_2$

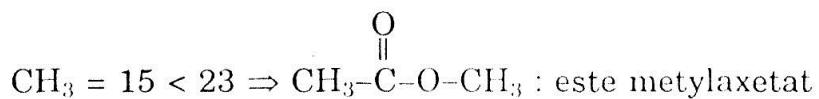
$y = 6$   $C_3H_6O_2 \Rightarrow \text{HCOO-CH}_2\text{CH}_3$   
 $\text{CH}_3\text{-COO-CH}_3$

*Đáp án:* D.

b) 1 mol este tác dụng với xút cho 1 mol muối

$$\frac{m_{muối}}{m_{este}} = \frac{M_{muối}}{M_{este}} = \frac{41}{37} \Rightarrow M_{este} < M_{muối}$$

$\Rightarrow$  gốc hidrocacbon của ancol  $< 23$ . Chỉ có 1 trường hợp duy nhất thỏa mãn.



*Đáp án: C.*

33. Hai hợp chất A, B mạch hở (chỉ chứa C, H, O) đơn chức đều tác dụng với NaOH, không tác dụng với natri. Để đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm A, E cần 8,40 lít O<sub>2</sub>, thu được 6,72 lít CO<sub>2</sub> và 5,4 gam H<sub>2</sub>O.

Hai hợp chất A, B thuộc hợp chất gì?

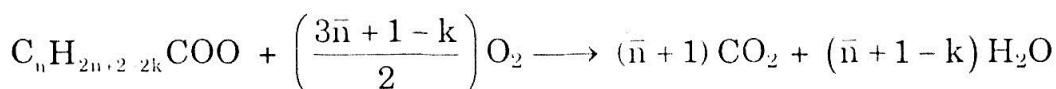
- |                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|
| a. Axit đơn chức, không no. | b. Este đơn chức không no.  |
| c. Este đơn chức no.        | d. Ancol đơn chức không no. |

#### *HƯỚNG DẪN GIẢI*

$$- m_{\text{O}_2} = 12 \text{ g} ; m_{\text{CO}_2} = 13,2 ; m_{\text{H}_2\text{O}} = 5,4 \text{ g}$$

$$- m_{\text{A và B}} : 13,2 + 5,4 - 12 = 6,6 \text{ g}$$

A và B là este đơn chức.



$$(14\bar{n} + 46 - 2k)\text{g} \quad (\bar{n} + 1) \text{ mol} \quad (\bar{n} + 1 - k) \text{ mol}$$

$$6,6 \text{ g} \quad 0,3 \text{ mol} \quad 0,3 \text{ mol}$$

$$0,3(n + 1) = 0,3(n + 1 - k)$$

$$n + 1 = n + 1 - k \rightarrow k = 0.$$

Vậy este đơn chức không tác dụng với dung dịch brom.

*Đáp án: c.*

34. Hỗn hợp E gồm hai chất hữu cơ A, B có cùng chức hóa học. Đun nóng 13,6 gam hỗn hợp E với dung dịch NaOH dư thu được sản phẩm gồm một muối duy nhất cũ, một axit đơn chức, không no và hỗn hợp hai ancol đơn chức, no kế tiếp nhau trong dây đồng đẳng.

Đốt cháy hoàn toàn 27,2 gam hỗn hợp E phải dùng hết 33,6 lít khí oxi và thu được 29,12 lít khí CO<sub>2</sub> và hơi nước (các khí đo ở cùng điều kiện tiêu chuẩn). Công thức phân tử của A, B có thể là:

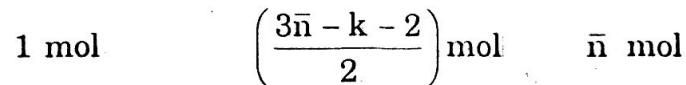
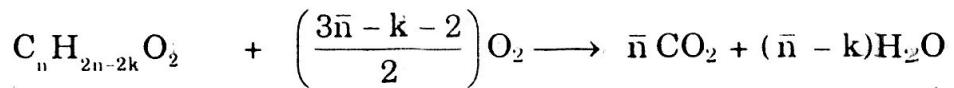
- |   |  |
|---|--|
| a. C <sub>3</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub> và C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub> . | b. C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> và C <sub>3</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub> .  |
| c. C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub> và C <sub>5</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub> . | d. C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub> và C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> O <sub>2</sub> . |

#### *HƯỚNG DẪN GIẢI*

a) Hỗn hợp M (A, B: cùng chức hóa học) + NaOH dư  $\xrightarrow{\text{t}s}$  Muối của 1 axit đơn chức + Hai ancol no đơn chức kế tiếp nhau trong dây đồng đẳng (5,5g).

$\Rightarrow$  M: hỗn hợp 2 este đơn chức do cùng một axit và 2 ancol là đồng đẳng liên tiếp có 2 gốc R của ancol hơn kém nhau 1 nhóm -CH<sub>2</sub>-.

Đặt công thức phân tử trung bình của A, B là C<sub>n</sub>H<sub>2n-2k</sub>O<sub>2</sub>



$$\frac{27,2}{14\bar{n} - 2k + 32} = \frac{33,6}{22,4} = 1,5 \quad \frac{29,12}{22,4} = 1,3$$

$$14\bar{n} - 2k + 32 = \frac{27,2}{1,3} \times \bar{n} \Leftrightarrow 6,923\bar{n} + 2k = 32 \quad (1)$$

$$3\bar{n} - k + 2 = \frac{3}{1,3} \times \bar{n} \Leftrightarrow 1,4\bar{n} - 2k = 4 \quad (2)$$

Từ (1) và (2)  $\Rightarrow \bar{n} = 4,32$

Vì  $n$  là số nguyên dương, nên:  $\begin{cases} n = 4 \\ n = 5 \end{cases} \Rightarrow k = 1$

Vậy A:  $C_4H_6O_2$ ; B:  $C_5H_8O_2$

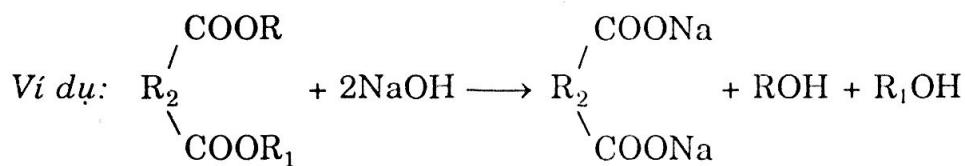
*Đáp án: c.*

**DẠNG 2: Xác định công thức cấu tạo của este hữu cơ 2 chức mạch hở**

**HƯỚNG DẪN LÀM BÀI TẬP**

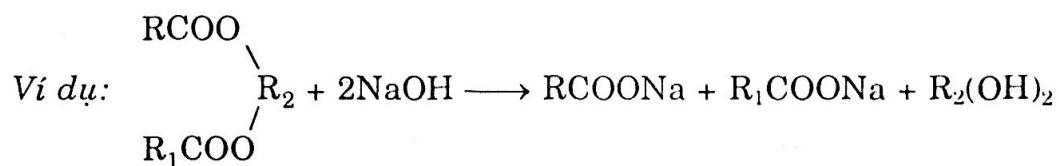
Xà phòng hoá một este hữu cơ đầu bài cho một trong các dữ kiện sau:

(1) Một muối và hai ancol  $\rightarrow$  Axit trong công thức cấu tạo của este là axit hai chức:



$$n_{OH^-} = 2n_{este} = \sum n_{ancol}; \quad n_{muối} = n_{este}$$

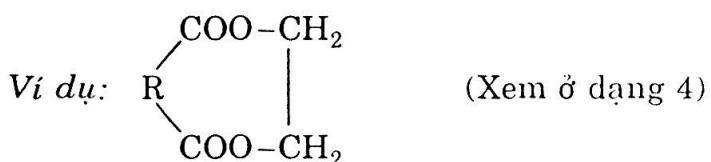
(2) Hai muối và một ancol  $\rightarrow$  Ancol trong công thức cấu tạo của este là ancol 2 chức.



$$n_{OH^-} = 2n_{este} = \sum n_{muối}; \quad n_{ancol} = n_{este}$$

(3)  $n_{OH^-} = 2n_{este} \rightarrow$  Tùy theo dữ kiện đề bài mà ta giải theo (1) hoặc theo (2)

Đặc biệt có este hữu cơ hai chức mạch vòng do axit hai chức và ancol 2 chức tạo thành:



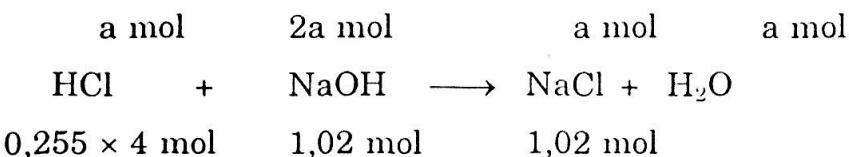
35. Cho hợp chất X (C, H, O) mạch thẳng, chỉ chứa một loại nhóm chức, tác dụng vừa hết 152,5ml dung dịch NaOH 25% có D = 1,28 g/ml. Sau khi sau phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch A chứa một muối của axit hữu cơ, hai ancol đơn chức, nồng độ bằng nhau. Để trung hòa hoàn toàn dung dịch A cần dùng 255ml dung dịch HCl 4M. Cố cạn dung dịch sau khi trung hòa thì thu được hỗn hợp hai ancol có tỉ khối so với H<sub>2</sub> là 26,5 và 78,67 gam hỗn hợp muối khan.

Hợp chất X có công thức cấu tạo là:

- |  |  |
|--|--|
| a. C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> OOC-C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> -COOC <sub>2</sub> H <sub>5</sub> . | b. CH <sub>3</sub> OOC-C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> -COOC <sub>3</sub> H <sub>7</sub> . |
| c. C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> OOC-C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -COOC <sub>2</sub> H <sub>5</sub> . | d. C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> OOC-COOC <sub>3</sub> H <sub>7</sub> .                  |

### HƯỚNG DẪN GIẢI

X là este (do 1 diaxit và 2 ancol đơn chức liên tiếp tạo thành)



$$- \text{Tổng số mol NaOH} = 2a + 1,02 = \frac{152,5 \times 1,28 \times 25}{100 \times 40} = 1,22 \Rightarrow a = 0,1 \text{ mol}$$

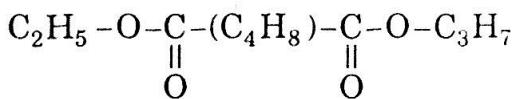
- Khối lượng mol trung bình của 2 ancol :

$$\bar{R}' + 17 = 26,5 \times 2 = 53 \Rightarrow \bar{R}' = 36$$

$$29(C_2H_5-) < 36 < 43 (C_3H_7-)$$

- Khối lượng muối:

$$0,1(R + 134) + 1,02 \times 58,5 = 78,67 \Rightarrow R = 56 \Rightarrow -C_4H_8-$$



**Dáp án: a.**

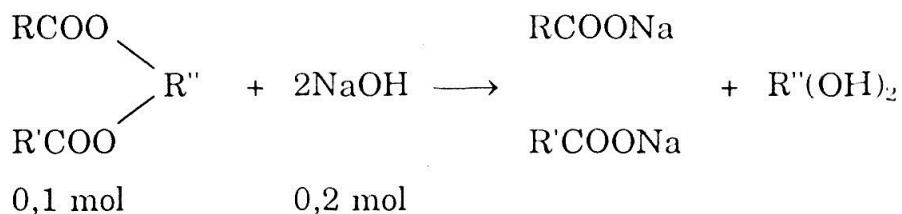
36. Một hợp chất hữu cơ X có công thức phân tử C<sub>7</sub>H<sub>12</sub>O<sub>4</sub>. Biết X chỉ có 1 loại nhóm chức, khi cho 16 gam X tác dụng vừa đủ 200 gam dung dịch NaOH 4% thì thu được một ancol Y và 17,80 gam hỗn hợp 2 muối. Công thức cấu tạo thu gọn của X là:

- |  |  |
|--|--|
| A. CH <sub>3</sub> OOC-COOC <sub>2</sub> H <sub>5</sub> .                                  | B. CH <sub>3</sub> COO-(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> -OOCC <sub>2</sub> H <sub>5</sub> . |
| C. CH <sub>3</sub> COO-(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> -OOCC <sub>2</sub> H <sub>5</sub> . | D. C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> COOCH <sub>2</sub> OOCC <sub>2</sub> H <sub>5</sub> .     |

## HƯỚNG DẪN GIẢI

Công thức phân tử X:  $C_7H_{12}O_4$

$n_X = 0,1$ ;  $n_{NaOH} = 0,2 \rightarrow$  Este hai chức



$$R + R' = 44 \rightarrow R = 15 (-CH_3)$$

$$R' = 29 (-C_2H_5)$$

X có công thức cấu tạo:  $\begin{array}{c} CH_3-COO-CH_2 \\ | \\ C_2H_5-COO-CH_2 \end{array}$

Ancol Y:  $\begin{array}{c} CH_2-CH_2 \\ | \quad | \\ OH \quad OH \end{array}$

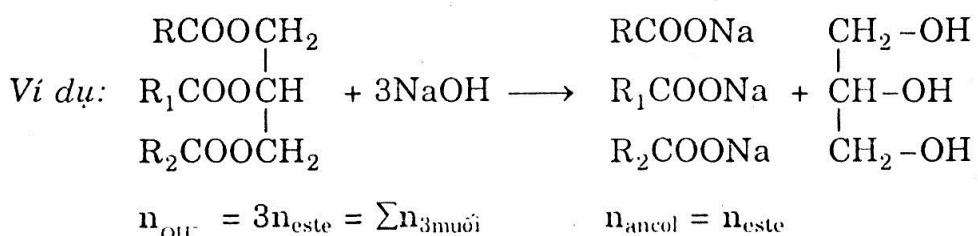
Đáp án: C.

### DẠNG 3: Xác định công thức cấu tạo của este hữu cơ 3 chức mạch hở

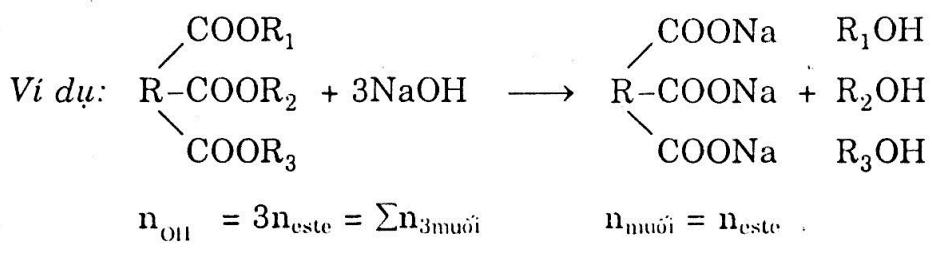
#### HƯỚNG DẪN LÀM BÀI TẬP

Xà phòng hoá một este hữu cơ đầu bài cho một trong các dữ kiện sau:

(1) Ba muối và một ancol → Ancol trong công thức cấu tạo của este hữu cơ là ancol ba chức:



(2) Một muối và ba ancol → Axit trong công thức cấu tạo của este là axit 3 chức.



(3)  $n_{OH^-} = 3n_{este} \rightarrow$  Tùy theo dữ kiện đề bài mà ta giải theo (1) hoặc theo (2).

Nếu đề bài không cho đủ dữ kiện để giải, ta phải giải cả 2 trường hợp:

- Este của axit đơn chức và ancol 3 chức:



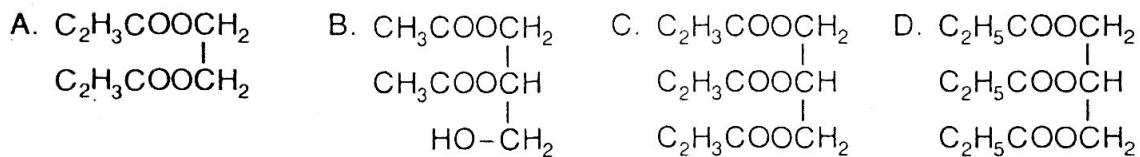
Dựa vào  $n_{este} = \frac{1}{3} n_{muối}$  để rút ra R, tìm gốc hidrocacbon phù hợp.

- Este của ancol đơn chức và axit 3 chức:



Dựa vào  $n_{este} = n_{muối}$  để rút ra R, tìm gốc hidrocacbon phù hợp.

**37.** Khi thủy phân 0,01 mol este của một ancol đa chức và một axit đơn chức phải dùng 1,2 gam NaOH. Mặt khác, khi thủy phân 6,35 gam este đó cần 3 gam NaOH và thu được 7,05 gam muối. Công thức cấu tạo của este là:



### HƯỚNG DẪN GIẢI

Khi thủy phân 0,01 mol este cần 1,2 gam NaOH

Khi thủy phân 1 mol este cần 120 gam NaOH hay 3 mol NaOH

Điều đó có nghĩa là ancol 3 lần ancol (và có 3 gốc axit).

Phương trình phản ứng thủy phân este :



$$3 \times 40 \text{ gam} \quad 3(R + 67) \text{ gam}$$

$$3 \text{ gam} \quad 7,05 \text{ gam}$$

$$\text{Rút ra } R = 27 \Rightarrow 12x + y = 27$$

Kẻ bảng ta có:

y	2	3	4
x	2,08	2	1,9

$$x = 2; y = 3 \Rightarrow C_2H_3$$

• Xác định gốc R' có hai phương pháp:

a) Dựa vào khối lượng mol phân tử este.

Cứ  $(71 \times 3 + R')$  gam este cần 120 gam NaOH.

$$6,35 \text{ gam este cần } 3 \text{ gam NaOH.}$$

$$\text{Rút ra } R' = 41.$$

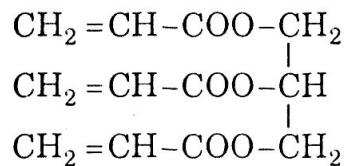
b) Dựa vào khối lượng mol phân tử của ancol:

$$n_{ancol\ tạo\ thành} = \frac{1}{3} n_{NaOH} = \frac{3}{3 \times 40} = \frac{1}{40}.$$

Theo phản ứng (1) dựa vào định luật bảo toàn khối lượng ta tìm được khối lượng của ancol:

$$6,35 + 3 - 7,05 = 2,3 \text{ gam. Vậy } M = 2,3 : \frac{1}{40} = 92.$$

Vậy gốc R' = 92 - 3 × 17 = 41. Vì R' là gốc hoá trị 3 và là gốc no. Do đó công thức của este là:



*Đáp án:* C.

**38.** Để thủy phân 25,4 gam este X cần dùng 200 gam dung dịch NaOH 6%. Mặt khác khi thủy phân 6,35 gam este A bằng xút thì thu được 7,05 gam muối duy nhất. Biết rằng một trong hai chất (ancol hoặc axit) tạo thành este là đơn chức, phân tử khối của este là 254 dvC. Công thức cấu tạo thu gọn của este là:

- |  |   |  |   |
|--|---|--|---|
| A. $\begin{array}{c} \text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_2 \\   \\ \text{CH}_5\text{COOCH}_2 \end{array}$ | B. $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{COOCH}_2 \\   \\ \text{CH}_3\text{COOCH} \\   \\ \text{CH}_3\text{COOCH}_2 \end{array}$ | C. $\begin{array}{c} \text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_2 \\   \\ \text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH} \\   \\ \text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_2 \end{array}$ | D. $\begin{array}{c} \text{C}_2\text{H}_3\text{COOCCH}_2 \\   \\ \text{C}_2\text{H}_3\text{COOCH} \\   \\ \text{C}_2\text{H}_3\text{COOCH}_2 \end{array}$ |
|--|---|--|---|

### HƯỚNG DẪN GIẢI

Để thủy phân 25,4 g tức 0,1 mol este cần:  $\frac{200 \times 6}{100 \times 40} = 0,3 \text{ mol NaOH.}$

Điều đó chứng tỏ este phải là da chức: 3 lần este. Như vậy có thể có hai trường hợp:

\* Este của axit đơn chức và ancol đa chức (3 chức):



Theo (1) số mol este =  $\frac{1}{3}$  số mol muối.

$$\frac{6,35}{254} = \frac{1}{3} \times \frac{7,05}{\text{R} + 67}. \text{ Rút ra } \text{R} = 27.$$

Nếu R là gốc no:  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1} = 14n+1 = 27$ : loại

Nếu R là gốc không no có 1 nối đôi:

$$\text{C}_n\text{H}_{2n-1} = 14n - 1 = 27 \rightarrow n = 2$$

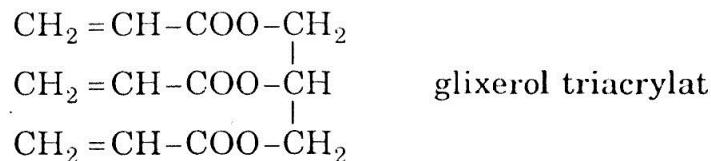
Vậy axit là  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$ : axit acrylic.

Theo phân tử khối của este = 254 =  $71 \times 3 + \text{R}' \rightarrow$  Rút ra  $\text{R}' = 41$ . Nếu R' là gốc no, hoá trị 3, ta có:

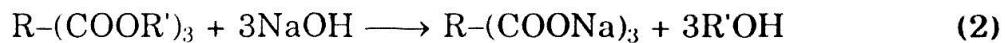
$$\text{C}_n\text{H}_{2n-1} = 14n - 1 = 41 \rightarrow n = 3,$$

đó là gốc của glixerol.

Vậy công thức cấu tạo của este là:



\* Este của ancol đơn chức và axit đa chức (3 chức) :



Theo (2) số mol este bằng số mol muối:

$$\frac{6,35}{254} = \frac{7,05}{\text{R} + 3 \times 67} \rightarrow \text{R} = 81$$

Ta thấy gốc R không phù hợp với bất cứ loại hidrocacbon nào. Vậy loại trường hợp này.

*Đáp án: D.*

39. Khi xà phòng hoá 2,18 gam Z có công thức phân tử là  $\text{C}_9\text{H}_{14}\text{O}_6$ , đã dùng 40ml dung dịch NaOH 1M. Để trung hoà lượng xút dư sau phản ứng xà phòng hoá phải dùng hết 20ml dung dịch HCl 0,5M. Sau phản ứng xà phòng hoá người ta nhận được ancol no B và muối natri của axit hữu cơ một lần axit. Biết rằng 11,50 gam B ở thể hơi chiếm thể tích bằng thể tích của 3,75 gam etan (đo ở cùng nhiệt độ và áp suất). Cho các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Công thức cấu tạo của ancol B là:

- a.  $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$ .      b.  $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$ .      c.  $\text{C}_3\text{H}_6(\text{OH})_2$ .      d.  $\text{C}_4\text{H}_7(\text{OH})_3$ .

#### HƯỚNG DẪN GIẢI

$$M_Z = \frac{5,45 \times 22,4}{0,56} = 218$$

Số mol NaOH đã phản ứng:  $0,04 - 0,01 = 0,03 \text{ mol}$

• Vì Z phản ứng với NaOH tạo ra được ancol B và muối của axit đơn chức nên đặt công thức của Z là:  $(\text{RCOO})_n\text{R}'$



Vậy:  $0,1n = 0,3 \rightarrow n = 3$ .

$$\bullet \text{ Số mol B} = \text{số mol C}_2\text{H}_6 = \frac{3,75}{30} = 0,125 \text{ mol}$$

$$M_B = \frac{11,5}{0,125} = 92$$

$$\text{R}'(\text{OH})_3 = 92 \rightarrow \text{R}' = 41 (\text{C}_3\text{H}_5)$$

B là  $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$

*Đáp án: b.*

**DẠNG 4: Dạng đặc biệt**

**Trường hợp 1: Xác phỏng hoá một este hữu cơ đầu bài cho dữ kiện sau:  
Cho hỗn hợp hai muối và nước. Xác định công thức cấu tạo este**

**HƯỚNG DẪN LÀM BÀI TẬP**

- Công thức cấu tạo của este có dạng:  $\text{RCOOC}_6\text{H}_5$
- Nếu xác định công thức cấu tạo của từng este đơn chức trong hỗn hợp, biết  $n_{\text{NaOH}} > n_{\text{este}}$  → Ít nhất một trong hai este là mono este của phenol.

**40.** Một chất hữu cơ X có công thức đơn giản là  $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}$  tác dụng vừa đủ với dung dịch KOH nóng độ 11,666%. Sau phản ứng thu được dung dịch Y. Cô cạn dung dịch Y thì phần hơi chỉ có  $\text{H}_2\text{O}$  với khối lượng 86,6 gam, còn lại là chất rắn Z có khối lượng là 23 gam. Công thức cấu tạo của X có thể là:

- |  |  |
|--|--|
| A. $\text{CH}_3\text{COOC}_6\text{H}_5$ .            | B. $\text{HCOOC}_6\text{H}_4\text{CH}_3$ . |
| C. $\text{HCOOC}_6\text{H}_4-\text{C}_2\text{H}_5$ . | D. $\text{HCOOC}_6\text{H}_4-\text{OH}$ .  |

**HƯỚNG DẪN GIẢI**

Theo đầu bài công thức đơn giản là  $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}$

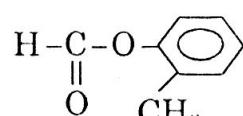
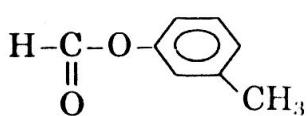
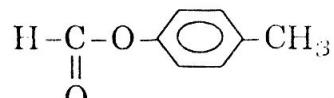
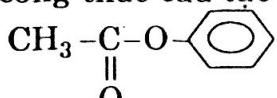
Công thức nguyên của X:  $(\text{C}_4\text{H}_4\text{O})_n$

Vì X đơn chức nên loại trường hợp có nhóm OH của phenol.

Vì  $n_{\text{KOH}} = 2n_X$

$$n_X = \frac{13,6}{136} = 0,1 \text{ mol} \rightarrow n = 2, \text{ công thức phân tử } \text{C}_8\text{H}_8\text{O}_2$$

Vậy công thức cấu tạo của X:



**Đáp án:** B.

**Trường hợp 2: Xác phỏng hoá một este hữu cơ chưa rõ số nhóm chức mà kết quả cho muối và ancol thu được dưới dạng khối lượng.  
Xác định công thức cấu tạo của este**

**HƯỚNG DẪN LÀM BÀI TẬP**

- Xác định công thức tổng quát của este là:  $\text{R}_n(\text{COO})_{mn}\text{R}'_m$  ( $\text{R}, \text{R}'$  là gốc hidrocacbon trong axit và trong ancol,  $n$  là số lần ancol,  $m$  là số lần axit).
- Viết phương trình este tác dụng với bazơ kiềm và dữ kiện để bài cho tìm mối liên hệ giữa  $\text{R}$  với  $m$  và  $\text{R}'$  với  $n$  để tìm:  $\text{R}, \text{R}'$

41. Cho 21,8 gam chất hữu cơ A chỉ chứa một loại nhóm chức tác dụng với 1 lít dung dịch NaOH 0,5M thu được 24,6 gam muối và 0,1 mol ancol B. Luợng NaOH dư có thể trung hoà hết 0,5 lít dung dịch HCl 0,4M. Công thức cấu tạo thu gọn của A là:

- a.  $(CH_3COO)_3C_3H_5$ .
- c.  $(C_2H_5COO)_3C_3H_5$ .

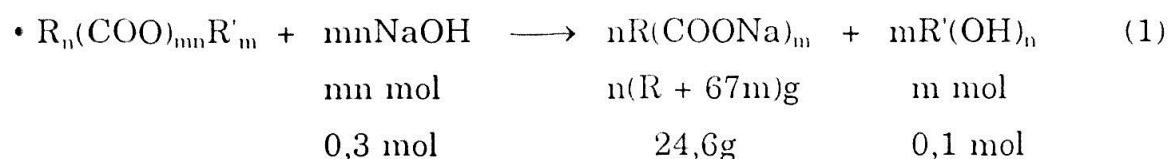
- b.  $(HCOO)_3C_3H_5$ .
- d.  $(C_2H_3COO)_3C_3H_5$ .

### HƯỚNG DẪN GIẢI

- Công thức tổng quát của A:  $R_n(COO)_{mn}R'_m$
- R, R' là gốc hidrocacbon trong axit và trong ancol (tương ứng)
- n là số lần ancol; m là số lần axit.

Số mol NaOH để phản ứng =  $0,5 - 0,2 = 0,3$  mol

Phản ứng:



$$\text{Ta có: } \frac{mn}{0,3} = \frac{m}{0,1} \rightarrow n = 3$$

$$\frac{mn}{0,3} = \frac{n(R + 67m)}{24,6} \Rightarrow 24,6m = 0,3R + 20,1m \rightarrow R = 15m$$

$$m = 1 \rightarrow R = 15 (CH_3)$$

$$m = 2 \rightarrow R = 30 (\text{loại})$$

Vì m = 1 nên từ (1) có 0,1 mol A đã phản ứng:

$$0,1 \text{ mol } (CH_3COO)_3C_3H_5 = 21,8 \text{ gam} \rightarrow R' = 41 (C_3H_5)$$

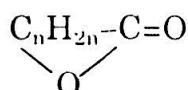
Công thức của A:  $(CH_3COO)_3C_3H_5$ ; B:  $C_3H_5(OH)_3$

*Eáp án:* a.

Tương hợp 3: **Xà phòng hoá một este hữu cơ no đơn chức chỉ cho một sản phẩm duy nhất. Xác định công thức cấu tạo của este**

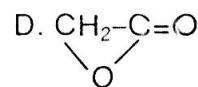
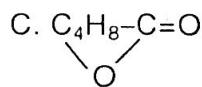
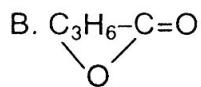
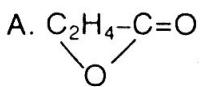
### HƯỚNG DẪN LÀM BÀI TẬP

Xà phòng hoá một este no đơn chức chỉ cho một sản phẩm duy nhất thì este đó phải là este no, đơn chức mạch vòng, có công thức cấu tạo tổng quát là:



41. Xà phòng hoá một este (X) đơn chức no bằng một lượng vừa đủ dung dịch NaOH, chỉ thu được một sản phẩm duy nhất (Y) không có sản phẩm thứ hai dù là lượng nhỏ. Công dụng dung dịch sau phản ứng, nung chất (Y) với vôi tôi xút thu được ancol (Z) và một muối vô cơ.

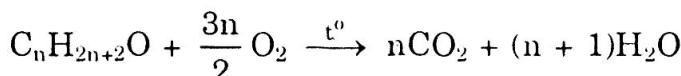
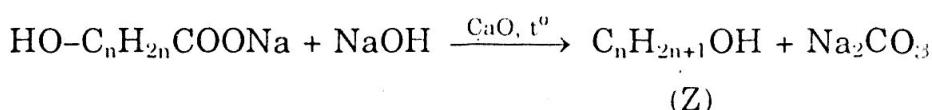
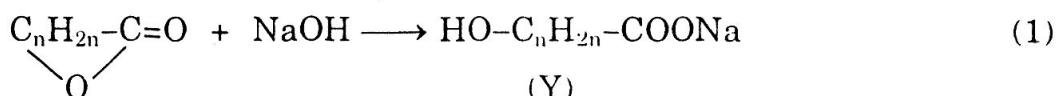
Đốt cháy hoàn toàn ancol (Z) thu được  $\text{CO}_2$  và hơi  $\text{H}_2\text{O}$  có tỉ lệ về thể tích lần lượt là 3 : 4. Công thức cấu tạo thu gọn của X có thể là:



### HƯỚNG DẪN GIẢI

Theo giả thiết thì X phải là este no, đơn chức mạch vòng có công thức cấu tạo tổng quát là:  $\begin{array}{c} \text{C}_n\text{H}_{2n}-\text{C=O} \\ | \\ \text{O} \end{array}$

Phương trình phản ứng tổng quát:



$$\frac{V_{\text{CO}_2}}{V_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{\text{Số mol CO}_2}{\text{Số mol H}_2\text{O}} = \frac{3}{4} = \frac{n}{n + 1} \Rightarrow 3n + 3 = 4n \Rightarrow n = 3$$

Công thức cấu tạo thu gọn của X là:  $\begin{array}{c} \text{C}_3\text{H}_6-\text{C=O} \\ | \\ \text{O} \end{array}$

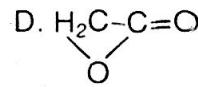
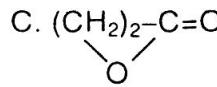
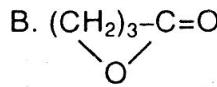
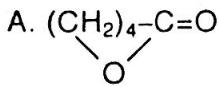
*Đáp án: B.*

43. Một este đơn chức X (chứa C, H, O và không có nhóm chức khác). Tỉ khối hơi của X đối với oxi bằng 3,125. Cho biết công thức cấu tạo của X trong mỗi trường hợp sau đây:

a) Cho 20 gam X tác dụng với 300 ml dung dịch NaOH 1M. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 23,2 gam bã rắn.



b) Cho 0,15 mol X tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 21 gam muối khan (X có mạch không phân nhánh).



### HƯỚNG DẪN GIẢI

- Xác định công thức phân tử của X:

Vì X là một este đơn chức và không chứa nhóm chức khác nên công thức của X có dạng  $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_2$  ( $0 < y \leq 2x$ ).

$$M_X = 32 \times 3,125 = 100 \text{ đvC.}$$

Vậy:  $12x + y + 32 = 100 \Leftrightarrow 12x + y = 68 \Leftrightarrow y = 68 - 12x$

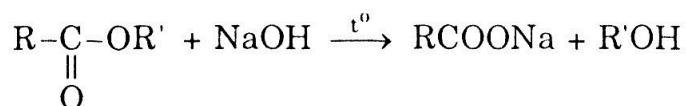
Vì  $0 < 68 - 12x < 2x$  nên  $\begin{cases} 0 < 68 - 12x \Leftrightarrow x < 5,66 \\ 68 - 12x < 2x \Leftrightarrow x > 4,86 \end{cases}$

Vì  $x$  là số nguyên nên từ đó ta suy ra  $x = 5$ . Vậy  $y = 8$

Do đó công thức phân tử của X là  $C_5H_8O_2$

Xác định công thức phân tử của X trong mỗi trường hợp:

a)  $n_X = \frac{20}{100} = 0,2$ ;  $n_{NaOH} = 0,3 \times 1 = 0,3$  mol



Bã rắn gồm 0,2 mol RCOONa và 0,1 mol NaOH dư nên:

$$m_{rắn} = m_{RCOONa} + m_{NaOH} \text{ dư} = 23,2$$

$$\Leftrightarrow (R + 67)0,2 + 40 \times 0,1 = 23,2 \Leftrightarrow R = 29$$

Vậy R là  $C_2H_5$ . X có dạng  $C_2H_5-\underset{\substack{\parallel \\ O}}{C}-OR'$

$M = 100$ , ta có  $29 + 44 + R' = 100 \Rightarrow R' = 27$ . Vậy  $R'$  là  $C_2H_3$ .

Công thức cấu tạo của X là:  $CH_3-CH_2-\underset{\substack{\parallel \\ O}}{C}-O-CH=CH_2$

Đáp án: C.

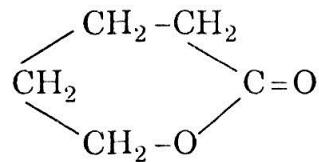
b) X là este đơn chức nên:

số mol X phản ứng = số mol NaOH phản ứng = 0,15 mol.

Ta có:  $m_X = 0,15 \times 100 = 15$  g và  $m_{NaOH} = 0,15 \times 40 = 6$  g

Do đó:  $m_X + m_{NaOH} = 21$  g = m muối tạo thành.

Suy ra khối lượng X và NaOH nằm hoàn toàn trong muối. Vậy X là một este vòng nên nó phải có công thức cấu tạo:



este vòng + NaOH  $\longrightarrow$  HO-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-COONa

(Công thức phân tử  $C_5H_9O_3Na$  với  $M = 140$  dvC).

Vậy khối lượng muối cần tìm là  $0,15 \times 140 = 21$  gam

Đáp án: A.

**Trường hợp 4: Xà phòng hoá một este, sản phẩm chỉ gồm một muối và một ancol đều có số mol bằng số mol của este. Xác định công thức cấu tạo của este biết rằng số mol este bằng 1/2 số mol bazơ kiềm**

### HƯỚNG DẪN LÀM BÀI TẬP

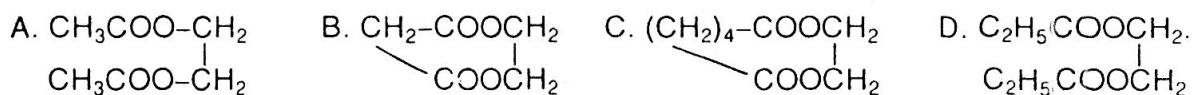
Tỉ lệ số mol este bằng 1/2 số mol dung dịch kiềm, suy ra este có hai nhóm este và có thể thuộc các loại sau:



Nếu đầu bài cho:  $n_{este} = n_{muối} = n_{ancol}$  nên chỉ có công thức  $R(COO)_2R'$  là thỏa mãn.

**44.** Cho 0,01 mol một este của axit hữu cơ phản ứng vừa đủ với 100 ml dung dịch NaOH 0,2M, sản phẩm tạo thành chỉ gồm một ancol và một muối với số mol bằng nhau. Mặt khác, khi xà phòng hoá hoàn toàn 1,29 gam este đó bằng một lượng vừa đủ là 60ml dung dịch KOH 0,25M, sau khi phản ứng kết thúc đem cô cạn dung dịch được 1,665 gam muối khan.

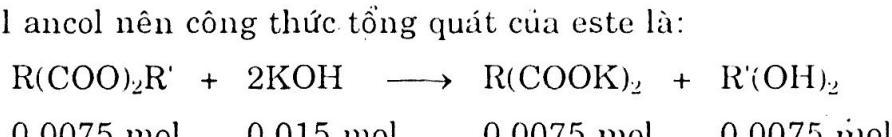
Công thức cấu tạo este là:



### HƯỚNG DẪN GIẢI

Lập luận để xác định công thức cấu tạo este:

$$\left. \begin{array}{l} n_{NaOH} = 0,02 \\ n_{este} = 0,01 \end{array} \right\} \text{este là este 2 chức, nhưng theo đầu bài cho số mol muối} \\ \text{bằng số mol ancol nên công thức tổng quát của este là:}$$



Theo đầu bài: 0,0075 mol este có khối lượng 1,29g

1 mol este có khối lượng M g

$$M = 172g$$

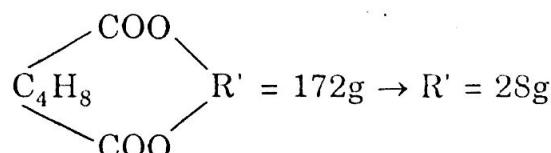
0,0075 mol muối có khối lượng 1,665g

1 mol muối có khối lượng x g

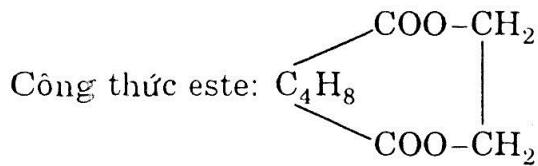
$$x = 222g$$

$$M_{R(COOK)_2} = 222g \rightarrow R = C_4H_8$$

Vậy axit hữu cơ có công thức  $C_4H_8(COOH)_2$



Vậy công thức của ancol là:  $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}_2 \\ | \quad | \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$



Đáp án: C.

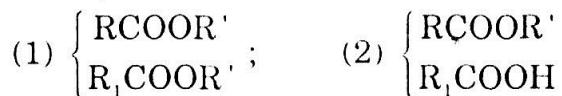
**CHỦ ĐỀ 4**  
**XÁC ĐỊNH CÔNG THỨC CẤU TẠO CÁC ESTE HỮU CƠ ĐƠN CHỨC**  
**HOẶC ESTE VÀ CÁC CHẤT HỮU CƠ TRONG HỖN HỢP**

**DẠNG 1:** Với đầu bài cho dữ kiện hai chất hữu cơ đơn chức mache hở tác dụng với dung dịch kiềm cho hai muối và một ancol.  
 Xác định công thức cấu tạo 2 chất hữu cơ.

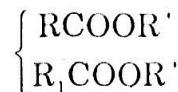
**HƯỚNG DẪN LÀM BÀI TẬP**

Ta có thể biện luận như sau:

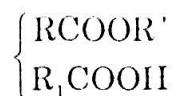
Có hai khả năng hai chất hữu cơ đó là:



a) Khi  $n_{\text{ancol}} = n_{\text{NaOH}}$  hai chất hữu cơ đó là este có công thức tổng quát:



b) Khi  $n_{\text{ancol}} < n_{\text{NaOH}}$  hai chất hữu cơ đó: một chất là este, một chất là axit có công thức tổng quát:



45. Một hỗn hợp X gồm hai chất hữu cơ. Cho hỗn hợp X phản ứng với KOH vừa đủ, cần dùng 100ml dung dịch KOH 5M. Sau phản ứng thu được hỗn hợp hai muối của hai axit no đơn chức và được một ancol no đơn chức Y. Cho toàn bộ Y tác dụng hết với Na được 3,36 lít  $\text{H}_2$ . Hai hợp chất hữu cơ đó là:

A. 1 axit và 1 ancol.

B. 1 este và 1 ancol.

C. 2 este.

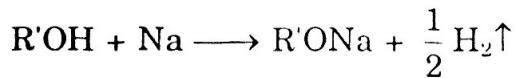
D. 1 este và 1 axit.

**HƯỚNG DẪN GIẢI**

Theo đầu bài cho hai chất hữu cơ đơn chức mache hở tác dụng với dung dịch KOH cho hai muối và một ancol, có khả năng 2 chất hữu cơ đó là:



- Xét khả năng a:  $n_{\text{KOH}} = 0,1 \times 5 = 0,5 \text{ mol}$



$$n_{\text{ancol}} = 2 \times \frac{3,36}{22,4} = 0,3 \text{ mol}$$

$n_{\text{ancol}} < n_{\text{KOH}}$ , suy ra hỗn hợp X gồm hai chất hữu cơ là: một este và một axit. Loại khả năng a.

- Xét khả năng b: Hai chất hữu cơ là một este và một axit phù hợp với các dữ kiện của đề bài.

**Đáp án:** D.

**46. Cho hỗn hợp M gồm 2 hợp chất hữu cơ mạch thẳng X, Y (chỉ chứa C, H, O) tác dụng vừa đủ với 8 gam NaOH, thu được một ancol đơn chức và hai muối của hai axit hữu cơ đơn chức kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng. Lượng ancol thu được cho tác dụng với Na dư, tạo ra 2,24 lít khí (đktc). X, Y thuộc loại hợp chất gì?**

- A. axit.      B. 1 axit và 1 este.      C. 2 este.      D. 1 ancol và 1 axit.

#### HƯỚNG DẪN GIẢI

Xác định hai hợp chất X, Y:

- Số mol các chất:  $n_{\text{NaOH}} = \frac{8}{40} = 0,2 \text{ mol}$ ;  $n_{\text{H}_2} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ mol}$

Theo đề bài hỗn hợp M có thể gồm: 1 axit + 1 este hoặc 2 este (X và Y)

**Trường hợp 1:** Gọi axit X:  $\text{R}-\text{COOH}$  a mol

este Y:  $\text{R}'-\text{COOR}_1$  b mol

$\Rightarrow n_{\text{NaOH}} = n_{\text{ancol}} = 0,2$  nên trường hợp này bị loại.

**Trường hợp 2:** Hỗn hợp A gồm 2 este:

$\text{R}-\text{COOR}_1$  và  $\text{R}'-\text{COOR}_1$  (trong đó  $\text{R}' = \text{R} + \text{CH}_2$ )

**Đáp án:** C.

**DẠNG 2: Với đầu bài cho dữ kiện hai chất hữu cơ đơn chức mạch hở tác dụng với dung dịch kiềm cho một muối và một ancol.**

**Xác định công thức cấu tạo 2 chất hữu cơ.**

#### HƯỚNG DẪN LÀM BÀI TẬP

Ta có thể biện luận như sau: Có ba khả năng hai chất hữu cơ đó là:

- Một este và một ancol có gốc hidrocacbon giống ancol trong este.
- Một este và một axit có gốc hidrocacbon giống axit trong este.
- Một axit và một ancol.

Tùy theo dữ kiện đề bài cho mà ta xác định được hai chất hữu cơ.

47. Cho hỗn hợp M gồm 2 chất hữu cơ no, đơn chức chứa các nguyên tố C, H, O tác dụng vừa đủ với 20ml dung dịch NaOH 2M, thu được 1 muối và một ancol. Đun nóng lượng ancol thu được ở trên với  $H_2SO_4$  đặc ở  $170^0C$  tạo ra 369,6ml anken khi ở  $27,3^0C$  và 1atm. Nếu đốt cháy hoàn toàn lượng hỗn hợp M trên rồi cho sản phẩm qua bình đựng CaO dư thì khối lượng bình tăng 7,75gam. Hai chất hữu cơ đó là:

- A. 1 este và 1 axit có gốc hidrocacbon giống gốc axit trong este.
- B. 1 este và 1 ancol có gốc hidrocacbon giống gốc ancol trong este.
- C. 1 axit và 1 ancol.
- D. 1 este và 1 ancol.

### HƯỚNG DẪN GIẢI

Vì hỗn hợp hai chất tác dụng với dung dịch NaOH cho một muối và một ancol do đó có ba khả năng xảy ra:

- 1 este và 1 axit có gốc hidrocacbon giống gốc axit trong este.
- 1 este và 1 ancol có gốc hidrocacbon giống gốc ancol trong este.
- 1 axit và 1 ancol.

• Xét trường hợp 1:

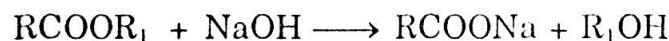


$$n_{NaOH} = 0,02 \times 2 = 0,04 \text{ mol}$$

$$n_{\text{olefin}} = n_{\text{ancol}} = \frac{PV}{RT} = \frac{1 \times 0,3596}{0,082 \times 300,3} = 0,015$$

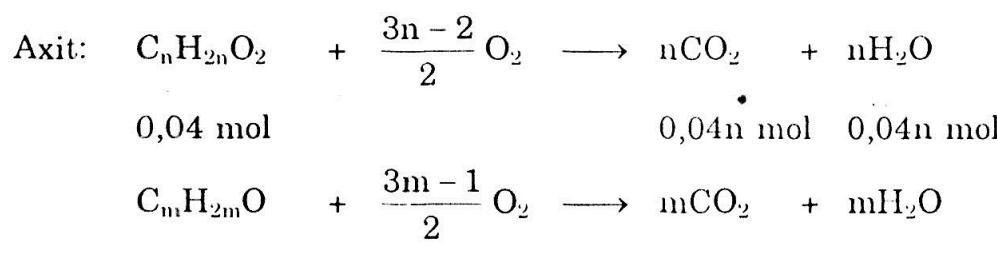
$n_{NaOH} > n_{\text{ancol}}$ : Trường hợp này phù hợp.

• Xét trường hợp 2:



$n_{\text{ancol}} > n_{NaOH}$  vì ngoài ancol được giải phóng còn có ancol ban đầu nhưng theo đầu bài  $n_{\text{ancol}} = 0,015$  (nên loại trường hợp này).

• Xét trường hợp 3:



$$62(0,04n + 0,015m) = 7,75$$

Giải ra n và m thập phân (loại).

*Đáp án:* A.

**DẠNG 3: Với đầu bài cho dữ kiện hai chất hữu cơ đơn chức mạch hở tác dụng với dung dịch kiềm cho một muối và hai ancol.**  
**Xác định công thức cấu tạo 2 chất hữu cơ.**

#### HƯỚNG DẪN LÀM BÀI TẬP

Ta có thể biện luận như sau: Có hai khả năng hai chất hữu cơ đó là:

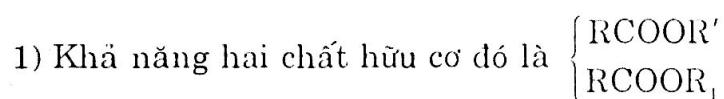


**48.** Đốt cháy hoàn toàn một lượng hỗn hợp hai chất hữu cơ đơn chức, no, mạch hở cần 3,976 lít oxi (đo ở điều kiện tiêu chuẩn), thu được 6,38 g khí  $\text{CO}_2$ . Cho lượng este này tác dụng vừa đủ với KOH, thu được hỗn hợp hai ancol kế tiếp và 3,92 g muối của một axit hữu cơ. Công thức cấu tạo của hai chất hữu cơ trong hỗn hợp đầu là:

- |  |  |
|--|--|
| A. $\text{HCOOCH}_3$ và $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$ .           | B. $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ và $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ . |
| C. $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ và $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ . | D. $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ và $\text{CH}_3\text{COOC}_3\text{H}_7$ .     |

#### HƯỚNG DẪN GIẢI

Theo như hướng dẫn giải ở trên, ta xét:



Hai este no đơn chức  $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_2\text{O}}$

$$n_{\text{O}_2} = \frac{3,976}{22,4} = 0,1775 \text{ mol} \rightarrow m_{\text{O}_2} = 0,1775 \times 32 = 5,68 \text{ gam}$$

Từ phương trình phản ứng với oxi ta có:

$$n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{6,38}{44} = 0,145 \text{ mol}; \quad m_{\text{H}_2\text{O}} = 18 \times 0,145 = 2,61 \text{ gam}$$

Theo phương trình phản ứng và định luật bảo toàn khối lượng, ta có:

$$m_{\text{este}} = m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}} - m_{\text{O}_2} = 6,38 + 2,61 - 5,68 = 3,31 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} m_{\text{O}} \text{ trong este} &= m_{\text{O}_2} \text{ trong } \text{CO}_2 + m_{\text{O}_2} \text{ trong } \text{H}_2\text{O} - m_{\text{O}_2} \text{ dùng} \\ &= 0,145(32 + 16) - 5,68 = 1,28 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\text{Vì este đơn chức nên } n_{\text{este}} = n_{\text{O}_2} = \frac{1,28}{32} = 0,04 \text{ mol.}$$

Theo phương trình phản ứng của este với KOH ta có:

$$n_{\text{este}} = n_{\text{muối}} = n_{\text{ancol}} = 0,04 \text{ mol}; \quad M_{\text{muối}} = \frac{3,92}{0,04} = 98$$

Đặt công thức R-COOK là  $C_mH_{2m+1}COOK = 98$

$$14m + 1 + (44 + 39) = 98 \rightarrow m = 1.$$

Công thức cấu tạo của axit tạo este:  $CH_3-COOH$

$$\overline{M}_{\text{este}} = \frac{3,31}{0,04} = 82,75$$

$$\overline{M}_{\text{gốc ancol}} = 82,75 - 59 = 23,75 \text{ ứng với } -CH_3 \text{ và } -C_2H_5.$$

Vậy công thức cấu tạo của 2 este:  $CH_3-COOCH_3$  và  $CH_3COOC_2H_5$ .

2. Khả năng 2 chất hữu cơ đó là:  $\begin{cases} RCOOR' \\ R_1OH \end{cases}$  (loại).

Đáp án: C.

## BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

**49.** Đốt cháy 1 gam một este, sau phản ứng thu được 9,408 lit  $CO_2$  và 7,56 g  $H_2O$ , thể tích oxi cần dùng là 11,76 lit (thể tích các khí do ở dktc). Biết este này do một axit đơn chức và ancol đơn chức tạo nên. Cho biết công thức phân tử của este:

- A.  $C_4H_8O_2$ .      B.  $C_3H_6O_2$ .      C.  $C_2H_4O_2$ .      D.  $C_5H_{10}O_2$ .

**50.** Đốt cháy hoàn toàn 2,2 gam một chất hữu cơ X đơn chức được 6,2g hỗn hợp  $CO_2$  và hơi nước có tỉ lệ số mol 1 : 1, biết X có phản ứng với dung dịch NaOH. Công thức phân tử của X là:

- A.  $C_4H_8O_2$ .      B.  $C_6H_{12}O_2$ .      C.  $C_2H_4O_2$ .      D.  $C_3H_6O_2$ .

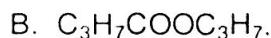
**51.** Oxi hoá 1,02 gam chất Y, thu được 2,16 gam  $CO_2$  và 0,88 gam  $H_2O$ . Tỉ khối hơi của Y so với không khí bằng 3,52. Cho 5,1 gam Y tác dụng với dung dịch NaOH dư, thu được 4,80 gam muối và 1 ancol. Công thức cấu tạo thu gọn của Y là:

- A.  $CH_3COOC_2H_5$ .      B.  $HCOOC_2H_5$ .  
C.  $C_3H_7COOC_2H_5$ .      D.  $C_2H_5COOC_2H_5$ .

**52.** Đốt cháy hoàn toàn 1,46 gam chất X gồm có C, H, O thu được 1,344 lit khí  $CO_2$  (ở dktc) và 0,90 gam  $H_2O$ . Tỉ khối hơi của X so với hiđro bằng 73. Biết khi thủy phân 0,1mol X bằng dung dịch KOH, thu được 0,2mol ancol etylic và 0,1 mol muối Y. Chất X có công thức cấu tạo là:

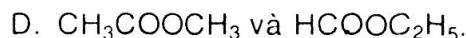
- A.  $CH_3COOC_2H_5$ .      B.  $HCOOC_2H_5$ .  
C.  $H_2C-COOC_2H_5$ .      D.  $\begin{matrix} COOC_2H_5 \\ | \\ COOC_2H_5 \end{matrix}$

**53.** Hợp chất X (C, H, O) chứa một nhóm chức trong phân tử, không tác dụng với Na, tác dụng với NaOH có thể theo tỉ lệ 1:1 hay 1:2. Khi đốt cháy 1 phân tử gam X cho 7 phân tử gam  $CO_2$ . Công thức cấu tạo của X là:



54. Đốt cháy hoàn toàn 1,48 gam một hợp chất hữu cơ X thu được 2,64 gam khí cacbonic và 1,08 gam nước. Biết X là este hữu cơ đơn chức. Este X tác dụng với dung dịch NaOH cho một muối có phân tử khối bằng 34/37 phân tử khối của este.

a) Công thức cấu tạo của X là:



b) Cho 1 gam este X tác dụng với nước. Sau một thời gian, trung hòa hỗn hợp bằng dung dịch NaOH 0,1M, thấy cần đúng 45ml. Tỉ lệ % este chưa bị thủy phân là:

A. 50%.

B. 60%.

C. 67,7%.

D. 33,3%.

55. Một este E (không có nhóm chức khác) có công thức đơn giản là  $\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2$ ,  $M < 140$ . Công thức cấu tạo thu gọn của este là:



D. Kết quả khác.

56. Cho hỗn hợp X gồm 1 ancol đơn chức no và một ancol đơn chức phân tử có 1 liên kết đôi, có khối lượng m gam. Khi nạp m gam hỗn hợp vào 1 bình kín Y dung tích 6 lít và cho X bay hơi ở  $136,5^\circ\text{C}$ . Khi X bay hơi hoàn toàn thì áp suất trong bình là 0,28 atm. Nếu cho m gam X este hoá với 45 gam axit axetic thì hiệu suất phản ứng đạt h%. Tổng khối lượng este thu được theo m và n là:

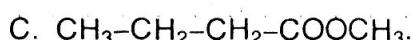
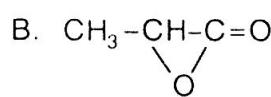
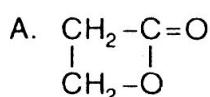
A.  $\frac{(2m + 4,2)h}{100}$ .

B.  $\frac{(1,5m + 3,15)h}{100}$ .

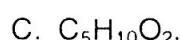
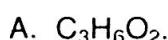
C.  $\frac{(m + 2,1)h}{100}$ .

D.  $\frac{(m + 4,2)h}{100}$ .

57. Xà phòng hoá este X đơn chức no chỉ thu được một chất hữu cơ Y chứa Na. Cô cạn, sau đó thêm vôi tóu xút vào rồi nung ở nhiệt độ cao được một ancol C và một muối vô cơ. Đốt cháy hoàn toàn ancol này được  $\text{CO}_2$  và hơi nước theo tỉ lệ về thể tích là 2/3. Công thức cấu tạo este đó là:



58. X là hỗn hợp hai este đồng phân được tạo thành từ một ancol đơn chức, mạch cacbon không phân nhánh với axit đơn chức. Tỉ khối hơi của X so với hidro bằng 44. Công thức phân tử của X là:



59. Một este E tạo thành từ một axit đơn chức có một nối đôi C=C và ancol no 3 chức. Biết E không mang nhóm chức khác và có phần trăm khối lượng cacbon là 56,69%. Công thức cấu tạo của E là:

- |  |   |
|--|---|
| A. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COO}-\text{CH}_2$<br>$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COO}-\overset{\text{ }}{\text{C}}\text{H}$<br>$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COO}-\text{CH}_2$ | B. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COO}-\text{CH}_2$<br>$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COO}-\overset{\text{ }}{\text{C}}\text{H}$<br>$\text{HO}-\text{CH}_2$                     |
| C. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{COOCH}_2$<br>$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{COOCH}$<br>$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{COOCH}_2$                | D. $\text{CH}_2=\text{CH}-(\text{CH}_2)_2-\text{COOCH}_2$<br>$\text{CH}_2=\text{CH}-(\text{CH}_2)_2-\text{COOCH}$<br>$\text{CH}_2=\text{CH}-(\text{CH}_2)_2-\text{COOCH}_2$ |

60. Một este đơn chức, mạch hở có khối lượng là 12,9 gam tác dụng đủ với 150ml dung dịch KOH 1M. Sau phản ứng thu một muối và anđehit. Công thức cấu tạo của este là:

- |   |   |
|---|---|
| A. $\text{HCOOCH}=\text{CH}-\text{CH}_3$ .          | B. $\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CH}_2$ .  |
| C. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}=\text{CH}_2$ . | D. $\text{HCOOCH}=\text{CH}-\text{CH}_3$ và $\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CH}_2$ . |

61. Để xà phòng hoá 17,4 gam một este no đơn chức cần dùng 300ml dung dịch NaOH 0,5M. Công thức phân tử của este là:

- |  |                                       |  |  |
|--|---------------------------------------|--|--|
| A. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$ . | B. $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ . | C. $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$ . | D. $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_2$ . |
|--|---------------------------------------|--|--|

62. Đun nóng 21,8g chất X với 1 lít dung dịch NaOH 0,5M thu được 24,8g muối của axit một lần axit và một ancol Y. Nếu cho lượng ancol đó bay hơi ở dktc chiếm thể tích là 2,24 lít. Lượng NaOH dư được trung hoà hết bởi 2 lít dung dịch HCl 0,1M. Công thức cấu tạo của X là:

- |  |   |
|--|---|
| A. $(\text{HCOO})_3\text{C}_3\text{H}_5$ .           | B. $(\text{C}_2\text{H}_5\text{COO})_5\text{C}_3\text{H}_5$ . |
| C. $(\text{CH}_3\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5$ . | D. $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{C}_2\text{H}_4$ .          |

63. Cho hỗn hợp X gồm 2 este có công thức phân tử  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$  và  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$  tác dụng với NaOH dư thu được 6,14 gam hỗn hợp hai muối và 3,68 gam ancol Y duy nhất có tỉ khối hơi so với oxi là 1,4375. Khối lượng mỗi este trong X lần lượt là :

- |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| A. 2,22 gam và 4,4 gam. | B. 3,33 gam và 6,6 gam. |
| C. 4,44 gam và 8,8 gam. | D. 5,6 gam và 11,2 gam. |

64. Trong một bình kín dung tích không đổi là V (lít) chứa hơi chất hữu cơ X mạch hở và  $\text{O}_2$  ở  $139,9^{\circ}\text{C}$ ; áp suất trong bình là 2,71 atm (thể tích  $\text{O}_2$  gấp đôi thể tích cần cho phản ứng cháy). Đốt cháy hoàn toàn X lúc đó nhiệt độ trong bình là  $819^{\circ}\text{K}$  và áp suất là 6,38 atm. Biết rằng phân tử X có dạng  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ . Công thức phân tử của X là:

- |                                       |                                       |                                       |                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| A. $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ . | B. $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ . | C. $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ . | D. $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2$ . |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|

65. Chất X chứa C, H, O có tỉ lệ khối lượng  $m_C : m_O = 3 : 2$  và khi đốt cháy hết X thu được  $\text{CO}_2$  và hơi nước theo tỉ lệ thể tích  $V_{\text{CO}_2} : V_{\text{H}_2\text{O}} = 4 : 3$  (Các thể tích khí đo ở cùng nhiệt độ và áp suất).

a) Công thức đơn giản nhất của X là :

- |                                       |                                     |                                     |                                     |
|---------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| A. $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$ . | B. $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}$ . | C. $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}$ . | D. $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ . |
|---------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|

b) Biết X đơn chức, mạch hở và sau khi thủy phân X bởi dung dịch NaOH thu được ancol bậc một. Công thức cấu tạo đúng của X là:

- |  |  |
|--|--|
| A. $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{COOH}$ . | B. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOC}_2\text{H}_5$ .                                     |
| C. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOCH}_3$ .        | D. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOCH}_3$ hoặc $\text{HCOOCH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ . |

**66.** Hợp chất hữu cơ X có công thức phân tử dạng  $C_xH_yO_2$  trong đó oxi chiếm 29,0909% khối lượng. Biết rằng X phản ứng được với dung dịch NaOH theo tỉ lệ mol  $n_A : n_{NaOH} = 1 : 2$  và X phản ứng với dung dịch  $Br_2$  theo tỉ lệ mol  $n_X : n_{Br_2} = 1 : 3$ . Công thức cấu tạo của X là:

- A.  $C_6H_5OH$ .  
 B.  $CH_3COOC_6H_5$ .  
 C.  $CH_3-C_6H_4-OH$ .  
 D.  $HO-C_6H_4-OH$ .

**67.** Đốt cháy hoàn toàn 1,1gam hợp chất hữu cơ X thu được 2,2 gam  $CO_2$  và 0,9gam  $H_2O$ .

a) Công thức đơn giản của X là:

- A.  $C_3H_6O$ .  
 B.  $C_4H_8O$ .  
 C.  $C_2H_4O$ .  
 D.  $C_5H_{10}O$ .

b) Cho 4,4 gam X tác dụng vừa đủ với 50ml dung dịch NaOH 1M thì tạo 4,8gam muối. Công thức cấu tạo thu gọn của X là:

- A.  $C_2H_5COOCH_3$ .  
 B.  $CH_3COOCH_3$ .  
 C.  $C_2H_5COO$ .  
 D.  $CH_3COOC_2H_5$ .

### HƯỚNG DẪN GIẢI VÀ DÁP SỐ

**49.** A

**50.** A

**51.** D

**52.** D

**53.** C



**54.** a) D; b) C      **55.** C

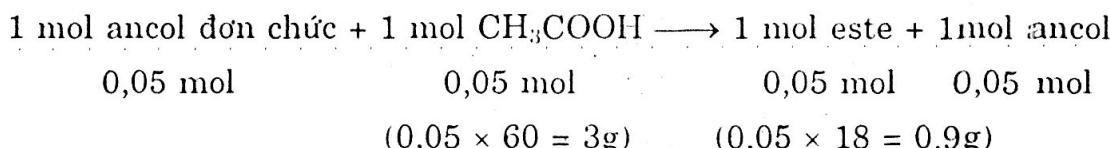
**56.** C

Hỗn hợp X:

$$n = \frac{PV}{RT} = \frac{0,28 \times 6}{\frac{22,4}{273} \times (273 + 136,5)} = 0,05 \text{ mol} = n_{\text{ancol}}$$

$$n_{CH_3COOH} = \frac{45}{60} = 0,75 \text{ mol}$$

Đầu bài cho ancol đơn chức tác dụng với  $CH_3COOH$  nên ta có:



Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có:

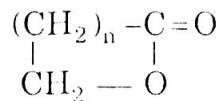
$$m \text{ g ancol} + 3\text{g axit} = \text{khối lượng este} + 0,9 \text{ gam nước}$$

Khối lượng este với hiệu suất 100% =  $m + 3 - 0,9 = m + 2,1$

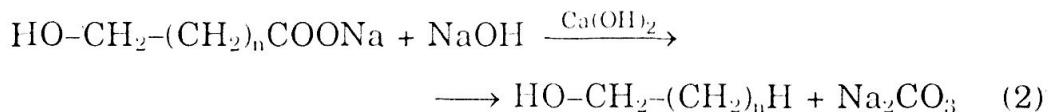
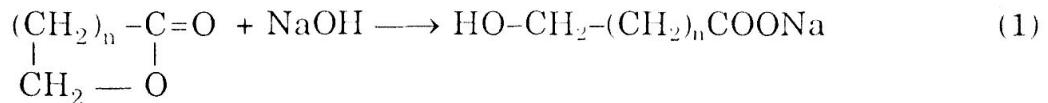
Nếu hiệu suất h% thì khối lượng este thu được:  $\frac{(m + 2,1)h}{100}$ .

### 57. B

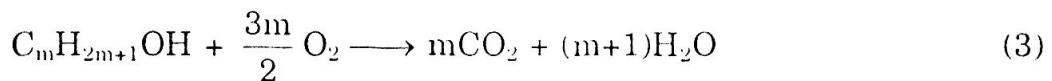
Từ giả thiết suy ra X là este đơn chức vòng. Công thức có dạng:



Khi tác dụng với NaOH



Đặt ancol C là  $\text{C}_m\text{H}_{2m+1}\text{OH}$  (vì C là ancol no) ta có:



$$\frac{m}{m+1} = \frac{2}{3} \rightarrow m = 2$$

Công thức ancol có 2 cacbon:  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  công thức este là:



### 58. B

Công thức phân tử hai este đồng phân  $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$  là este đơn chức  $z = 2 \Rightarrow \text{C}_x\text{H}_y\text{O}_2$ .

Khối lượng phân tử:  $M = 2 \times 44 = 88$

$$12x + y + 32 = 88 \Rightarrow y = 56 - 12x$$

Điều kiện:  $x, y \in \mathbb{Z}^+$ , y chẵn,  $y \leq 2x$

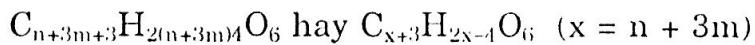
$$\left. \begin{array}{l} 56 - 12x > 0 \quad x < 4,6 \\ 56 - 12x \leq 2x \quad x \geq 4 \end{array} \right\} \rightarrow x = 4 ; y = 8$$

Công thức phân tử:  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$  ( $M = 88$ )

### 59. A

Công thức phân tử, công thức cấu tạo và tên gọi của E:

- Đặt công thức ancol là:  $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}(\text{OH})_3$  và axit là  $\text{C}_m\text{H}_{2m-1}\text{COOH}$  suy ra công thức của E là  $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}(\text{OCOC}_m\text{H}_{2m-1})_3$  hay Công thức phân tử là:



$$\text{Từ đây: } \frac{(12x + 36) \times 100}{14x + 128} = 56,69 \rightarrow x = 9$$

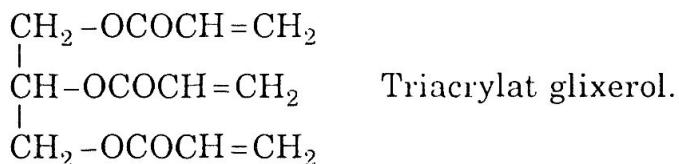
Công thức phân tử E:  $C_{12}H_{14}O_6$

Vì E có 6 liên kết π trong phân tử nên công thức phân tử của E có thể đặt là:  $C_nH_{2n+2-6}O_6$

$$\text{Suy ra: } \frac{12n \times 100}{14n + 86} = 56,59 \rightarrow n = 12 \rightarrow C_{12}H_{14}O_6$$

- Từ  $x = n + 3m = 9 \rightarrow n = 3 ; m = 2$

Vậy công thức cấu tạo của E là:



### 60. D

Công thức cấu tạo của este:  $n_{\text{este}} = n_{\text{KOH}} = 1 \times 0,15 = 0,15 \text{ mol}$ .

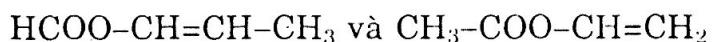
Đặt công thức este đơn chức dạng  $C_xH_yO_2$

Khối lượng phân tử của este:

$$M = 12x + y + 32 = \frac{12,9}{0,15} = 86 \Rightarrow 12x + y = 54. \text{ Vậy } x = 4 ; y = 6$$

Công thức phân tử của este:  $C_4H_6O_2$

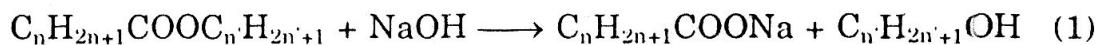
Do thủy phân este  $C_4H_6O_2$  được 1 muối và 1 andehit nên  $C_4H_6O_2$  có công thức cấu tạo:



### 61. A

$$n_{\text{NaOH}} = 0,3 \times 0,5 = 0,15 \text{ mol } (x = n + n' + 1)$$

Este no đơn chức:



$$0,15 \text{ mol} \quad 0,15 \text{ mol} \quad 0,15 \text{ mol}$$

$$n_{\text{este}} = 0,15 \text{ mol}; m_{\text{este}} = 17,4$$

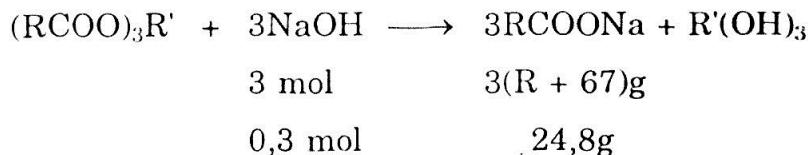
$$\Rightarrow M_{\text{este}} = 14x + 32 = \frac{17,4}{0,15} = 116 \Rightarrow x = 6$$

Công thức phân tử của este:  $C_6H_{12}O_2$ .

### 62. C

$$n_{\text{HCl}} = 0,2; n_{\text{OH}^-} \text{ tham gia phản ứng} = 0,5 - 0,2 = 0,3 \text{ mol}$$

$$n_{\text{anol}} = 0,1; n_{\text{OH}^-} = 3n_{\text{anol}} \rightarrow \text{este 3 chức.}$$



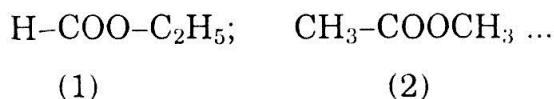
Suy ra  $R = 15 (-CH_3)$

Từ khối lượng chất hữu cơ và giá trị của  $R \rightarrow R' = 41 (-C_3H_5)$

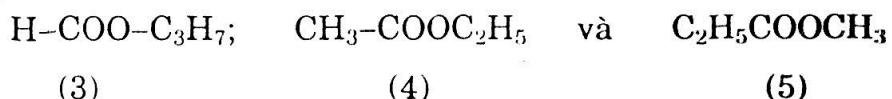
Chất hữu cơ có công thức cấu tạo là:  $C_3H_5(CH_3COO)_3$ .

### 63. A

- Ứng với công thức phân tử  $C_3H_6O_2$  có các este:



- Ứng với công thức phân tử  $C_4H_8O_2$  có các este:



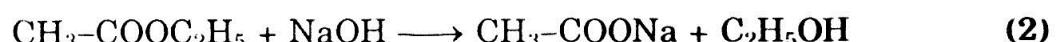
- Phân tử khối của ancol B:  $M_B = 1,4375 \times 32 = 46$ .

→ Ancol B là  $C_2H_5OH$

Vậy 2 este (1) và (4) thỏa mãn.

- Gọi  $x, y$  là số mol este  $H-COOC_2H_5$  và  $CH_3-COOC_2H_5$

- Phương trình phản ứng của 2 este với NaOH như:



Theo (1), (2):  $\begin{cases} 68x + 82y = 6,14 \\ x + y = \frac{3,68}{46} = 0,08 \end{cases}$

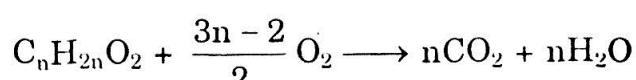
Giải hệ phương trình ta có:  $x = 0,03$ ;  $y = 0,05$

Trong X có:  $m_{HCOOC_2H_5} = 0,03 \times 74 = 2,22$  gam

$m_{CH_3COOC_2H_5} = 0,05 \times 88 = 4,4$  gam.

### 64. B

$$\left. \begin{array}{l} P_1V = n_1RT_1 \\ P_2V = n_2RT_2 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{n_1T_1}{n_2T_2} \Rightarrow \frac{n_1}{n_2} = \frac{P_1T_2}{P_2T_1} = \frac{2,71 \times 819}{6,38 \times 412,9} = \frac{1}{1,187}$$



$$n_1 = 1 + 2 \times \frac{3n - 2}{2} = \frac{2 + 6n - 4}{2} = \frac{6n - 2}{2} = 3n - 1$$

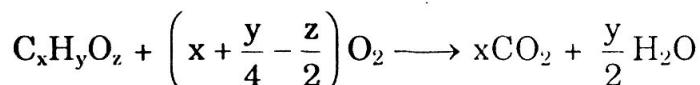
$$n_2 = n + n + \frac{3n - 2}{2} = \frac{4n + 3n - 2}{2} = 3,5n - 1$$

Thay vào tỉ số trên:  $\frac{3n - 1}{3,5n - 1} = \frac{1}{1,187} \Rightarrow n = 3 \Rightarrow C_3H_6O_2$

### 65. a) B

Gọi công thức tổng quát của X:  $C_xH_yO_2$

Phương trình phản ứng đốt cháy:



$$\frac{x}{y} = \frac{4}{3} \Rightarrow y = \frac{3}{2}x$$

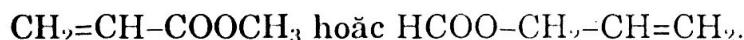
$$\text{Theo đề bài: } \frac{12x}{16z} = \frac{3}{2} \Rightarrow z = \frac{x}{2};$$

$$x : y : z = x : \frac{3}{2}x : \frac{x}{2} = 2 : 3 : 1$$

Vậy công thức đơn giản nhất của X là  $C_2H_3O$ .

### b) D

Vì X là đơn chất, mạch hở, phản ứng với NaOH sinh ra ancol vậy công thức phân tử của X:  $C_4H_6O_2 \rightarrow$  công thức cấu tạo của X:



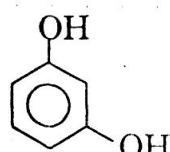
### 66. D

$$\text{Theo đề bài ta có: \%O} = 29,0909 \Rightarrow \frac{32}{M_X} \times 100 = 29,0909$$

$$\Rightarrow M_X = 110 \text{ dvC}$$

Từ  $\begin{cases} n_X : n_{NaOH} = 1 : 2 \\ n_X : n_{Br_2} = 1 : 3 \end{cases}$  và  $M_X = 110 \text{ dvC}$  ta có công thức của X:  $C_6H_6O_2$ .

Công thức cấu tạo của X:



### 67. a) C

Đặt công thức nguyên của X là  $(C_\alpha H_\beta O_\gamma)_n$ .

Tìm tỉ lệ  $\alpha : \beta : \gamma$  từ khối lượng  $CO_2$ ,  $H_2O$  và khối lượng chất hữu cơ, ta có công thức nguyên  $(C_2H_4O)_n$ .

b) A

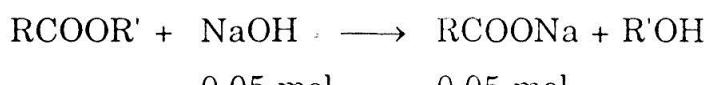
Dựa vào độ bất hoà của hợp chất  $C_xH_yO_z$ .

$$\Delta = \frac{2x + 2 - y}{2} = \frac{1}{2}(2 \times 2 + 2 - 4) = 1$$

$\Delta = 1$  có 1 liên kết  $\pi$ , liên kết  $\pi$  chỉ có thể ở gốc R hay  $\pi$  ở : -COOH, -COOR, -CHO. Đầu bài cho tác dụng với NaOH; vậy liên kết  $\pi$  ở -COOH và -COOR.

+ Nếu là este:

Giả sử công thức tổng quát:  $RCOOR'$ , có số mol là a:



$$n_{NaOH} = 0,05 \text{ mol.}$$

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng:

$$m_{R'OH} = 4,4 + \underbrace{m_{NaOH}}_{0,05 \times 40} - 4,8 = 1,6 \text{ g}$$

$$M_{R'OH} = \frac{1,6}{0,05} = 32 \rightarrow CH_3OH$$

$$M_X = \frac{4,4}{0,05} = 88; \quad 44n = 88 \rightarrow n = 2$$

Công thức phân tử chất X:  $C_4H_8O_2$

Công thức cấu tạo chất X:  $C_2H_5COOCH_3$

+ Nếu là axit:

Loại vì khối lượng chất thứ 2 là 32, nếu là axit thì khối lượng chất thứ 2 ( $H_2O$ ) phải là 18.

## Vấn đề 2

# CACBOHIDRAT

### A. BÀI TẬP GIÁO KHOA THEO CÁC CHỦ ĐỀ

#### CHỦ ĐỀ 1

#### CÔNG THỨC CẤU TẠO VÀ TÍNH CHẤT CỦA CACBOHIDRAT

1. Trong những phát biểu sau đây, phát biểu nào đúng (Đ), phát biểu nào sai (S)?
  - A. Glucozơ và fructozơ là đồng phân cấu tạo của nhau.
  - B. Có thể phân biệt glucozơ và fructozơ bằng phản ứng tráng bạc.
  - C. Trong dung dịch nước, glucozơ ưu tiên dạng mạch vòng hơn dạng mạch hở.
  - D. Trong dung dịch nước, methyl  $\alpha$ -glucosid có thể chuyển sang dạng mạch hở.

Đáp án: Đúng (Đ): A và C; Sai (S): B và D.

2. Mantozơ có tính khử do:

- A. trong dung dịch  $\text{AgNO}_3$  nó bị thủy phân.
- B. phân tử còn nhóm  $-\text{OH}$  hemiacetal chuyển thành nhóm  $-\text{CHO}$ .
- C. nó là một disaccharit.
- D. nó là đồng phân của saccarozơ.

Đáp án: B.

3. Saccarozơ và mantozơ được gọi là disaccharit vì:

- A. có phân tử khối bằng 2 lần glucozơ.
- B. thủy phân sinh ra 2 đơn vị monosaccharit.
- C. có tính chất hóa học tương tự monosaccharit.
- D. phân tử có số nguyên tử cacbon gấp 2 lần glucozơ.

Đáp án: B.

4. Giữa tinh bột, saccarozơ, glucozơ có đặc điểm chung là:

- A. chúng thuộc loại cacbohidrat.
- B. đều tác dụng với  $\text{Cu(OH)}_2$  cho dung dịch xanh lam.
- C. đều bị thủy phân bởi dung dịch axit.
- D. đều có phản ứng tráng bạc.

Đáp án: A.

5. Xylulozơ không phản ứng với tác nhân nào dưới đây?

- A.  $\text{HNO}_3$  đ /  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đ/t°.
- B.  $\text{H}_2$ / Ni.
- C.  $\text{Cu(OH)}_2 + \text{NH}_3$ .
- D.  $(\text{CS}_2 + \text{NaOH})$ .

Đáp án: B.

6. Ghi Đ (đúng) hoặc S (sai) vào ô vuông mỗi nội dung sau:
- A. Có thể phân biệt glucozơ và fructozơ bằng vị giác.
  - B. Dung dịch mantozơ có tính khử vì đã bị thủy phân thành glucozơ.
  - C. Tinh bột và xenlulozơ không thể hiện tính khử vì trong phân tử hầu như không có nhóm  $-OH$  hemiaxetal tự do.
  - D. Tinh bột có phản ứng màu với iot vì có cấu trúc vòng xoắn.

*Đáp án:* Câu Đ (đúng): C và D; Câu S (sai): A và B.

**CHỦ ĐỀ 2**  
**NHẬN BIẾT CÁC CACBOHIDRAT**

7. Cho các dung dịch: glucozơ, glixerol, axit axetic, etanol. Dùng thuốc thử nào sau đây để nhận biết các dung dịch trên?

- A.  $Cu(OH)_2$  trong môi trường kiềm.
- B.  $[Ag(NH_3)_2]OH$ .
- C. Natri kim loại.
- D. Nước brom.

*Đáp án:* A.

8. Có ba dung dịch gồm: glucozơ, glixerol, etanol đựng trong 3 lọ bị mất nhãn. Để phân biệt các dung dịch trên, ta dùng thuốc thử là:

- A.  $[Ag(NH_3)_2]OH$ .
- B.  $Cu(OH)_2$ , t°.
- C. Nước brom.
- D.  $CH_3OH/HCl$ .

*Đáp án:* B.

9. Có ba dung dịch gồm: glucozơ, fomanđehit, etanol đựng trong ba lọ bị mất nhãn. Để nhận biết các dung dịch trên, ta dùng thuốc thử là:

- A.  $[Ag(NH_3)_2]OH$ .
- B.  $Cu(OH)_2$ , t°.
- C. Nước brom.
- D. Natri kim loại.

*Đáp án:* D.

10. Có ba dung dịch gồm: saccarozơ, mantozơ, andehit axetic đựng trong ba lọ bị mất nhãn. Để nhận biết các dung dịch trên, ta dùng thuốc thử là:

- A.  $[Ag(NH_3)_2]OH$ .
- B.  $[Ag(NH_3)_2]OH$  và  $Cu(OH)_2$ .
- C.  $Cu(OH)_2$ .
- D. Nước brom.

**HƯỚNG DẪN GIẢI**

Cho  $AgNO_3$  trong dung dịch  $NH_3$  vào ba dung dịch trên và đun nhẹ, một dung dịch không phản ứng là saccarozơ, hai dung dịch tham gia phản ứng tráng bạc là mantozơ và andehit axetic. Để phân biệt hai dung dịch này, ta cho tác dụng với  $Cu(OH)_2$ , dung dịch nào tạo thành dung dịch màu xanh lam là dung dịch mantozơ, dung dịch còn lại là andehit axetic.

Học sinh viết phương trình hoá học (nếu có).

*Đáp án:* B.

## B. BÀI TẬP TOÁN THEO CÁC CHỦ ĐỀ

**CHỦ ĐỀ 3**  
**XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG CACBOHIDRAT**

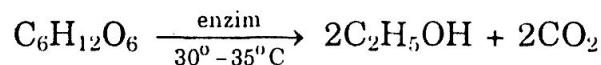
11. Cho lên men  $1m^3$  nước rỉ đường, sau đó chưng cất thu được 60 lít cồn  $96^\circ$ .  $D_{\text{ancol etylic}} = 0,789 \text{ g/ml}$  ở  $20^\circ\text{C}$ . Khối lượng glucozơ có trong  $1m^3$  rỉ đường glucozơ trên là (biết hiệu suất quá trình lên men đạt 80%):

- A. 222,292kg.    B. 232,39kg.    C. 245,6kg.    D. 111,145kg.

*HƯỚNG DẪN GIẢI*

$$V_{C_2H_5OH} = \frac{60 \times 96}{100} = 57,6 \text{ lít}$$

$$m_{C_2H_5OH} = 57,6 \times 0,789 = 45,4464 \text{ kg}$$



$$180\text{kg} \qquad \qquad \qquad 46\text{kg}$$

$$x \text{ kg} \qquad \qquad \qquad 45,4464\text{kg}$$

$$x = 177,8337\text{kg}$$

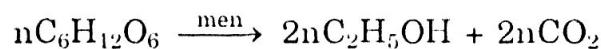
Vì hiệu suất quá trình lên men đạt 80% nên khối lượng glucozơ có trong rỉ đường là:  $\frac{177,8337 \times 10}{80} = 222,292 \text{ kg}$ .

*Đáp án:* A.

12. Người ta dùng mùn cưa chứa 50% xenlulozơ làm nguyên liệu để sản xuất ancol etylic. Để sản xuất 1 tấn ancol etylic thì khối lượng mùn cưa cần dùng là (biết hiệu suất cả quá trình là 70%):

- A.  $\approx 5031\text{kg}$ .    B.  $\approx 2515,53\text{kg}$ .    C.  $\approx 4561\text{kg}$ .    D.  $6052\text{kg}$ .

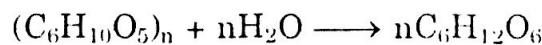
*HƯỚNG DẪN GIẢI*



$$180n \text{ kg} \qquad \qquad \qquad 2n.46$$

$$x \text{ kg} \qquad \qquad \qquad 1000\text{kg}$$

$$x = \frac{180n \times 1000}{2n.46}$$



$$162n \text{ kg} \qquad \qquad \qquad 180n \text{ kg}$$

$$y \text{ kg} \qquad \qquad \qquad \frac{180n \cdot 1000}{2n.46} \text{ kg}$$

$$y = \frac{162n \times 1000}{2n \times 46} = 1760,87 \text{ kg}$$

$$\text{Khối lượng xenlulozơ cần dùng: } \frac{1760,87 \times 100}{70} \approx 2515,53\text{kg}$$

$$\text{Khối lượng mùn cưa cần dùng: } \frac{2515,53 \times 100}{50} \approx 5031\text{kg.}$$

*Đáp án:* A.

13. Để sản xuất 0,5 tấn xenlulozơ trinitrat thì khối lượng xenlulozơ cần dùng là:

- A. 390,9kg.      B. 619,8kg.      C. 309,9kg.      D. 408kg.

### *HƯỚNG DẪN GIẢI*



162n kg	297n kg
x kg	500 kg

$$x = \frac{500 \times 162n}{297n}$$

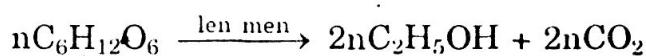
$$\text{Khối lượng xenlulozơ cần dùng: } \frac{500 \times 162n \times 100}{297n \times 88} = 309,9 \text{ kg.}$$

*Đáp án:* C.

11. Người ta dùng khoai lang chứa 20% tinh bột để sản xuất ancol etylic. Khối lượng khoai lang trên để sản xuất 0,5 tấn ancol etylic là (biết sự hao hụt trong sản xuất là 15%):

- A. 5179kg.      B. 10358kg.      C. 2071,6kg.      D. 6279,8kg.

### *HƯỚNG DẪN GIẢI*



180n kg	2n × 46kg
x kg	500kg

$$x = \frac{180n \cdot 500}{2n \cdot 46}$$



162n	180n
y kg	$\frac{180n \times 500}{2n \times 46}$

$$y = \frac{162n \times 500}{2n \times 46} = 880,345 \text{ kg}$$

$$\text{Khối lượng tinh bột cần dùng: } \frac{880,345 \times 100}{85} = 1035,8 \text{ kg}$$

$$\text{Khối lượng khoai lang cần dùng: } \frac{1035,8 \times 100}{20} = 5179 \text{ kg.}$$

*Đáp án:* A.

**CHỦ ĐỀ 4**  
**XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG SẢN PHẨM CỦA CACBOHIDRAT**

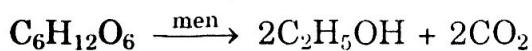
**15.** Cho 2,5kg glucozơ chứa 20% tạp chất lên men thành ancol etylic. Thể tích ancol etylic thu được là (biết D của ancol etylic là 0,8 g/ml và trong quá trình chế biến hao hụt 10%):

- A. 1150ml.      B. 1510ml.      C. 1260ml.      D. 750ml.

**HƯỚNG DẪN GIẢI**

$$\text{Khối lượng glucozơ nguyên chất: } \frac{2500 \times 80}{100} = 2000 \text{ g}$$

**Phương trình hóa học của phản ứng:**



$$180\text{g} \qquad \qquad 2.46\text{g}$$

$$2000\text{g} \qquad \qquad \frac{2.46 \times 2000}{180} \text{ g}$$

$$\text{Khối lượng C}_2\text{H}_5\text{OH thu được: } \frac{2 \times 46 \times 2000 \times 90}{180 \times 100} = 920 \text{ g}$$

$$V_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} \text{ thu được: } \frac{920}{0,8} = 1150\text{ml.}$$

**Đáp án: A.**

**16.** Người ta dùng tinh bột chứa 70% nguyên chất để sản xuất ancol etylic. Nếu dùng 1 tấn tinh bột này thì khối lượng ancol etylic thu được là (biết rằng hao hụt trong toàn bộ quá trình sản xuất là 15%):

- A. 337,9kg.      B. 337,9kg.      C. 373,7kg.      D. 400,5kg.

**Đáp án: B.**

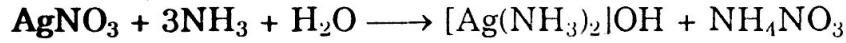
**17.** Đun nóng dung dịch chứa 18g glucozơ với  $\text{AgNO}_3$  đủ phản ứng trong dung dịch  $\text{NH}_3$  thấy Ag tách ra. Khối lượng  $\text{AgNO}_3$  cần dùng là:

- A. 34g.      B. 35g.      C. 43g.      D. 68g.

**HƯỚNG DẪN GIẢI**

– Viết phương trình hóa học của glucozơ phản ứng với  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$ . Qua phương trình đó, ta nhận thấy số mol  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$  cần dùng là 0,2 mol.

– Phương trình hóa học của phản ứng:



$$0,2 \text{ mol} \qquad \qquad \qquad 0,2 \text{ mol}$$

$$m_{\text{AgNO}_3} = 0,2 \times 170 = 34\text{g.}$$

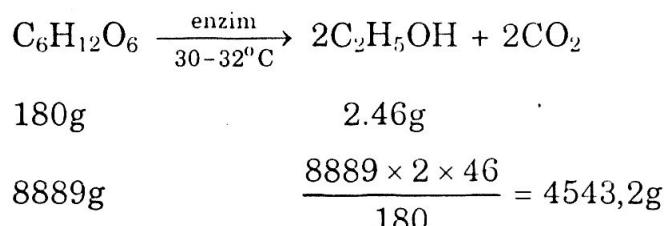
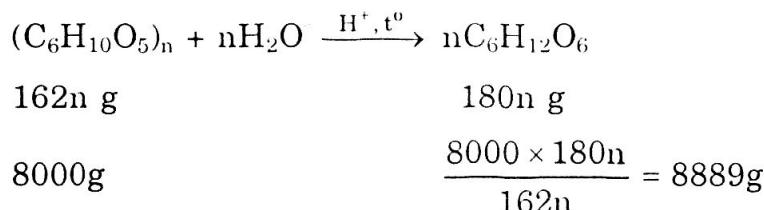
**Đáp án: A.**

18. Người ta dùng gạo nếp chứa 80% tinh bột để sản xuất cồn, nếu dùng 10kg gạo nếp này thì thể tích cồn  $96^\circ$  thu được là (hiệu suất của quá trình lên men đạt 80% và  $D_{cồn\ 96^\circ} = 0,807\text{ g/ml}$ ):

- A.  $\approx 4,9\text{ lít.}$       B.  $\approx 4,8\text{ lít.}$       C.  $\approx 4,7\text{ lít.}$       D.  $\approx 7,4\text{ lít.}$

### HƯỚNG DẪN GIẢI

$$m_{(C_6H_{10}O_5)_n} = \frac{10 \times 80}{100} = 8\text{kg} = 8000\text{g}$$



Vì hiệu suất quá trình lên men đạt 80% nên:

$$m_{C_2H_5OH\text{ thực tế}} = \frac{4543,2 \times 80}{100} = 3634,56\text{g}$$

$$V_{C_2H_5OH\text{ nguyên chất}} = \frac{3634,56}{0,807} = 4503,80\text{ml}$$

$$V_{dd\ C_2H_5OH\ 96^\circ} = \frac{4503,80 \times 100}{96} = 4691,5\text{ml} \approx 4,7\text{ lít.}$$

*Đáp án: C.*

## BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

19. Để phân biệt các dung dịch hoá chất riêng biệt là saccarozơ, mantozơ, etanol và fomandehit, người ta có thể dùng một trong các hoá chất nào sau đây:

- |                     |                   |
|---------------------|-------------------|
| A. $Cu(OH)_2/OH^-.$ | B. $AgNO_3/NH_3.$ |
| C. $H_2/Ni, t^0.$   | D. Vôi sữa.       |

20. Có ba dung dịch gồm: saccarozơ, glucozơ, glixerol đựng trong ba lọ bị mất nhãn. Để phân biệt các dung dịch trên ta dùng thuốc thử là:

- |                      |                                       |
|----------------------|---------------------------------------|
| A. $[Ag(NH_3)_2]OH.$ | B. $[Ag(NH_3)_2]OH, H_2SO_4$ dùn nhẹ. |
| C. $Cu(OH)_2.$       | D. $CH_3OH/HCl.$                      |

21. Có bốn dung dịch gồm: saccarozơ, mantozơ, glixerol, andehit axetic. Để nhận biết các dung dịch trên, ta dùng thuốc thử là:

- A.  $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ .  
 B.  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  và  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$ .  
 C.  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đun nhẹ,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ .  
 D. Nước brom.

**22.** Người ta dùng khoai chứa 20% tinh bột để sản xuất glucozơ. Nếu thủy phân 1 tấn khoai nòi trên thì lượng glucozơ thu được là (biết rằng hiệu suất phản ứng là 70%):

- A. 155,54kg.      B. 151,9kg.      C. 165,90kg.      D. 251,8kg.

**23.** Cho a g glucozơ lên men, khi  $\text{CO}_2$  sinh ra cho vào nước vôi trong dư thu được 10g chất kết tủa. Giá trị của a là (hiệu suất phản ứng là 80%):

- A. 22,5g.      B. 11,25g.      C. 11,75g.      D. 12,15g.

**24.** Cho 250ml dung dịch glucozơ chưa rõ nồng độ tác dụng với một lượng dư  $\text{AgNO}_3$  trong dung dịch  $\text{NH}_3$  thu được 2,16g bạc kết tủa. Nồng độ mol của dung dịch glucozơ đã dùng là:

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

**25.** Câu đúng trong các câu sau là:

- A. Tinh bột và xenlulozơ đều tham gia phản ứng tráng bạc.  
 B. Tinh bột, saccarozơ và xenlulozơ có công thức chung là  $\text{C}_n(\text{H}_2\text{O})_m$ .  
 C. Tinh bột, saccarozơ và xenlulozơ có công thức chung là  $\text{C}_n(\text{H}_2\text{O})_m$ .  
 D. Tinh bột, saccarozơ và xenlulozơ là monosaccharit.

**26.** Saccarozơ có thể tác dụng được với chất nào sau đây:

- (1)  $\text{H}_2/\text{Ni}, \text{t}^\circ$ ; (2)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ; (3)  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$ ; (4)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  ( $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc)

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

**27.** Từ 1 tấn nước mía chứa 13% saccarozơ, cho biết hiệu suất thu hồi saccarozơ đạt 80% thì khối lượng saccarozơ thu được là:

- A. 104kg.      B. 140kg.      C. 108kg.      D. 204kg.

**28.** Thủy phân hoàn toàn 62,5g dung dịch saccarozơ 17,1% trong môi trường axit (vừa đủ) ta thu được dung dịch X. Cho  $\text{AgNO}_3$  trong dung dịch  $\text{NH}_3$  vào dung dịch X và đun nhẹ thì khối lượng bạc thu được là:

- A. 6,57g.      B. 7,65g.      C. 6,75g.      D. 8,5g.

## HƯỚNG DẪN GIẢI VÀ ĐÁP SỐ

**19. A**

**20. B**

Cho các dung dịch tác dụng với dung dịch  $\text{AgNO}_3$  trong  $\text{NH}_3$  và đun nhẹ dung dịch nào cho phản ứng tráng bạc là glucozơ, sau đó cho vài giọt  $\text{H}_2\text{SO}_4$  vào hai dung dịch còn lại và đun nhẹ rồi lại cho dung dịch  $\text{AgNO}_3$  trong  $\text{NH}_3$  và đun nhẹ, dung dịch nào cho phản ứng tráng bạc là saccarozơ, dung dịch

không phản ứng là glixerol.

Học sinh viết phương trình hoá học (nếu có).

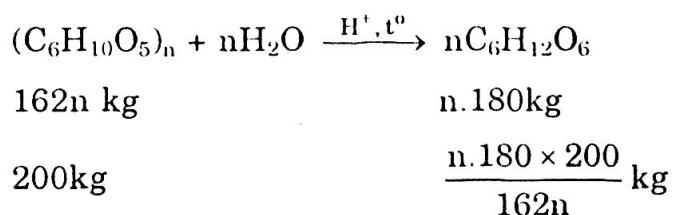
**21. C**

Cho dung dịch  $\text{AgNO}_3$  trong  $\text{NH}_3$  vào bốn dung dịch saccarozơ, mantozơ, glixerol và andehit axetic và đun nhẹ ta nhận thấy:

- Có hai dung dịch không có phản ứng là saccarozơ và glixerol (nhóm 1).
- Có hai dung dịch có phản ứng tráng bạc là mantozơ và andehit axetic (nhóm 2).

Tiếp tục cho  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng và hai dung dịch nhóm (1) và đun nhẹ, có một dung dịch tham gia phản ứng tráng bạc là saccarozơ, dung dịch không phản ứng là glixerol. Lấy hai dung dịch ở nhóm (2) cho vào  $\text{Cu(OH)}_2$ , lắc, dung dịch nào làm tan  $\text{Cu(OH)}_2$  và tạo dung dịch màu xanh lam là mantozơ, dung dịch còn lại là andehit axetic.

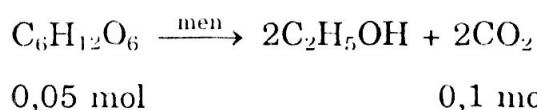
**22. A** Khối lượng tinh bột:  $\frac{1000 \times 20}{100} = 200\text{kg}$



Khối lượng glucozơ thu được:  $\frac{n \cdot 180 \times 200 \times 70}{162n \times 100} = 155,54\text{kg}$ .



$$0,1 \text{ mol} \quad \frac{10}{100} = 0,1 \text{ mol}$$



$$m_{\text{glucozơ}} \text{ cần dùng} = \frac{0,05 \times 180 \times 100}{80} = 11,25\text{g}.$$

**24. B**

**25.C**

**26. B**

**27. A**

**28. C**

### Vấn đề 3

## AMIN – AMINO AXIT – PROTEIN

### A. BÀI TẬP GIÁO KHOA THEO CÁC CHỦ ĐỀ

#### CHỦ ĐỀ 1

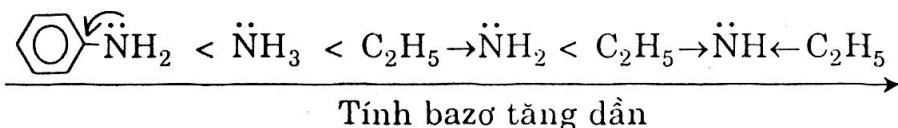
SO SÁNH LỰC BAZƠ CỦA CÁC AMIN

TÍNH CHẤT HÓA HỌC CỦA AMINO AXIT, PROTEIN

1. Sắp xếp nào theo trật tự tăng dần tính bazơ của các hợp chất sau đây đúng?

- A.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2 < (\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{NH} < \text{NH}_3 < \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ .
- B.  $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{NH} < \text{NH}_3 < \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 < \text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ .
- C.  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 < \text{NH}_3 < \text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2 < (\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{NH}$ .
- D.  $\text{NH}_3 < \text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2 < (\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{NH} < \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ .

HƯỚNG DẪN GIẢI



Đáp án: C.

2. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Trong phân tử amino axit chỉ có một nhóm OH và một nhóm COOH.
- B. Dung dịch của các amino axit đều không làm đổi màu quỳ tím.
- C. Dung dịch các amino axit đều làm đổi màu quỳ tím.
- D. Các amino axit đều là chất rắn ở nhiệt độ thường.

Đáp án: D.

3. pH của dung dịch ba chất  $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$  và  $\text{CH}_3[\text{CH}_2]_3\text{NH}_2$ , tăng theo trật tự nào sau đây?

- A.  $\text{CH}_3[\text{CH}_2]_3\text{NH}_2 < \text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOH} < \text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ .
- B.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH} < \text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOH} < \text{CH}_3[\text{CH}_2]_3\text{NH}_2$ .
- C.  $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOH} < \text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH} < \text{CH}_3[\text{CH}_2]_3\text{NH}_2$ .
- D.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH} < \text{CH}_3[\text{CH}_2]_3\text{NH}_2 < \text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOH}$ .

HƯỚNG DẪN GIẢI

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$  ( $\text{pH} < 7$ );  $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOH}$  ( $\text{pH} = 7$ ),  $\text{CH}_3[\text{CH}_2]_3\text{NH}_2$  ( $\text{pH} > 7$ )

Đáp án: B.

4. Để chứng minh glyxin  $C_2H_5O_2N$  là một amino axit, chỉ cần cho phản ứng với:

- A. NaOH.      B. HCl.      C.  $CH_3OH/HCl$ .      D.  $Cu(OH)_2$ .

Đáp án: C.

5. Amino axit làm quỳ tím chuyển thành màu xanh là do:

- A. trong phân tử có nhóm  $-NH_2$  bằng nhóm  $-COOH$ .  
B. trong phân tử có nhóm  $-NH_2$  nhiều hơn nhóm  $-COOH$ .  
C. trong phân tử có nhóm  $-COOH$  nhiều hơn nhóm  $-NH_2$ .  
D. có nhóm  $-NH_2$  và nhóm  $-COOH$ .

Đáp án: B.

## CHỦ ĐỀ 2

### NHẬN BIẾT VÀ TÁCH RIÊNG MỖI CHẤT RA KHỎI HỖN HỢP CẤU TẠO AMIN, AMINO AXIT

6. Có 4 dung dịch gồm:  $C_2H_5NH_2$ ,  $C_6H_5NH_2$ ,  $C_6H_{12}O_6$  và  $CH_2OHCHOHCH_2OH$  đựng trong 4 lọ bị mất nhãn. Để nhận biết các dung dịch trên, ta lần lượt dùng thuốc thử là:

- A.  $AgNO_3$  trong  $NH_3$  (đun nhẹ) và nước brom.  
B.  $AgNO_3$  trong  $NH_3$  (đun nhẹ) và  $Cu(OH)_2$  (lắc nhẹ).  
C. nước brom và  $Cu(OH)_2$  lắc nhẹ.  
D.  $AgNO_3$  trong  $NH_3$  (đun nhẹ), nước brom và  $Cu(OH)_2$  (lắc nhẹ).

Đáp án: D.

7. Để tách riêng mỗi chất khỏi hỗn hợp lỏng:  $C_6H_6$ ,  $C_6H_5OH$  và  $C_6H_5NH_2$  ta tiến hành lần lượt như sau:

- A. Dung dịch  $NaOH$ , lắc, chiết, khí  $CO_2$  dư, dd  $HCl$  dư, chiết, dd  $NaOH$ .  
B. Dung dịch  $NaOH$ , lắc, chiết, khí  $CO_2$ , dd  $NaOH$ .  
C. Dung dịch  $NaOH$ , lắc, chiết, dd  $HCl$  dư, chiết, dd  $NaOH$ .  
D. Dung dịch  $NaOH$ , lắc, chiết, khí  $CO_2$ , dd  $NaOH$ .

### HƯỚNG DẪN GIẢI

Cho dung dịch  $NaOH$  vào hỗn hợp lỏng, lắc nhẹ đợi phân lớp, chiết được phần tan ( $C_6H_5ONa$  và  $NaOH$  dư) và phần không tan ( $C_6H_6$  và  $C_6H_5NH_2$ ). Thổi khí  $CO_2$  vào phần tan ta được  $C_6H_5OH$  (vẫn đục nổi lên trên). Cho dung dịch  $HCl$  vào phần không tan và lắc đều, đợi phân lớp, chiết được phần không tan  $C_6H_6$  và phần tan  $C_6H_5NH_3^+Cl^-$  và  $HCl$  dư. Cho dung dịch  $NaOH$  vào phần tan được  $C_6H_5NH_2$  nổi lên trên, chiết ta được  $C_6H_5NH_2$ .

Đáp án: A.

8. Từ 3 amino axit X, Y, Z có thể tạo thành mấy tripeptit trong đó có cả X, Y, Z?

- A. 2.      B. 3.      C. 4.      D. 6.

Đáp án: D.

9. Khoanh tròn vào chữ Đ nếu phát biểu đúng, vào chữ S nếu phát biểu sai trong các câu sau:

- A. Phân tử dipeptit có hai liên kết peptit.
- B. Phân tử tripeptit có một liên kết peptit.
- C. Trong phân tử peptit mạch hở, số liên kết peptit bao giờ cũng ít hơn số đơn vị amino axit.
- D. Peptit có hai loại: oligopeptit và polipeptit.

Đ	S
Đ	S
Đ	S
Đ	S

Đáp án: Câu trả lời đúng: C và D; Câu trả lời sai: A và B.

10. Thủy phân không đến cùng một pentapeptit từ các  $\alpha$ -amino axit A, B, C, D, E thì được các di-, tripeptit sau: A-D, C-B, D-C, B-E và D-C-B. Trình tự các  $\alpha$ -amino axit trong pentapeptit trên là:

- a) A-B-C-D-E.
- b) A-C-B-D-E.
- c) B-A-C-D-E.
- d) C-A-B-E-D.

Đáp án: a.

11. Giữa polipeptit, protein và amino axit có đặc điểm chung là:

- A. thành phần phần trăm khối lượng của các nguyên tố như nhau.
- B. đều tác dụng với dung dịch axit.
- C. có tỉ lệ mol các nguyên tố C, H, N, O bằng nhau.
- D. đều có phản ứng màu.

Đáp án: B.

12. Điền vào ô trống ở cuối mỗi câu chữ Đ nếu câu đúng, chữ S nếu câu sai trong các câu sau:

- A. Amin là loại hợp chất có nhóm  $-NH_2$  trong phân tử.
- B. Hai nhóm chức  $-COOH$  và  $-NH_2$  trong phân tử amino axit tương tác với nhau thành ion luồng cực.
- C. Protein là phân tử polyme mà các phân tử có mắt xích nối với nhau bằng liên kết peptit.
- D. Phản ứng tạo sản phẩm màu vàng của protein thực chất là phản ứng thế của nhóm  $-NO_2$  vào vòng benzen có trong phân tử protein.

Đáp án: Câu đúng: B, C, D. Câu sai: A.

## B. BÀI TẬP TOÁN THEO CÁC CHỦ ĐỀ

### CHỦ ĐỀ 3

#### XÁC ĐỊNH CÔNG THỨC PHÂN TỬ, CÔNG THỨC CẤU TẠO CỦA AMIN

13. Đốt cháy hoàn toàn 5,9g một hợp chất hữu cơ đơn chức X thu được 6,72 lít  $CO_2$  (đktc); 1,12 lít  $N_2$  (đktc) và 8,1g  $H_2O$ . Công thức phân tử của X là:

- A.  $C_3H_6O$ .
- B.  $C_3H_5NO_3$ .
- C.  $C_3H_9N$ .
- D.  $C_3H_7NO_2$ .

Đáp án: C.

14. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp hai amin no đơn chức đồng đẳng liên tiếp, thu được  $n_{CO_2} : n_{H_2O} = 1:2$ . Công thức phân tử của hai amin lần lượt là:

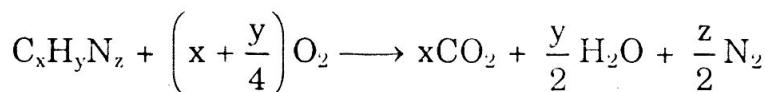
- A.  $C_3H_7NH_2$  và  $C_4H_9NH_2$ .
- B.  $CH_3NH_2$  và  $C_2H_5NH_2$ .
- C.  $C_2H_5NH_2$  và  $C_3H_7NH_2$ .
- D.  $C_4H_9NH_2$  và  $C_5H_{11}NH_2$ .

*Đáp án:* B.

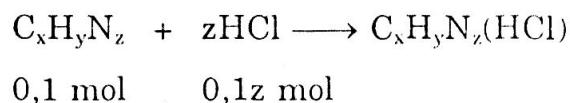
15. Đốt cháy hoàn toàn một amin thơm X thu được 3,08g  $CO_2$  và 0,99g  $H_2O$  và 336ml  $N_2$  (đktc). Để trung hòa 0,1 mol X cần 600ml dung dịch HCl 0,5M. X có công thức phân tử là:

- A.  $C_7H_{11}N$ .
- B.  $C_7H_8NH_2$ .
- C.  $C_7H_{11}N_3$ .
- D.  $C_6H_3(NH_2)_3$ .

#### HƯỚNG DẪN GIẢI



$$a \text{ mol} \quad ax \text{ mol} \quad \frac{ay}{2} \text{ mol} \quad \frac{az}{2} \text{ mol}$$



Dựa vào đề bài, ta có:  $0,1z = 0,3 \rightarrow z = 3$ ;

$$\frac{az}{2} = 0,015 \text{ thay } z = 3, \text{ ta có } a = 0,01;$$

$$ax = 0,07 \text{ thay } a = 0,01, \text{ ta có } x = 7; \quad \frac{ay}{2} = 0,055 \rightarrow y = 11$$

X có công thức phân tử  $C_7H_{11}N$ .

*Đáp án:* C.

16. Hợp chất hữu cơ X không vòng, thành phần phân tử gồm C, H, N trong đó %N = 23,72% theo khối lượng. X tác dụng với HCl theo tỉ lệ số mol là 1 : 1. Công thức phân tử của X là:

- A.  $C_3H_7NH_2$ .
- B.  $CH_3NH_2$ .
- C.  $C_4H_9NH_2$ .
- D.  $C_2H_5NH_2$ .

#### HƯỚNG DẪN GIẢI

X tác dụng với HCl theo tỉ lệ số mol 1 : 1 chứng tỏ X có 1 nguyên tử N. Gọi công thức phân tử của X là  $C_xH_yN$ .

Theo đề bài:  $\frac{14}{12x + y + 14} = \frac{23,72}{100} \rightarrow x = 3; y = 9$

Công thức phân tử của X:  $C_3H_7NH_2$ .

*Đáp án:* C.

**CHỦ ĐỀ 4**

**XÁC ĐỊNH CÔNG THỨC PHÂN TỬ, CÔNG THỨC CẤU TẠO CỦA AMINO AXIT**

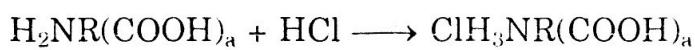
17. Hợp chất X là một  $\alpha$ -amino axit. Cho 0,01 mol X tác dụng vừa đủ với 80ml dung dịch HCl 0,125M, sau đó đem cô cạn thu được 1,835g muối. Khối lượng mol phân tử của X là:

- A. 147g.      B. 174g.      C. 156g.      D. 73,5g.

*HƯỚNG DẪN GIẢI*

$$n_{HCl} = 0,01 \text{ mol}$$

Theo đề bài 0,01 mol X phản ứng với 0,01 mol HCl, vậy X có 1 nhóm  $NH_2$ .



$$0,01 \text{ mol} \quad 0,01 \text{ mol} \quad 0,01 \text{ mol}$$

$$M_X = (1,835 : 0,01) - 36,5 = 147 \text{ g.}$$

*Đáp án: A.*

18. Cho 0,5 mol amino axit X (chỉ chứa 1 nhóm  $-COOH$  trong phân tử) tác dụng với 0,5 lít dung dịch NaOH 1,2M. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 48,9g chất rắn khan. X có công thức cấu tạo thu gọn là:

- A.  $H_2N(CH_2)_2COOH$ .      B.  $H_2N(CH_2)_3COOH$ .  
 C.  $H_2NCH_2COOH$ .      D.  $H_2N(CH_2)_4COOH$ .

*HƯỚNG DẪN GIẢI*

$$n_{NaOH} = 0,6 \text{ mol}$$



$$0,5 \text{ mol} \quad 0,5 \text{ mol} \quad 0,5 \text{ mol}$$

Trong 48,9g chất rắn có  $(0,6 - 0,5) \times 40 \text{ g NaOH}$  dư, vậy khối lượng muối là  $48,9 - 0,4 = 48,5 \text{ g}$

$$M_X = (48,5 : 0,5) - 22 = 75. \text{ Trong phân tử X có 1 nhóm } -COOH$$

Vậy khối lượng:  $(H_2N)_xR = 75 - 45 = 30$ , vậy  $x$  phải bằng 1  $\rightarrow$  Công thức cấu tạo thu gọn của X là  $H_2NCH_2COOH$ .

*Đáp án: C.*

19. Để trung hoà 100ml dung dịch amino axit X 0,5M cần 100g dung dịch NaOH 4%. Cô cạn dung dịch thu được 8,15g muối khan. Công thức cấu tạo thu gọn của X là:

- A.  $HOOCC(NH_2)COOH$ .      B.  $H_2N(CH_2)_2COOH$ .  
 C.  $H_2NCH_2COOH$ .      D.  $(H_2N)_2CH_2COOH$ .

*HƯỚNG DẪN GIẢI*

$$n_{NaOH} = 0,1 \text{ mol}$$

Đặt công thức tổng quát của X là:  $(NH_2)_xR(COOH)_y$



$$0,05 \text{ mol} \quad 0,1 \text{ mol} \quad 0,05 \text{ mol}$$

Theo phương trình trên:  $0,05y = 0,1 \rightarrow y = 2$ . Vậy X:  $(NH_2)_xR(COOH)_2$

$$n_{\text{muối}} = n_X = 0,05 \text{ mol}; \quad M_{\text{muối}} = \frac{8,15}{0,05} = 163 \text{ g}$$

Vậy:  $67 \times 2 + R + x \cdot 16 = 163 \rightarrow x = 1$  và  $R = CH$ .

Vậy công thức cấu tạo thu gọn của X: HOOC-CH(NH<sub>2</sub>)COOH.

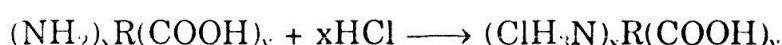
*Đáp án:* A.

**20.** Cứ 0,1 mol amino axit X phản ứng hết với 400ml dung dịch HCl 0,25M, tạo thành 11,15g muối khan. Công thức cấu tạo thu gọn của X là:

- |  |  |
|--|--|
| A. NH <sub>2</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> COOH. | B. NH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> COOH.   |
| C. NH <sub>2</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> COOH. | D. NH <sub>2</sub> CH(COOH) <sub>2</sub> . |

### HƯỚNG DẪN GIẢI

Đặt công thức cấu tạo thu gọn của X là:  $(NH_2)_xR(COOH)_y$



$$0,1 \text{ mol} \quad 0,1x \text{ mol} \quad 0,1 \text{ mol}$$

$$n_{HCl} = 0,1x = 0,1 \rightarrow x = 1$$

Vậy X: H<sub>2</sub>N-R(COOH)<sub>y</sub>

$$M_{\text{muối}} = \frac{11,15}{0,1} = 111,5 \text{ g} \rightarrow 52,5 + R + 45y = 111,5 \text{ g}$$

Vậy y = 1 và R = 14 (CH<sub>2</sub>)

→ Công thức cấu tạo thu gọn của X là: NH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>COOH.

*Đáp án:* B.

## BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

**21.** Điều khẳng định nào sau đây luôn đúng:

- A. Phân tử khối của một amin đơn chức luôn là số lẻ.
- B. Phân tử khối của một amin đơn chức luôn là số chẵn.
- C. Đốt cháy a mol amin bất kì luôn thu được tối thiểu a/2 mol N<sub>2</sub>. (Giả sử phản ứng cháy chỉ cho N<sub>2</sub>)
- D. A và C đều đúng.

**22.** Đốt cháy hoàn toàn a mol một amino axit X thu được 2a mol CO<sub>2</sub> và a/2 mol N<sub>2</sub>. Amino axit X có công thức cấu tạo là:

- |  |   |
|--|---|
| A. H <sub>2</sub> NCH <sub>2</sub> COOH.                 | B. H <sub>2</sub> N(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> COOH.. |
| C. H <sub>2</sub> N(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> COOH. | D. H <sub>2</sub> NCH(COOH) <sub>2</sub> .                |

**23.** Để phân biệt len lông cừu, tơ tằm với len sợi bông, sợi đay người ta thường dùng cách nào sau đây?

- A. Dùng dung dịch NaOH.      B. Dùng dung dịch  $H_2SO_4$  loãng.  
C. Dùng dung dịch  $HNO_3$ .      D. Đốt cháy chúng.

**24.** Số đồng phân của amino axit có công thức phân tử  $C_4H_9NO_2$  là

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

**25.** Số đồng phân của amin có công thức phân tử  $C_3H_9N$  là

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

**26.** Sự sắp xếp nào theo trật tự giảm dần tính bazơ của các hợp chất sau đây đúng?

- A.  $(CH_3)_2NH > (C_6H_5)_2NH > C_6H_5NH_2$ .  
B.  $(CH_3)_2NH > C_6H_5NH_2 > (C_6H_5)_2NH$ .  
C.  $C_6H_5NH_2 > (CH_3)_2NH > (C_6H_5)_2NH$ .  
D.  $(C_6H_5)_2NH > C_6H_5NH_2 > (CH_3)_2NH$ .

**27.** Thuốc thử nào sau đây có thể dùng để phân biệt được các dung dịch: glucozơ, glixerol, etanol và lòng trắng trứng?

- A. Dung dịch NaOH.      B. Dung dịch  $AgNO_3$ .  
C.  $Cu(OH)_2$ .      D. Dung dịch  $HNO_3$ .

**28.** Có 3 dung dịch gồm: glyxin, hổ tinh bột, lòng trắng trứng đựng trong ba lọ bị mất nhãn. Để nhận biết các dung dịch trên ta dùng thuốc thử là

- A. Dung dịch  $I_2$ .      B. Dung dịch  $HNO_3$ .  
C. Quỳ tím và dd  $HNO_3$ .      D. Dung dịch  $I_2$  và dung dịch  $HNO_3$ .

**29.** Dùng các hoá chất nào sau đây để phân biệt được các dung dịch: glixerol, glucozơ, anilin, alanin, anbumin?

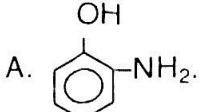
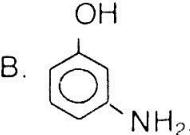
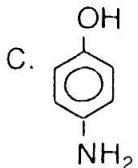
- A. Dùng  $Cu(OH)_2$  rồi đun nóng nhẹ, sau đó dùng dung dịch  $Br_2$ .  
B. Dùng lần lượt các dung dịch  $CuSO_4$ ,  $H_2SO_4$ ,  $I_2$ .  
C. Dùng lần lượt các dung dịch  $AgNO_3/NH_3$ ,  $CuSO_4$ , NaOH.  
D. Dùng lần lượt các dung dịch  $HNO_3$ , NaOH,  $H_2SO_4$ .

**30.** Có 4 dung dịch gồm:  $CH_3NH_2$ ,  $H_2NCH_2COOH$ ,  $CH_3COONH_4$ , anbumin đựng trong 4 lọ bị mất nhãn. Để nhận biết các dung dịch trên ta dùng các thuốc thử là:

- A. Dùng dung dịch  $HNO_3$  đặc, sau đó dùng dung dịch NaOH.  
B. Dùng quỳ tím, sau đó dùng dung dịch  $HNO_3$  đặc, dùng dung dịch NaOH.  
C. Dùng phenolphthalein, sau đó dùng dung dịch  $HNO_3$  đặc.  
D. Dùng phenolphthalein, sau đó dùng  $Cu(OH)_2$ .

**31.** Dùng các hoá chất nào sau đây có thể phân biệt các dung dịch:  $C_6H_5NH_2$ ,  $CH_3CH(NH_2)COOH$ ,  $(CH_3)_2NH$ , anbumin?

- A. Dùng quỳ tím, sau đó dùng dung dịch  $HNO_3$  đặc, dung dịch NaOH.  
B. Dùng dung dịch HCl, sau đó dùng dung dịch  $HNO_3$  đặc, dùng dung dịch brom.

- C. Dùng dung dịch  $\text{Br}_2$ , sau đó dùng dung dịch  $\text{HNO}_3$  đặc, quỳ tím.  
D. Dùng lần lượt các dung dịch  $\text{HNO}_3$  đặc, dung dịch  $\text{Br}_2$ , dung dịch  $\text{NaOH}$ .
32. X là hợp chất hữu cơ mạch vòng chứa C, H, N trong đó N chiếm 15,054% theo khối lượng. X tác dụng với  $\text{HCl}$  tạo muối  $\text{RNH}_3\text{Cl}$ . Cho 9,3g X tác dụng hết với brom thu được a g kết tủa. Giá trị của a là:
- A. 33g.      B. 66g.      C. 16,5g.      D. 35g.
33. Amino axit chứa một nhóm chức  $\text{NH}_2$  trong phân tử. Đốt cháy hoàn toàn một lượng X thu được  $\text{CO}_2$  và  $\text{N}_2$  theo tỉ lệ thể tích là 4 : 1. X có công thức cấu tạo thu gọn là:
- A.  $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ .      B.  $\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_3\text{COOH}$ .  
C.  $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOH}$ .      D.  $\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$ .
34. Một hợp chất hữu cơ M có công thức phân tử  $\text{C}_2\text{H}_7\text{NO}_2$ . M dễ dàng tác dụng với dung dịch  $\text{HCl}$  và dung dịch  $\text{NaOH}$ . M có công thức cấu tạo là:
- A.  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ .      B.  $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOH}$ .  
C.  $\text{HCOOH}_3\text{NCH}_3$ .      D.  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$  và  $\text{HCOOH}_3\text{NCH}_3$ .
35. Amin và ancol nào sau đây cùng bậc?
- A.  $(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}$  và  $(\text{CH}_3)_2\text{CHNH}_2$ .      B.  $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{OH}$  và  $(\text{CH}_3)_3\text{NH}_2$ .  
C.  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NHCH}_3$  và  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ .      D.  $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{NH}$  và  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$ .
36. Một hợp chất hữu cơ X thuộc loại hợp chất thơm, có công thức phân tử  $\text{C}_6\text{H}_7\text{ON}$ , có thể phản ứng với  $\text{NaOH}$  và  $\text{HCl}$ . Công thức cấu tạo của X là:
- A.       B.   
C.       D. A + B + C.
37. Đốt cháy một amin đơn chức no ta thu được  $\text{CO}_2$  và  $\text{H}_2\text{O}$  có tỉ lệ mol  $n_{\text{CO}_2} : n_{\text{H}_2\text{O}} = 2 : 3$ , đó là:
- A. Trimetyl amin.      B. Metyletyl amin.  
C. Propyl amin.      D. Anilin.
38. Đốt cháy hoàn toàn một amin đơn chức chưa no có một liên kết  $\pi$  ở mạch cacbon ta thu được  $\text{CO}_2$  và  $\text{H}_2\text{O}$  theo tỉ lệ mol  $n_{\text{H}_2\text{O}} : n_{\text{CO}_2} = 9 : 8$ . Công thức phân tử của amin là:
- A.  $\text{C}_3\text{H}_6\text{N}$ .      B.  $\text{C}_4\text{H}_8\text{N}$ .      C.  $\text{C}_4\text{H}_9\text{N}$ .      D.  $\text{C}_3\text{H}_7\text{N}$ .
39. Hãy sắp xếp các chất sau đây theo trật tự tăng dần tính bazo:  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{NH}_2$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ ,  $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$  và  $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{NH}$ .

- A.  $(C_6H_5)_2NH < NH_3 < C_6H_5NH_2 < (CH_3)_2NH < CH_3NH_2$ .  
B.  $(C_6H_5)_2NH < C_6H_5NH_2 < NH_3 < CH_3NH_2 < (CH_3)_2NH$ .  
C.  $(CH_3)_2NH > CH_3NH_2 > NH_3 > C_6H_5NH_2 > (C_6H_5)_2NH$ .  
D.  $C_6H_5NH_2 < (C_6H_5)_2NH < NH_3 < (CH_3)_2NH < CH_3NH_2$ .

40. Mệnh đề **không** đúng là:

- A. Anilin là bazơ yếu hơn  $NH_3$  vì ảnh hưởng hút electron của nhân liên nhô  $NH_2$  bằng hiệu ứng liên hợp.  
B. Anilin không làm đổi màu giấy quỳ tím ẩm.  
C. Anilin tác dụng được với HBr vì trên N còn dư đôi electron tự do.  
D. Nhờ có tính bazơ, anilin tác dụng được với dung dịch  $Br_2$ .

41. Đốt hoàn toàn một amin thơm bậc nhất X thu được 1,568 lít khí  $CO_2$ , 1,232 hơi nước và 0,336 lít khí trơ. Để trung hoà hết 0,05 mol X cần 200ml dung dịch  $H_2O_2$  0,75M. Biết các thể tích khí đo ở đktc. Công thức phân tử của X là

- A.  $C_6H_5NH_2$ .      B.  $(C_6H_5)_2NH$ .      C.  $C_2H_5NH_2$ .      D.  $C_7H_{11}N_3$ .

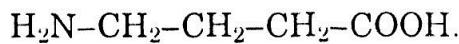
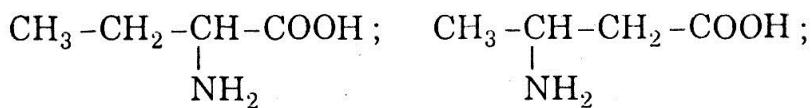
### HƯỚNG DẪN GIẢI VÀ ĐÁP SỐ

21. D

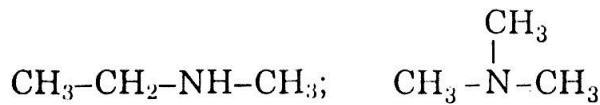
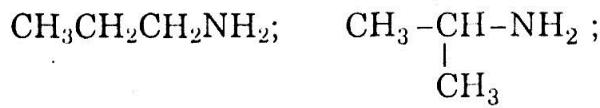
22. A

23. D

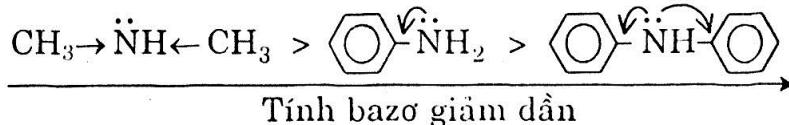
24. A



25. C



26. B



27. C

Lưu ý: Các peptit (trừ dipeptit) phản ứng với  $Cu(OH)_2$  cho phức màu tím gọi là phản ứng màu biure.

Cho 4 dung dịch vào 4 ống nghiệm chứa  $Cu(OH)_2$  và lắc nhẹ, ống nghiệm nào cho dung dịch màu tím là lòng trắng trứng, không phản ứng là etanol. Hai ống nghiệm có dung dịch trong suốt màu xanh lam, đun nhẹ hai ống nghiệm này, ống nghiệm nào cho kết tủa đỏ gạch là glucozơ, ống nghiệm không đổi màu là glixerol.

**28. D**

Cho dung dịch  $I_2$  vào các mẫu thử chứa các dung dịch trên, chất trong mẫu thử nào cho màu xanh lam là hồ tinh bột. Cho dung dịch  $HNO_3$  vào 2 mẫu thử còn lại, chất trong mẫu thử nào có kết tủa vàng là lòng trắng trứng, còn lại là glyxin.

**29. A**

Cho 4 dung dịch vào 4 ống nghiệm chứa  $Cu(OH)_2$  và lắc nhẹ, ống nghiệm nào cho dung dịch màu tím là anbumin, cho kết tủa trắng là anilin và 2 ống nghiệm chứa dung dịch trong suốt màu xanh nhạt, đun nóng 2 ống nghiệm này, ống nghiệm nào cho kết tủa đỏ gạch là glucozơ, ống nghiệm không đổi màu là glixerol.

**30. B**

Cho quỳ tím vào mẫu thử chứa các dung dịch trên, quỳ tím chuyển màu xanh là  $CH_3NH_2$ , tiếp tục cho dung dịch  $HNO_3$  đặc vào các mẫu thử còn lại, mẫu thử nào cho kết tủa vàng là anbumin. Cho dung dịch  $NaOH$  vào 2 mẫu thử còn lại, mẫu thử nào có mùi khai là  $CH_3COONH_4$ , mẫu thử còn lại là  $H_2NCH_2COOH$ .

**31. C**

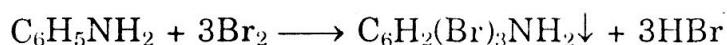
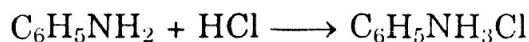
Cho dung dịch  $Br_2$  vào 4 mẫu thử chứa các dung dịch trên, mẫu thử nào có kết tủa trắng, chất trong mẫu thử chứa  $C_6H_5NH_2$ . Cho dung dịch  $HNO_3$  đặc vào 3 mẫu thử còn lại, mẫu thử nào cho kết tủa màu vàng, chất trong mẫu thử là anbumin. Cho giấy quỳ tím vào 2 mẫu thử còn lại, chất trong mẫu thử nào làm chuyển màu quỳ tím thành xanh là  $CH_3NH_2$ , còn lại là  $CH_3CH(NH_2)COOH$ .

**32. A**

Theo đề bài trong X có 1 nguyên tử N. Do đó công thức phân tử của X là  $C_xH_yNH_2$ , ta có:

$$\frac{14}{12x + y + 14} = 0,15054 \rightarrow x = 6; y = 5$$

Công thức phân tử của X:  $C_6H_5NH_2$ .



$$n_X = \frac{9,3}{93} = 0,1 \text{ mol} \rightarrow n_{C_6H_2(Br)_3NH_2} = 0,1 \text{ mol}$$

$$a = 0,1 \times 330 = 33g.$$

**33. C**

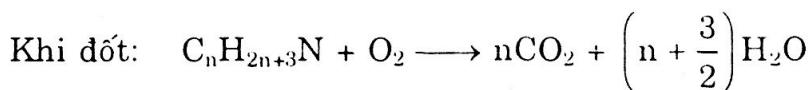
**34. D**

**35. C**

**36. D**

### 37. C

Công thức phân tử của amin đơn chức no:  $C_nH_{2n+3}N$

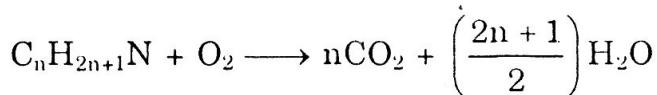


$$\frac{n_{CO_2}}{n_{H_2O}} = \frac{n}{n + \frac{3}{2}} = \frac{3}{2} \rightarrow n = 3$$

Vậy amin đó là  $C_3H_7NH_2$ .

### 38. C

Công thức tổng quát của amin đơn chức chưa no có một nối  $\pi$  ở mạch cacbon:  $C_nH_{2n+1}N$



$$\text{Ta có: } \frac{n + \frac{1}{2}}{n} = \frac{9}{8} \rightarrow 9n = 8\left(n + \frac{1}{2}\right) \rightarrow n = 4$$

Vậy amin đó là  $C_4H_9N$ .

### 39. B

Nhóm đẩy electron làm tăng mật độ electron trên nguyên tử nitơ nên tăng tính bazơ của các amin, nhóm hút electron làm giảm mật độ electron trên nguyên tử nitơ nên giảm tính bazơ của các amin. Nhóm đẩy electron:  $(CH_3)_2-$  mạnh hơn  $CH_3-$ . Nhóm hút electron  $(C_6H_5)_2-$  mạnh hơn  $C_6H_5-$ .

Các amin có tính bazơ mạnh hơn  $NH_3$  là:  $(CH_3)_2NH$  và  $CH_3NH_2$ .

Các amin có tính bazơ yếu hơn  $NH_3$  là:  $(C_6H_5)_2NH$  và  $C_6H_5NH_2$ .

### 40. D

Anilin tác dụng được với dung dịch  $Br_2$  do ảnh hưởng của nhóm  $NH_2$  đối với nhân thơm, làm tăng cường độ mật độ electron trong nhân, chứ không phải do tính bazơ của anilin.

### 41. D

Từ khối lượng các sản phẩm cháy suy ra:

$$n_C = 0,07 \text{ mol}, n_H = 0,11 \text{ mol} \text{ và } n_N = 0,03 \text{ mol.}$$

Gọi X là  $C_xH_yN_z \Rightarrow x : y : z = n_C : n_H : n_N = 7 : 11 : 3$

Công thức của X có dạng:  $(C_7H_{11}N_3)_n$ .

X tác dụng với dung dịch HCl nên X là amin.

0,05 mol X tác dụng với 0,15 mol HCl

1 mol X tác dụng với 3 mol HCl

Vậy  $n = 1$ . Công thức phân tử của X:  $C_7H_{11}N_3$ .

## Vấn đề 4

# POLIME VÀ VẬT LIỆU POLIME

## A. BÀI TẬP GIÁO KHOA THEO CÁC CHỦ ĐỀ

### CHỦ ĐỀ 1 ĐẠI CƯƠNG VỀ POLIME

1. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Các polime đều được tổng hợp bằng phản ứng trùng ngưng.
- B. Các polime đều được tổng hợp bằng phản ứng trùng hợp.
- C. Monome tham gia phản ứng trùng hợp phải có liên kết đơn hoặc ba.
- D. Trong hóa học các hợp chất có hai nhóm chức hoặc liên kết đôi được gọi là monome.

Đáp án: D.

2. Tìm khái niệm đúng trong các khái niệm sau:

- A. Polime là hợp chất có phân tử khối lớn.
- B. Monome và mắt xích trong phân tử polime chỉ là một.
- C. Cao su là polime thiên nhiên của isopren.
- D. Sợi xenlulozơ có thể bị depolime hoá khi đun nóng.

Đáp án: A.

3. Phản ứng nào sau đây thuộc loại phản ứng trùng ngưng?

- A.  $n\text{HO}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} + n\text{HOOC-C}_6\text{H}_4\text{COOH} \longrightarrow \{\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OCOC}_6\text{H}_4-\text{CO}\}_n + n\text{H}_2\text{O}$ .
- B.  $\{\text{CH}_2-\text{CH=CH-CH}_2\}_n + n\text{H}_2 \xrightarrow{\text{Pt}} \{\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2\}_n$ .
- C.  $\{\text{NH}-[\text{CH}_2]_5-\text{CO}\}_n + n\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}^+} n\text{H}_2\text{N}-[\text{CH}_2]_5\text{COOH}$ .
- D.  $\{\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}\}_n + m\text{CH}_3\text{OOCC}_6\text{H}_4\text{COOCH}_3 + m\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH} \longrightarrow \{\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}\}_n\{\text{OC-C}_6\text{H}_4\text{COOCH}_2-\text{CH}_2-\text{O}\}_n + 2m\text{CH}_3\text{OH}$ .

Đáp án: A.

4. Mệnh đề không đúng là:

- A. Protein, tinh bột và xenlulozơ là polime thiên nhiên.
- B. Polime thiên nhiên là những polime có sẵn trong thiên nhiên.
- C. Tơ sợi được điều chế từ những sản phẩm chế biến dầu mỏ gọi là tơ sợi tổng hợp.
- D. Tơ visco, tơ xenlulozơ axetat là tơ tổng hợp được chế biến từ các polime tổng hợp.

Đáp án: D.

## CHỦ ĐỀ 2

### XÁC ĐỊNH HỆ SỐ POLIME HOÁ MẮT XÍCH TẠO POLIME

5. Một mắt xích của polime X gồm C, H, Cl. Hệ số polime hoá của polime này là 560 và có phân tử khối là 35.000. Mắt xích của polime X là:

- A.  $-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-$ .    B.  $-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}=\underset{\text{Cl}}{\text{C}}-$ .    C.  $-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}_2}-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-$ .    D.  $-\underset{\text{H}}{\text{C}}=\underset{\text{Cl}}{\text{C}}-$ .

#### HƯỚNG DẪN GIẢI

Khối lượng một mắt xích :  $\frac{35000}{560} = 62,5$ , mắt xích này có 1 nguyên tử clo, nên  $M_{C_xH_y} = 62,5 - 35,5 = 27$  ( $C_2H_3-$ )

Mắt xích của polime là  $-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}_2}-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-$

*Đáp án:* C.

6. Trùng hợp etilen thu được PE. Nếu đốt cháy toàn bộ khối lượng PE đó sẽ thu được 4400g  $CO_2$ . Hệ số polime hoá là:

- A. 50.    B. 100.    C. 60.    D. 40.

#### HƯỚNG DẪN GIẢI

$$n_{C_2H_4} = \frac{1}{2} n_{CO_2} = \frac{1}{2} \cdot \frac{4400}{44} = 50$$



*Đáp án:* A.

7. Để sản xuất polime clorin người ta clo hoá PVC bằng clo. Sản phẩm thu được chứa 66,7% clo. Số mắt xích  $-CH_2-CHCl-$  trong phân tử PVC bị clo hoá là (Giả thiết rằng hệ số polime hoá không thay đổi sau phản ứng):

- A. 2.    B. 1.    C. 3.    D. 4.

#### HƯỚNG DẪN GIẢI

Khối lượng của mạch polime (gồm n mắt xích  $-CH_2-CHCl-$ ) được thể một nguyên tử clo là:  $62,5n + 34,5g$

Tỉ lệ phần trăm khối lượng clo trong polime là:

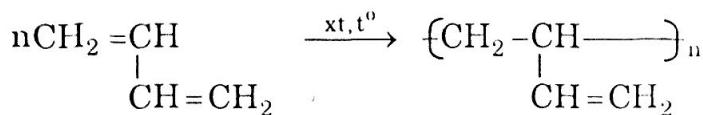
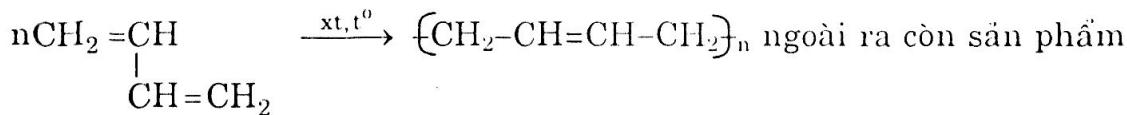
$$\frac{(35,5n + 35,5)}{62,5n + 34,5} \cdot 100\% = 66,7\% \rightarrow n = 2.$$

*Đáp án:* A.

8. Polime  $\left\{ \begin{array}{c} \text{CH}-\text{CH}- \\ | \\ \text{CH}=\text{CH}_2 \end{array} \right\}_n$  là sản phẩm trùng hợp của monome.

- A.  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ .
- B.  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ .
- C.  $\text{CH}_2=\text{CH}-\underset{\substack{| \\ \text{Cl}}}{\text{C}}=\text{CH}_2$ .
- D.  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ .

### HƯỚNG DẪN GIẢI



Đáp án: A.

9. Phân tử khối trung bình của poli(vinyl clorua) là 250.000 dvC. Hệ số polime hoá của poli(vinyl clorua) là:

- A. 3500.
- B. 4000.
- C. 2000.
- D. 1000.

### HƯỚNG DẪN GIẢI

$$M_{(-\text{CH}_2-\text{CHCl}-)} = 62,5 \text{g} \rightarrow n = \frac{250.000}{62,5} = 4000$$

Đáp án: B.

## BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

10. Những polime thiên nhiên là:

- A. tinh bột, xenlulozơ, cao su buna, polietilen.
- B. cao su thiên nhiên, xenlulozơ, tinh bột.
- C. tinh bột, poli(vinyl clorua), cao su thiên nhiên.
- D. tinh bột, xenlulozơ, tơ nitron.

11. Polime  $\left\{ \begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}- \\ | \\ \text{OCOCH}_3 \end{array} \right\}_n$  là sản phẩm trùng hợp của monome

- A.  $\text{CH}_2=\text{CHCOOCH}_3$ .
- B.  $\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CH}_2$ .
- C.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}=\text{CH}_2$ .
- D.  $\text{CH}_2=\underset{\substack{| \\ \text{COOC}_2\text{H}_5}}{\text{CH}}$

12. Cho sơ đồ chuyển hoá sau:



X và Y tương ứng là các chất:

- A.  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$  và  $\text{C}_6\text{H}_6$ .  
 C.  $\text{CH}\equiv\text{CH}$  và  $\text{C}_6\text{H}_6$ .

- B.  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$  và  $\text{C}_6\text{H}_6$ .  
 D.  $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$  và  $\text{C}_6\text{H}_6$ .

13. Điểm giống nhau cơ bản giữa polime và vật liệu polime tương ứng là:

- A. trạng thái.  
 C. thành phần nguyên tố.  
 B. tính chất cơ lý.  
 D. khó nóng chảy, không bay hơi.

14. Nhóm các vật liệu được chế tạo từ polime trùng ngưng là:

- A. cao su, nilon-6,6, tơ nilon.  
 C. tơ axetat, nilon-6,6.  
 B. nilon-6,6, tơ lapsan, caproamit.  
 D. nilon-6,6, tơ lapsan, nilon-6.

15. Để điều chế được 120kg poli(metacrylat) thì khối lượng ancol và axit tương ứng cần dùng lần lượt là (biết hiệu suất quá trình là 75%):

- A. 51,2kg và 137,6kg.  
 C. 65,4kg và 134,1kg.  
 B. 52,1kg và 173,6kg.  
 D. 49,2kg và 131,3kg.

16. Polime  $\{\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}\}_n$  là sản phẩm trùng hợp và thủy phân trong môi trường kiểm của monome

- A.  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOCH}_3$ .  
 C.  $\text{CH}_2=\text{CHCOOCH}=\text{CH}_2$ .  
 B.  $\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CH}_2$ .  
 D.  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{OH}$ .

17. Chất X có công thức  $\text{C}_5\text{H}_8$ , biết rằng khi hidro hoá chất này ta thu được isopentan, trùng hợp thành cao su. Công thức cấu tạo thu gọn của X là:

- A.  $\text{CH}_2=\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\text{CH}=\text{CH}_2$ .  
 C.  $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{C}\equiv\text{CH}$ .  
 B.  $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\text{C}=\text{CH}_2$ .  
 D.  $\text{CH}_2=\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ .

18. Polime  $\{\text{CH}_2-\text{CCl}_2-\text{CH}_2-\text{CCl}_2\}_n$  là sản phẩm trùng hợp của monome

- A.  $\text{CH}_2=\text{CCl}_2$ .  
 C.  $\text{CH}_2=\text{CHCl}$ .  
 B.  $\text{CH}\equiv\text{CCl}_2$ .  
 D.  $\text{CH}_2=\underset{\text{Cl}}{\text{C}}-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}=\text{CH}_2$ .

19. Polime  $\{\text{CH}_2\text{CHCl}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{C}_6\text{H}_5\}_n$  là sản phẩm trùng hợp của monome

- A.  $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{Cl}$  và  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}_2$ .  
 C.  $\text{CH}_2=\text{CCl}_2$  và  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}_2$ .  
 B.  $\text{CH}_2=\text{CHCl}$  và  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}_2$ .  
 D.  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CHCl}$  và  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}_2$ .

20. Phân tử khối trung bình của poli(hexametylen adipamit) để chế tạo tơ nilon-6,6 là 30.000 đvC. Số mắt xích gần đúng của polime trên là:

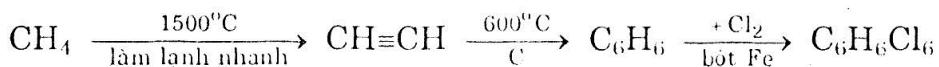
- A. 133.  
 B. 143.  
 C. 266.  
 D. 123.

## HƯỚNG DẪN GIẢI VÀ ĐÁP SỐ

**10.** B

**11.** B

**12.** C



**13.** D

**14.** D

**15.** A

Theo phương trình hoá học:

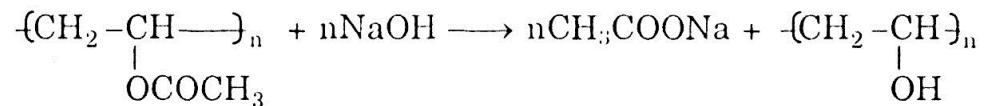
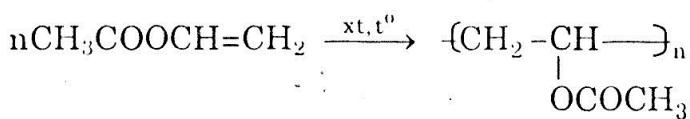
Cứ 86g axit metacrylic phản ứng với 32g ancol metylic cho 100g este.

y kg axit metacrylic phản ứng với x kg ancol metylic cho 120kg

$$x = 38,4\text{kg}; y = 103,2\text{kg}$$

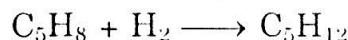
Vì hiệu suất 75% nên cần 51,2kg ancol metylic và 137,6kg axit metacrylic

**16.** B



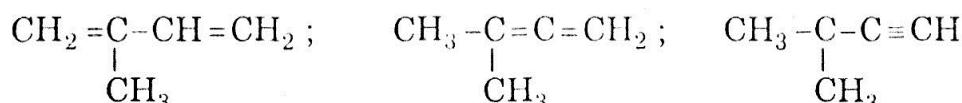
**17.** A

Phương trình hoá học của phản ứng :



Chất isopentan có công thức cấu tạo thu gọn  $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{CH}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

Như vậy chất X phải có mạch cacbon tương tự và phân tử phải chứa liên kết đôi hoặc một liên kết ba. Vậy công thức cấu tạo của X là



(1)

(2)

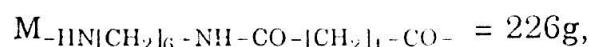
(3)

Chất (1) có khả năng trùng hợp thành cao su và đó chính là công thức cấu tạo thu gọn của X.

**18.** A

**19.** B

**20.** A



$$n_{\text{mắt xích}} = \frac{30000}{226} = 133 \text{ (mắt xích).}$$

## Vấn đề 5

# DẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

### A. BÀI TẬP GIÁO KHOA THEO CÁC CHỦ ĐỀ

#### CHỦ ĐỀ 1

##### CẤU TẠO NGUYÊN TỬ KIM LOẠI, TÍNH CHẤT HÓA HỌC CỦA KIM LOẠI

1. Nguyên tử kim loại so với nguyên tử phi kim thường:

- A. có bán kính nguyên tử nhỏ hơn trong cùng một chu kỳ.
- B. có năng lượng ion hóa nhỏ hơn.
- C. dễ nhận electron trong các phản ứng hóa học.
- D. có số electron lớp ngoài cùng nhiều hơn.

*Dáp án:* B.

2. Cấu hình electron nào sau đây là của nguyên tử kim loại?

- A.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ .
- B.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ .
- C.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ .
- D.  $1s^2 2s^2 2p^6$ .

*Dáp án:* C.

3. Diễn đạt nào sau đây là phù hợp với tính chất hóa học chung của kim loại?

- A. Kim loại có tính khử, nó bị khử thành ion âm.
- B. Kim loại có tính oxi hóa, nó bị oxi hóa thành ion dương.
- C. Kim loại có tính khử nó bị oxi hóa thành ion dương.
- D. Kim loại có tính oxi hóa, nó bị khử thành ion âm.

*Dáp án:* C.

4. Dãy kim loại được sắp xếp theo chiều hoạt động hóa học tăng dần là:

- A. K, Al, Zn, Fe, Sn, Pb, Cu, Ag.
- B. Ag, Cu, Pb, Sn, Fe, Zn, Al, K.
- C. Al, K, Zn, Fe, Pb, Ag, Cu, Sn.
- D. Ag, Cu, Fe, Sn, Pb, Zn, Al, K.

*Dáp án:* B.

5. Dung dịch  $FeSO_4$  có lẫn  $CuSO_4$ . Để loại bỏ  $CuSO_4$  ta cho vào dung dịch trên kim loại:

- A. Al.
- B. Fe.
- C. Zn.
- D. Na.

*Dáp án:* B.

6. Cho luồng khí hidro (có dư) đi qua ống nghiệm chứa  $Al_2O_3$ ,  $FeO$ ,  $CuO$ ,  $MgO$  nung nóng, đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn. Chất rắn còn lại trong ống nghiệm gồm:

- A. Al, Fe, Cu, Mg.
- B.  $Al_2O_3$ , Fe, Cu,  $MgO$ .
- C.  $Al_2O_3$ , Fe, Cu,  $MgO$ .
- D. Al, Fe, Cu,  $MgO$ .

## HƯỚNG DẪN GIẢI

Những chất khử như  $H_2$ , CO không khử được những oxit kim loại đứn trước Mg, cho nên  $H_2$  không khử được oxit  $Al_2O_3$  và MgO.

*Dáp án:* B.

7. Nhằm xác định vị trí của những kim loại X, Y, Z, T trong dãy hoạt động hoá học người ta thực hiện phản ứng của kim loại với dung dịch muối của kim loại khác, th được những kết quả sau:

Thí nghiệm 1: Kim loại X đẩy kim loại Z ra khỏi muối.

Thí nghiệm 2: Kim loại Y đẩy kim loại Z ra khỏi muối.

Thí nghiệm 3: Kim loại X đẩy kim loại Y ra khỏi muối.

Thí nghiệm 4: Kim loại Z đẩy kim loại T ra khỏi muối.

Nếu sắp xếp mức độ hoạt động hoá học của các kim loại theo chiều giảm dần tl dãy sắp xếp đúng là:

A.  $Y > Z > T > X$ .

B.  $X > Y > Z > T$ .

C.  $Y > X > Z > T$ .

D.  $X > Y > T > Z$ .

*Dáp án:* B.

8. Có 4 kim loại A, B, C, D đứng sau Mg trong dãy hoạt động hoá học. Biết rằng:

- A và B tác dụng với  $H_2SO_4$  loãng giải phóng hiđro.

- C và D không có phản ứng với dung dịch  $H_2SO_4$  loãng.

- D tác dụng với dung dịch muối của C và giải phóng C.

- B tác dụng với nước, A không tác dụng với nước.

Thứ tự hoạt động hoá học của các kim loại theo chiều giảm dần là:

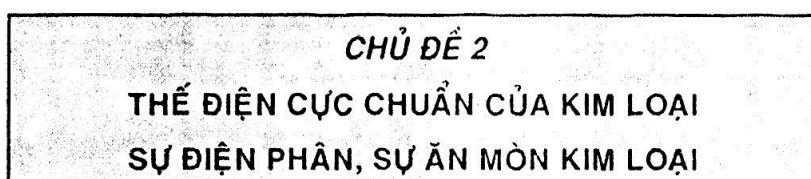
a) B, D, C, A.

b) B, A, D, C.

c) A, B, D, C.

d) A, B, C, D.

*Dáp án:* b.



9. Trong pin điện hoá, sự oxi hoá:

A. chỉ xảy ra ở catot.

B. chỉ xảy ra ở anot.

C. xảy ra ở catot và anot.

D. không xảy ra ở catot và anot.

*Dáp án:* B.

10. Cặp chất nào sau đây tham gia phản ứng trong pin điện hoá Zu–Cu?

A.  $Zn^{2+} + Cu^{2+}$ .

B.  $Zn^{2+} + Cu$ .

C.  $Cu^{2+} + Zn$ .

D.  $Cu + Zn$ .

*Dáp án:* C.

11. Trong cầu muối của pin điện hoá xảy ra sự di chuyển các:

- A. ion dương theo chiều dòng điện quy ước.
- B. ion dương ngược chiều dòng điện quy ước.
- C. electron theo chiều dòng điện quy ước.
- D. electron ngược chiều dòng điện quy ước.

Đáp án: B.

12. Trong quá trình pin điện hoá Zn–Ag hoạt động, ta nhận thấy:

- A. khối lượng điện cực Zn tăng.
- B. khối lượng điện cực Ag giảm.
- C. nồng độ của ion  $Zn^{2+}$  trong dung dịch tăng.
- D. nồng độ của ion  $Ag^+$  trong dung dịch tăng.

Đáp án: C.

13. Một pin điện hoá được cấu tạo bởi cặp oxi hoá–khử  $Zn^{2+}/Zn$  và  $Ag^+/Ag$ . Hãy xác định câu đúng (Đ) và sai (S).

- |                                    |                                   |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| A. Phản ứng $Ag^+$ oxi hoá Zn.     | B. Phản ứng $Zn^{2+}$ oxi hoá Ag. |
| C. Sự gia tăng khối lượng Zn.      | D. Sự gia tăng khối lượng Ag.     |
| E. Nồng độ của $Zn^{2+}$ gia tăng. | F. Nồng độ của $Ag^+$ gia tăng.   |

Đáp án: Câu đúng: A, D, E.

Câu sai: B, C, F.

14. Phản ứng xảy ra ở catot trong quá trình điện phân  $MgCl_2$  nóng chảy là:

- |                            |                           |
|----------------------------|---------------------------|
| A. sự oxi hoá $Mg^{2+}$ .  | B. sự khử ion $Mg^{2+}$ . |
| C. sự oxi hoá ion $Cl^-$ . | D. sự khử ion $Cl^-$ .    |

Đáp án: B.

15. Trong quá trình điện phân  $KBr$  nóng chảy, phản ứng xảy ra ở anot (cực dương) là:

- |                          |                           |
|--------------------------|---------------------------|
| A. ion $Br^-$ bị khử.    | B. ion $Br^-$ bị oxi hoá. |
| C. ion $K^+$ bị oxi hoá. | D. ion $K^+$ bị khử.      |

Đáp án: B.

16. Hãy xác định phản ứng nào sau đây xảy ra ở catot trong quá trình điện phân:

- |   |   |
|---|---|
| A. $Cu^{2+} + 2e \longrightarrow Cu$ (r).         | B. $Cu$ (r) $\longrightarrow Cu^{2+}$ (dd) + $2e$ . |
| C. $2H_2O + 2e \longrightarrow H_2 + 2OH^-$ (dd). | D. $2H_2O \longrightarrow O_2 + 4H^+ + 4e$ .        |

Đáp án: A.

17. Loại phản ứng hoá học nào xảy ra trong quá trình ăn mòn kim loại?

- |                       |                          |
|-----------------------|--------------------------|
| A. Phản ứng thế.      | B. Phản ứng oxi hoá–khử. |
| C. Phản ứng phân hủy. | D. Phản ứng hoá hợp.     |

Đáp án: B.

**18.** Trong ăn mòn điện hoá, có:

- A. sự oxi hoá ở cực dương.  
B. sự khử ở cực âm.  
C. dòng điện được sinh ra.  
D. không có dòng điện.

*Đáp án:* C.

**19.** Khi điện phân có vách ngăn dung dịch gồm NaCl, HCl. Sau một thời gian điện phân xảy ra các trường hợp, trường hợp đúng là:

- A. dung dịch thu được làm đỏ quỳ tím.  
B. dung dịch thu được không đổi màu quỳ tím.  
C. dung dịch thu được làm xanh quỳ tím.  
D. A, B, C đều đúng.

*Đáp án:* D.

**20.** Khi điện phân dung dịch một muối, giá trị pH ở khu vực gần một điện cực tăng lên. Dung dịch muối đó là:

- A. CuSO<sub>4</sub>.      B. KCl.      C. ZnCl<sub>2</sub>.      D. AgNO<sub>3</sub>.

*Đáp án:* B.

## B. BÀI TẬP TOÁN THEO CÁC CHỦ ĐỀ

**CHỦ ĐỀ 3**  
**SUẤT ĐIỆN ĐỘNG CHUẨN CỦA PIN ĐIỆN HOÁ**  
**TÍNH KHỐI LƯỢNG MUỐI TẠO THÀNH**

**21.** Suất điện động chuẩn của pin điện hoá Sn–Ag là:

- A. 0,66V.      B. 0,79V.      C. 0,94V.      D. 1,09V.

Biết E°(Ag<sup>+</sup>/Ag) = +0,8V; E°(Sn<sup>2+</sup>/Sn) = -0,14V.

### HƯỚNG DẪN GIẢI

$$E_{\text{pdh}} = E^{\circ}(\text{Ag}^{+}/\text{Ag}) - E^{\circ}(\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}) = +0,8 - (-0,14) = 0,94\text{V.}$$

*Đáp án:* C.

**22.** Cho suất điện động chuẩn của pin điện hoá Cr–Ni là +0,51V và E°(Ni<sup>2+</sup>/Ni) = -0,26V. Thế điện cực chuẩn E°(Cr<sup>3+</sup>/Cr) là:

- A. -0,74V.      B. -0,77V.      C. +0,74V.      D. +0,77V.

### HƯỚNG DẪN GIẢI

$$E_{\text{pdh}} = E^{\circ}(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) - E^{\circ}(\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}) = +0,51\text{V}$$

$$E^{\circ}(\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}) = E^{\circ}(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) - 0,51\text{V} = -0,77\text{V.}$$

*Đáp án:* B.

**23.** Có những phản ứng hóa học xảy ra trong pin điện hoá:



$E^\circ$  của pin điện hoá là:

- A. 0,43V.      B. 1,11V.      C. 1,25V.      D. 1,41V.

Biết  $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34\text{V}$ ;  $E^\circ(\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}) = -0,77\text{V}$ .

#### HƯỚNG DẪN GIẢI

$$E_{\text{pdh}} = E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) - E^\circ(\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}) = +0,34\text{V} - (-0,77\text{V}) = 1,11\text{V}.$$

Đáp án: B.

24. Cho 9,7g hỗn hợp Mg, Fe tan hoàn toàn trong dung dịch HCl thấy thoát ra 6,72 lít  $\text{H}_2$  (dktc). Cô cạn dung dịch được a g muối. Giá trị của a là:

- A. 30g.      B. 35g.      C. 40g.      D. 60g.

#### HƯỚNG DẪN GIẢI

$$n_{\text{H}_2} = (6,72 : 22,4) = 0,3 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{H}} = 0,6 \text{ mol}.$$

Theo phương trình hoá học của Mg và Fe tác dụng với dung dịch HCl ta nhận thấy cứ 0,6 mol nguyên tử H thì sẽ có 0,6 mol nguyên tử Cl tạo muối.

$$m_{\text{muối}} = m_{\text{kim loại}} + m_{\text{gốc axit}} = 9,7 + (35,5 \times 0,6) = 30\text{g}.$$

Đáp án: A.

25. Cho 4,15g hỗn hợp Zn và Fe tác dụng hết với dung dịch HCl. Sau phản ứng khối lượng dung dịch HCl tăng thêm 3,9g. Sau khi cô cạn dung dịch thu được khối lượng muối là:

- A. 12,3g.      B. 13,025g.      C. 14,5g.      D. 26,05g.

#### HƯỚNG DẪN GIẢI

– Khi cho hỗn hợp kim loại vào dung dịch HCl, khối lượng dung dịch HCl tăng lên nhưng không bằng khối lượng hỗn hợp kim loại ban đầu do hỗn hợp kim loại tác dụng với dung dịch HCl cho khí hidro bay lên.

$$\text{Vậy: } n_{\text{H}_2} = \frac{4,15 - 3,9}{2} = 0,125 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{H}} = 0,25 \text{ mol}$$

– Khi có 0,125 mol khí hidro thoát ra (0,25 mol H) thì có 0,25 mol nguyên tử Cl tạo muối.

$$m_{\text{muối}} = m_{\text{kim loại}} + m_{\text{gốc axit}} = 4,15 + (0,25 \times 35,5) = 13,025\text{g}.$$

Đáp án: B.

### CHỦ ĐỀ 4

#### XÁC ĐỊNH NỒNG ĐỘ CHẤT ĐIỆN PHÂN

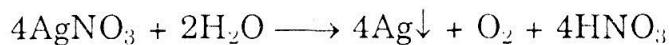
#### XÁC ĐỊNH TÊN KIM LOẠI, KHỐI LƯỢNG KIM LOẠI BÁM Ở ĐIỆN CỤC

26. Điện phân dung dịch  $\text{AgNO}_3$ , dung dịch sau điện phân có  $\text{pH} = 3$ , hiệu suất điện phân là 80%, thể tích dung dịch coi như không đổi. Nồng độ dung dịch sau điện phân là:

- A.  $0,25 \cdot 10^{-3}\text{M}$ .      B.  $0,5 \cdot 10^{-3}\text{M}$ .      C.  $0,75 \cdot 10^{-3}\text{M}$ .      D.  $1,25 \cdot 10^{-3}\text{M}$ .

*HƯỚNG DẪN GIẢI*

$$pH = 3 \rightarrow [H^+] = 10^{-3} \text{ mol/l} \text{ hay } 0,001 \text{ mol/l}$$



(mol)	a - 0,001		0,001
-------	-----------	--	-------

Vì hiệu suất 80% nên  $0,001 = 0,8a \rightarrow a = 1,25 \cdot 10^{-3} \text{ mol/l}$ .

*Đáp án:* D.

**27.** Điện phân một dung dịch muối  $\text{MCl}_n$  với điện cực trơ. Khi ở catot thu được 16g kim loại M thì ở anot thu được 5,6 lít khí (đktc). Kim loại M là:

- A. Mg.      B. Fe.      C. Cu.      D. Ca.

*HƯỚNG DẪN GIẢI*



M g	$\frac{n}{2}$ mol
-----	-------------------

16g	0,25 mol
-----	----------

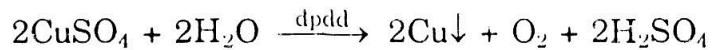
$$16 \cdot \frac{n}{2} = 0,25 \cdot M \rightarrow M = 32n, \text{ nghiệm phù hợp } n = 2 \rightarrow M = 64 \text{ (Cu).}$$

*Đáp án:* C.

**28.** Điện phân 250ml dung dịch  $\text{CuSO}_4$  với điện cực trơ, khi ở catot có bọt khí thì ngưng điện phân và thấy khối lượng catot tăng 4,8g. Nồng độ mol của dung dịch  $\text{CuSO}_4$  là:

- A. 0,3M.      B. 0,35M.      C. 0,15M.      D. 0,45M.

*HƯỚNG DẪN GIẢI*



0,075 mol	$\frac{4,8}{64} = 0,075 \text{ mol}$
-----------	--------------------------------------

$$C_{\text{M}(\text{CuSO}_4)} = \frac{0,075}{0,25} = 0,3 \text{M.}$$

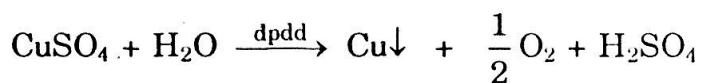
*Đáp án:* A.

**29.** Điện phân 200ml dung dịch  $\text{CuSO}_4$  0,2M với cường độ dòng điện là 10A trong thời gian b phút, thấy có 224ml khí (đktc) thoát ra ở anot. Biết điện cực trơ và hiệu suất điện phân là 100%. Khối lượng kim loại bám ở catot là:

- A. 1,38g.      B. 1,28g.      C. 1,52g.      D. 2,56g.

*HƯỚNG DẪN GIẢI*

$$n_{\text{CuSO}_4} = 0,4 \text{ mol}$$



$$0,02 \text{ mol} \quad 0,02 \text{ mol} \quad 0,01 \text{ mol}$$

$n_{\text{CuSO}_4}$  dư, nên tính khối lượng Cu theo số mol  $\text{O}_2$  giải phóng

$$m_{\text{Cu}} = 0,02 \times 64 = 1,28 \text{ g.}$$

Đáp án: B.

### BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

30. Sắp xếp các kim loại Fe, Cu, Zn, Na, Hg, Sn, Pb, Mg theo thứ tự hoạt động hoá học tăng dần là:

- A. Na, Mg, Zn, Fe, Sn, Pb, Cu, Hg.
- B. Mg, Na, Zn, Fe, Sn, Hg, Cu, Pb.
- C. Hg, Cu, Pb, Sn, Fe, Zn, Mg, Na.
- D. Hg, Cu, Sn, Pb, Fe, Zn, Na, Mg.

31. a) Chất nào sau đây có thể oxi hoá Zn thành  $\text{Zn}^{2+}$ ?

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

b) Kim loại Zn có thể khử được ion nào sau đây?

- A.  $\text{Na}^+$ .                          B.  $\text{H}^+$ .                                  C.  $\text{Ca}^{2+}$ .                                  D.  $\text{Mg}^{2+}$ .

32. Trong cầu muối của pin điện hoá Zn–Cu có sự di chuyển của:

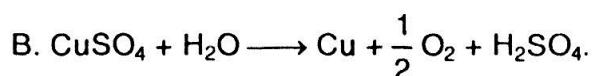
- A. các ion.                                  B. các electron.
- C. các nguyên tử Cu.                                  D. các nguyên tử Zn.

33. Dãy các ion kim loại nào sau đây bị Zn khử thành kim loại?

- A.  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ .                                  B.  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Na}^+$ .
- C.  $\text{Sn}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ .    D.  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Al}^{3+}$ .

34. Phản ứng hoá học nào dưới đây chỉ thực hiện bằng phương pháp điện phân?

- A.  $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \longrightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ .



35. Một mol  $\text{Cu}^{2+}$  bị Fe khử thành Cu vì 1 mol  $\text{Cu}^{2+}$ :

- A. nhận 1 mol electron.                                  B. nhường 2 mol electron.
- C. nhận 2 mol electron.    D. nhường 1 mol electron.

36. Một mol  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  bị Al khử thành Fe do 1 mol  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  đã:

- A. nhận 3 mol electron.    B. nhận 6 mol electron.
- C. nhường 3 mol electron.    D. nhường 6 mol electron.

37. Trong quá trình điện phân dung dịch  $Pb(NO_3)_2$  với điện cực trơ, ion  $Pb^{2+}$  di chuyển về:

- A. catot và bị oxi hoá.
- B. anot và bị oxi hoá.
- C. catot và bị khử.
- D. anot và bị khử.

38. Phản ứng hóa học xảy ra trong pin điện hoá:



$E^\circ$  của pin điện hoá là:

- A. 3,75V.
- B. 1,67V.
- C. 1,24V.
- D. 1,76V.

Biết  $E^\circ(Au^{3+}/Au) = +1,50V$ ;  $E^\circ(Ni^{2+}/Ni) = -0,26V$ .

39. Điện phân hoàn toàn 100ml dung dịch có chứa 2 muối là  $Cu(NO_3)_2$  và  $AgNO_3$  với cường độ dòng điện 0,804A, thời gian điện phân 2 giờ, người ta nhận thấy khối lượng catot tăng 3,44g. Nồng độ mol của 2 muối  $Cu(NO_3)_2$  và  $AgNO_3$  lần lượt là:

- A. 0,2M và 0,1M.
- B. cùng 0,2M.
- C. 0,1M và 0,2M.
- D. 0,4M và 0,2M.

40. Điện phân nóng chảy hoàn toàn 33,3g muối clorua của kim loại kiềm thổ, người ta thu được 6,72 lít khí (đktc). Công thức phân tử muối clorua là:

- A.  $MgCl_2$ .
- B.  $CaCl_2$ .
- C.  $BaCl_2$ .
- D.  $SrCl_2$ .

41. Điện phân có màng ngăn, điện cực trơ 100ml dung dịch  $MgCl_2$  0,15M với cường độ dòng điện 0,1A trong 9650 giây. Nồng độ mol của dung dịch  $MgCl_2$  sau khi điện phân là:

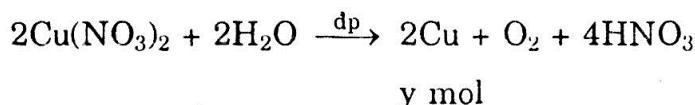
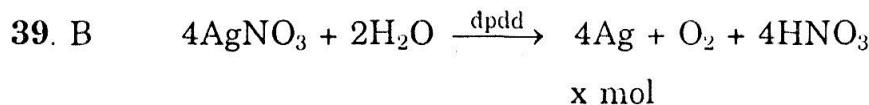
- A. 0,12M.
- B. 0,15M.
- C. 0,5M.
- D. 0,1M.

### HƯỚNG DẪN GIẢI VÀ ĐÁP SỐ

30. C            31. a) B            b) B            32. A            33. C

34. B            35. C            36. B            37. C

38. D             $E_{pdh} = E^\circ(Au^{3+}/Au) - E^\circ(Ni^{2+}/Ni) = +1,50 - (-0,26) = 1,76V$ .



Theo định luật Faraday, ta tính được khối lượng  $O_2$  thu được ở anot

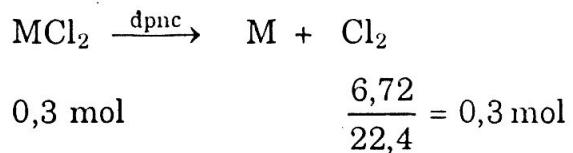
$$m_{O_2} = \frac{16.0,804.2.60.60}{96500.2} = 0,48g \rightarrow n_{O_2} = 0,015 \text{ mol}$$

$$\begin{cases} 108x + 64y = 3,44 \\ \frac{x}{4} + \frac{y}{2} = 0,015 \end{cases} \rightarrow x = y = 0,02 \text{ mol}$$

$$C_{M(AgNO_3)} = C_{M(CuSO_4)} = \frac{1000 \times 0,02}{100} = 0,2M.$$

#### 40. B

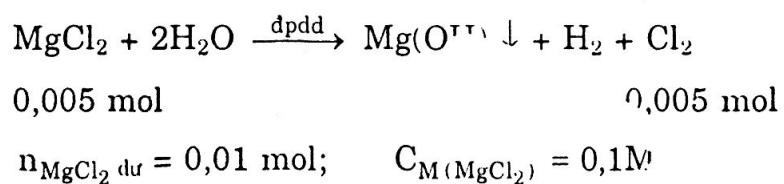
Gọi M là kí hiệu, khối lượng mol của kim loại kiềm thô.



$$M_{MCl_2} = \frac{33,3}{0,3} = 111g; \quad M + 71 = 111g \rightarrow M = 40 \text{ (Ca).}$$

Công thức phân tử của muối CaCl<sub>2</sub>.

$$41. D \quad n_{MgCl_2} = 0,015 \text{ mol}; \quad m_{Cl_2} = 0,355g \rightarrow n_{Cl_2} = 0,005 \text{ mol}$$



## Vấn đề 6

### KIM LOẠI KIỀM

#### A. BÀI TẬP GIÁO KHOA THEO CÁC CHỦ ĐỀ

##### CHỦ ĐỀ 1

##### CẤU TẠO NGUYÊN TỬ – TÍNH CHẤT HÓA HỌC ĐẶC TRƯNG

1. a) Các ion  $X^+$ ,  $Y^-$  và nguyên tử  $Z$  nào có cấu hình electron  $1s^22s^22p^6$ ?

- A.  $K^+$ ,  $Cl^-$  và  $Ar$ .      B.  $Li^+$ ,  $Br^-$  và  $Ne$ .  
C.  $Na^+$ ,  $Cl^-$  và  $Ar$ .      D.  $Na^+$ ,  $F^-$  và  $Ne$ .

b) Cấu hình electron của các nguyên tử trung hoà  $X$  và  $Y$  là:

- A.  $1s^22s^22p^4$  và  $1s^22s^22p^7$       B.  $1s^22s^22p^63s^1$  và  $1s^22s^22p^63s^2$   
C.  $1s^22s^22p^63s^1$  và  $1s^22s^22p^5$       D.  $1s^22s^22p^6$  và  $1s^22s^22p^5$ .

##### HƯỚNG DẪN GIẢI

a) Các nguyên tử và ion có cấu hình electron  $1s^22s^22p^6$

$$X^+ = Na^+; Y^- = F^- \text{ và } Z = Ne$$

Đáp án: D.

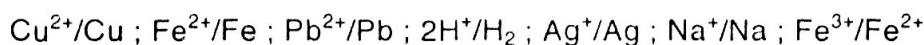
b) Cấu hình electron của nguyên tử trung hoà và tính chất:

$$X = 1s^22s^22p^63s^1 \Rightarrow \text{là Na.}$$

$$Y = 1s^22s^22p^5 \Rightarrow \text{là F}$$

Đáp án: C.

2. Hãy sắp xếp các cặp oxi hoá – khử sau đây theo thứ tự tăng dần tính oxi hoá của các ion kim loại.



(7)      (1)      (2)      (3)      (4)      (5)      (6)

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

##### HƯỚNG DẪN GIẢI

Tính oxi hoá của ion kim loại càng mạnh thì càng dễ nhận electron.

Đáp án: A.

3. Chọn phát biểu đúng:

Trong 4 nguyên tố  $K$  ( $Z = 19$ );  $Sc$  ( $Z = 21$ );  $Cr$  ( $Z = 24$ ) và  $Cu$  ( $Z = 29$ ) nguyên tử của nguyên tố có cấu hình electron lớp ngoài cùng  $4s^1$  là:

- A. K, Cr, Cu.      B. K, Sc, Cu.      C. K, Sc, Cr.      D. Cu, Sc, Cr.

Đáp án: C.

**CHỦ ĐỀ 2**  
**DỰA VÀO PHƯƠNG TRÌNH PHẢN ỨNG ĐỂ SUY LUẬN CÔNG THỨC  
 CÁC HỢP CHẤT CỦA KIM LOẠI KIỀM**

4. A, B, C là các hợp chất của một kim loại, khi đốt nóng cho ngọn lửa màu vàng.



(1) Hỏi kim loại trong các hợp chất trên là gì?

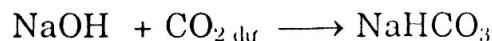
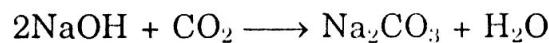
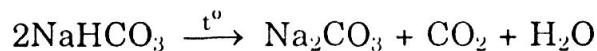
- a. K.                    b. Na.                    c. Ca.                    d. Ba.

(2) Các hợp chất A, B, C và D là:

	A	B	C	D
a	Ca(OH) <sub>2</sub>	Ca(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	CaCO <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>
b	KOH	KHCO <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>
c	NaOH	NaHCO <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>
d	Ba(OH) <sub>2</sub>	Ba(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	BaCO <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>

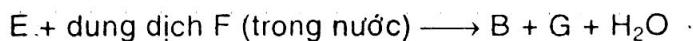
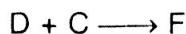
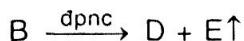
*HƯỚNG DẪN GIẢI*

(1) *Đáp án:* b.



*Đáp án:* c.

5. Cho sơ đồ chuyển hóa:  $A \xrightarrow{t^o} B + C\uparrow$

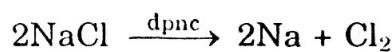
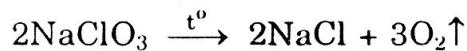


Cho biết C là khí giúp cho phản ứng đốt cháy. D là kim loại cháy với ngọn lửa màu vàng. Các chất A, B, E, F và G là:

	A	B	E	F	G
a	KClO <sub>3</sub>	KCl	Cl <sub>2</sub>	K <sub>2</sub> O	KClO
b	NaClO	NaCl	Cl <sub>2</sub>	Na <sub>2</sub> O	NaClO <sub>3</sub>
c	NaClO <sub>3</sub>	NaCl	Cl <sub>2</sub>	Na <sub>2</sub> O	NaClO
d	Ca(ClO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	CaCl <sub>2</sub>	Cl <sub>2</sub>	CaO	Ca(ClO) <sub>2</sub>

## HƯỚNG DẪN GIẢI

- Phương trình phản ứng:



- C là khí O<sub>2</sub>; D là kim loại Na

- Dung dịch NaCl + NaClO + H<sub>2</sub>O là nước Javen

*Đáp án:* c.

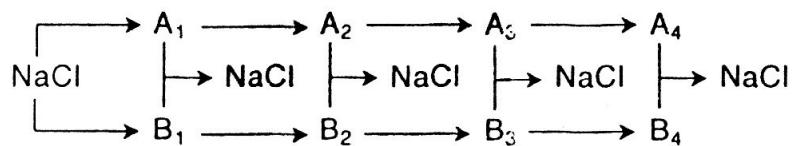
6. Cho sơ đồ chuyển hóa: Cl<sub>2</sub> → A → B → C → A → Cl<sub>2</sub>

Trong đó A, B, C là chất rắn và đều chứa nguyên tố clo. Các chất A, B, C là:

- |   |  |
|---|--|
| a. NaCl ; NaOH và Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> .               | b. KCl ; KOH và K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> . |
| c. CaCl <sub>2</sub> ; Ca(OH) <sub>2</sub> và CaCO <sub>3</sub> . | d. Cả 3 câu a, b và c đều đúng.                  |

*Đáp án:* d.

7. Cho sơ đồ chuyển hóa sau:

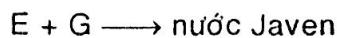
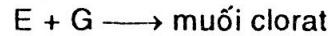
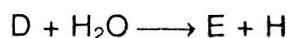
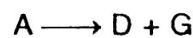
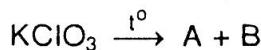


Các chất : A<sub>1</sub>; A<sub>2</sub>; A<sub>3</sub>; A<sub>4</sub>; B<sub>1</sub>; B<sub>2</sub>; B<sub>3</sub>; B<sub>4</sub> là:

	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>
a	Na	Na <sub>2</sub> O	NaOH	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Cl <sub>2</sub>	HCl	CuCl <sub>2</sub>	ZnCl <sub>2</sub>
b	Na	Na <sub>2</sub> O	NaOH	NaHCO <sub>3</sub>	Cl <sub>2</sub>	HCl	CaCl <sub>2</sub>	ZnCl <sub>2</sub>
c	Na	Na <sub>2</sub> O	NaOH	NaHCO <sub>3</sub>	Cl <sub>2</sub>	HClO	BaCl <sub>2</sub>	ZnCl <sub>2</sub>
d	NaOH	Na	NaCl	NaHCO <sub>3</sub>	Cl <sub>2</sub>	HClO	BaCl <sub>2</sub>	ZnCl <sub>2</sub>

*Đáp án:* a.

8. Cho sơ đồ chuyển hóa sau:



Các chất A, D, E và G là:

	A	D	E	G
a	KClO	K	KOH	Cl <sub>2</sub>
b	KCl	K	KOH	Cl <sub>2</sub>
c	KClO <sub>4</sub>	K	KOH	Cl <sub>2</sub>
d	Cả 3 câu đều đúng			

*Đáp án:* b.

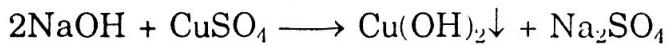
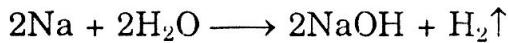
## B. BÀI TẬP TOÁN THEO CÁC CHỦ ĐỀ

### CHỦ ĐỀ 3 XÁC ĐỊNH TÊN KIM LOẠI KIỀM DỰA VÀO PHẢN ỨNG CỦA CHÚNG TÁC DỤNG VỚI NƯỚC, DUNG DỊCH AXIT VÀ DỰA VÀO SỰ ĐIỆN PHÂN NÓNG CHẢY CÁC HỢP CHẤT CỦA CHÚNG

#### HƯỚNG DẪN LÀM BÀI TẬP

1. Khi cho kim loại kiềm tác dụng với dung dịch muối tan của kim loại yếu thì không giải phóng kim loại yếu ở dạng nguyên tử.

Ví dụ:  $\text{Na} + \text{dung dịch CuSO}_4$  thì hiện tượng xảy ra như sau:



2. Nếu bài toán yêu cầu tìm tên hai kim loại A, B kế tiếp nhau trong cùng nhóm A thì tìm nguyên tử khối trung bình của hai kim loại rồi dùng bảng hệ thống tuần hoàn các nguyên tố suy ra A và B:

$$\bar{A} = \frac{m_{\text{hh kim loại}}}{n_{\text{hh kim loại}}}$$

3. Nếu cho hỗn hợp hai kim loại A, B tan được trong nước:

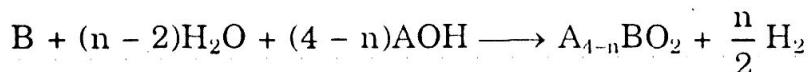
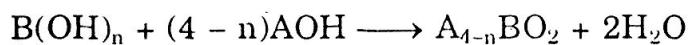
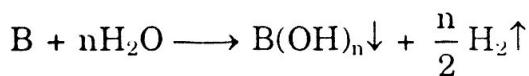
- Nếu A, B là kim loại kiềm thì cả hai đều phản ứng trực tiếp với nước.

- Nếu A là kim loại kiềm còn B chưa biệt thì có thể:

+ B là kim loại kiềm thô: Ca, Ba, thì  $\text{A}, \text{B}$  đều tan.

+ B là nguyên tố lưỡng tính (Be, Zn, Al, Cr).

4. Phương trình dạng tổng quát của nguyên tố lưỡng tính tác dụng với dung dịch kiềm. Gọi dung dịch kiềm là  $\text{AOH}$ , nguyên tố lưỡng tính là B:



9. a) 3,60gam hỗn hợp gồm kali và một kim loại kiềm (A) tác dụng vừa hết với nước cho 2,24 lít khí hidro (ở 0,5 atm, 0°C).

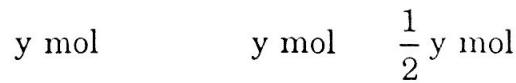
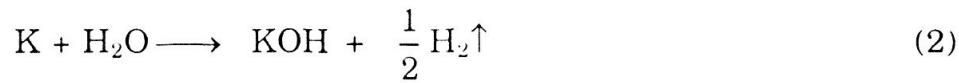
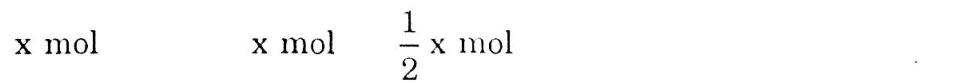
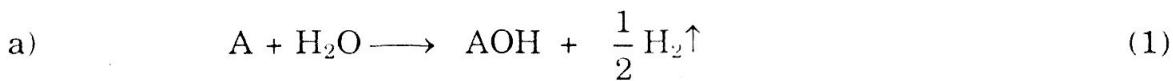
Nguyên tử khối của (A) là:

- a.  $A > 39$ .      b.  $A = 85,5$ .      c.  $A < 36$ .      d.  $A = 36$ .

b) Cho 3,1g hỗn hợp hai kim loại kiềm ở hai chu kì liên tiếp trong bảng tuần hoàn tác dụng với nước thu được 1,12 lít  $\text{H}_2$  (đktc). Hai kim loại kiềm là:

- a. Na và K.      b. Na và Rb.      c. Li và Na.      d. K và Rb.

*HƯỚNG DẪN GIẢI*



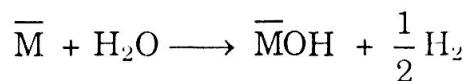
$$n_{H_2} = \frac{0,5 \times 2,24}{22,4} = 0,05 \text{ mol}$$

$$\begin{cases} Ax + 39y = 3,6 & (1) \\ x + y = 0,1 & (2) \end{cases} \quad \bar{M} = 36$$

Vì  $K = 39 > 36$  nên  $A < 36$ .

*Đáp án:* c.

b) Gọi nguyên tử khối trung bình của hai kim loại là  $\bar{M}$



$$x = 0,1 \text{ mol}$$

$\bar{M} = \frac{3,1}{0,1} = 31$ . Theo đề bài hai kim loại ở hai chu kì liên tiếp nên hai kim loại là Na và K.

*Đáp án:* a.

**10.** Khi điện phân 25,98 gam iodua của một kim loại X nóng chảy, thì thu được 12,69 gam iod. Công thức phân tử iodua là:

A.  $KI$ .

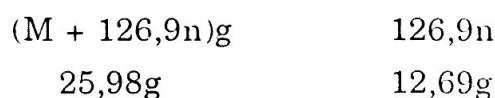
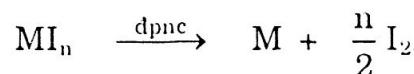
B.  $CaI_2$ .

C.  $Nal$ .

D.  $Csl$ .

*HƯỚNG DẪN GIẢI*

Đặt M là kí hiệu, nguyên tử khối của kim loại có hoá trị n.



Ta có tỉ lệ:  $\frac{M + 126,9n}{25,98} = \frac{126,9n}{12,69} = 10n \Rightarrow M = 132,9n$

Nếu  $n = 1 \rightarrow M = 132,9$  (Cs)

$n = 2 \rightarrow M = 265,8$  (loại)

$n = 3 \rightarrow M = 398,7$  (loại)

*Đáp án:* D.

11. Chia 8,84 gam hỗn hợp một muối kim loại (I) clorua và  $\text{BaCl}_2$  thành hai phần bằng nhau. Hoà tan hoàn toàn phần thứ nhất vào nước rồi cho tác dụng với  $\text{AgNO}_3$  thì thu được 8,61 gam kết tủa. Đem điện phân nóng chảy phần thứ hai thì thu được V lít khí X bay ra ở anot.

a) Thể tích khí V (ở  $27,3^\circ\text{C}$  và 0,88 atm) là:

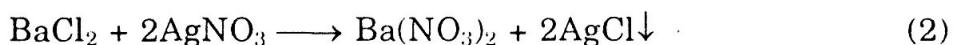
- A. 0,42 lít.      B. 0,84 lít.      C. 1,68 lít.      D. Kết quả khác.

b) Biết số mol kim loại (I) clorua gấp 4 lần số mol  $\text{BaCl}_2$ , hiệu suất phản ứng 100%. Kim loại hoá trị I là:

- A. Li.      B. Na.      C. K.      D. Rb.

### HƯỚNG DẪN GIẢI

a) Gọi M là kí hiệu, nguyên tử khối của kim loại hoá trị I.



Theo phương trình (1) và (2):  $n_{\text{AgCl}} = \frac{8,61}{143,5} = 0,06 \text{ mol}$

Theo công thức phán tử: 1 mol AgCl cho 1 mol nguyên tử Cl

0,06 mol AgCl cho 0,06 mol nguyên tử Cl

$$n_{\text{Cl}_2} = \frac{0,06}{2} = 0,03 \text{ mol}$$

Áp dụng phương trình:  $pV = nRT$

$$V = \frac{nRT}{p} = \frac{0,03 \times 0,082 \times 300,3}{0,88} = 0,84 \text{ lít}$$

*Đáp án:* B.

b) Theo phương trình (3) và (4):  $\begin{cases} n_1 = 4n_2 \\ n_1 + 2n_2 = 0,06 \end{cases}$

Giải ra ta có:  $n_2 = 0,01$ ;  $n_1 = 0,04$

$$(M + 35,5)n_1 + 208n_2 = 4,42 \quad M = 23 \text{ (Na)}$$

Đáp án: B.

12. Trong 500ml dung dịch X có chứa 0,4925 gam một hỗn hợp gồm muối clorua và hidroxit của kim loại kiềm. Đo pH của dung dịch là 12 và khi điện phân 1/10 dung dịch X cho đến khi hết khí  $\text{Cl}_2$  thì thu được 11,2ml khí  $\text{Cl}_2$  ở  $273^\circ\text{C}$  và 1 atm. Kim loại kiềm là:

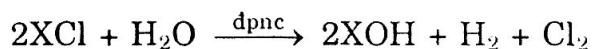
A. K.

B. Cs.

C. Na.

D. Li.

### HƯỚNG DẪN GIẢI



$$n_{\text{Cl}_2} = \frac{1 \times 0,0112}{0,082(273 + 273)} = 0,00025 \text{ mol}$$

$$n_{\text{XCl}} = 2n_{\text{Cl}_2} = 0,0005 \quad n_{\text{XCl}} \text{ có trong X gấp 10 lần}$$

$$\text{Dung dịch X có pH} = 12 \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-12}$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-2} = 0,01$$

Số mol  $\text{OH}^-$  có trong 1 lít dung dịch là 0,01

$$n_{\text{OH}^-} \text{ có trong 0,5 lít dung dịch là } 0,005$$

$$n_{\text{XCl}} \text{ có trong 0,5 lít dung dịch cũng là: } 0,005$$

$$(M + 17)0,005 + (M + 35,5)0,005 = 0,4925 \Rightarrow M = 23 \text{ (Na)}$$

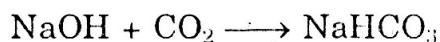
Đáp án: C.

### CHỦ ĐỀ 4 TÍNH pH VÀ NỒNG ĐỘ CÁC CHẤT TRONG DUNG DỊCH

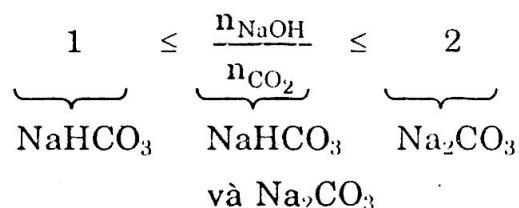
#### HƯỚNG DẪN LÀM BÀI TẬP

##### 1. Phản ứng của $\text{CO}_2$ với dung dịch kiềm

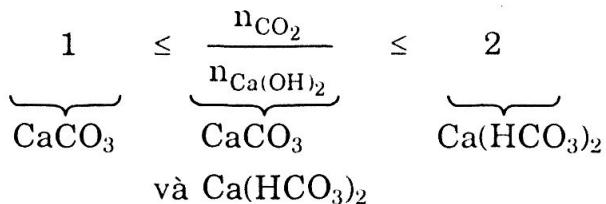
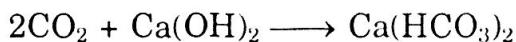
###### a) Phản ứng $\text{CO}_2$ với $\text{NaOH}$



Để xếp loại muối tạo thành thường phải lập bảng tỉ lệ giữa số mol bazơ và axit. Chú ý lấy số mol của chất nào không thay đổi ở hai phương trình làm mẫu số. Ta sẽ được phản ứng tạo những loại muối nào.



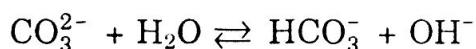
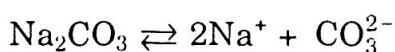
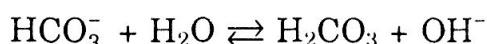
b) Phản ứng  $\text{CO}_2$  với  $\text{Ca}(\text{OH})_2$



## 2. Phản ứng thủy phân các muối của kim loại kiềm

a) Muối của kim loại kiềm với axit mạnh không bị thủy phân

b) Muối của kim loại kiềm với axit yếu thủy phân cho môi trường bazơ ( $\text{OH}^-$ )



## 3. Tính pH của dung dịch

Tính pH của dung dịch phải tính nồng độ ion  $\text{H}^+$  hay  $\text{OH}^-$  trong 1 lít dung

dịch hoặc ngược lại cho pH hoặc pOH của dung dịch ta tính được  $[\text{H}^+]$  hay  $[\text{OH}^-]$  trong 1 lít dung dịch.

**13.** Trộn 100 ml dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  với 150 ml dung dịch  $\text{NaOH}$  0,2M. Dung dịch tạo thành có pH là:

- A. 13,6.      B. 12,6.      C. 13,0.      D. 12,8.

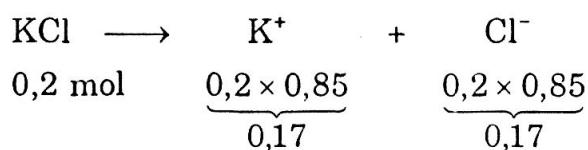
Đáp án: A.

**14.** Hoà tan 14,9 gam KCl vào một lượng nước vừa đủ để tạo thành 0,5 lít dung dịch. Biết chỉ có 85% số phân tử hòa tan trong dung dịch phân li thành ion. Nồng độ mol/l của ion  $\text{K}^+$  và ion  $\text{Cl}^-$  là:

- A. 0,34 mol/l và 0,17 mol/l.      B. 0,68 mol/l và 0,34 mol/l.  
 C. Cùng 0,34 mol/l.      D. 0,68 mol/l và 0,34 mol/l.

### HƯỚNG DẪN GIẢI

$$n_{\text{KCl}} = \frac{14,9}{74,5} = 0,2 \text{ mol}$$



$$[\text{K}^+] = [\text{Cl}^-] = \frac{0,17}{0,5} = 0,34 \text{ mol/l}$$

Đáp án: C.

15. Đem điện phân 200ml dung dịch NaCl 2M ( $D = 1,1\text{g/ml}$ ) với điện cực bằng than có màng ngăn xốp và dung dịch luôn luôn được khuấy đều. Khi ở catot thoát ra 22,4 lít khí do ở điều kiện  $20^\circ\text{C}$ , 1atm thì ngưng điện phân. Cho biết nồng độ phần trăm của dung dịch NaOH sau điện phân?

A. 8%.

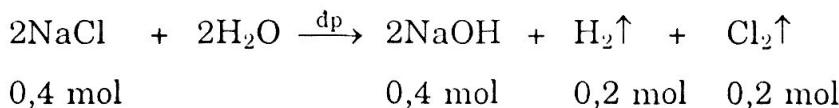
B. 10%.

C. 16,64%.

D. 8,32%.

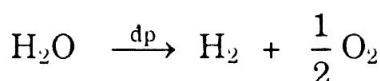
### HƯỚNG DẪN GIẢI

$m_{\text{NaCl}}$  có trong dung dịch bằng  $0,2 \times 2 \times 58,5 = 23,4$  gam



$$n_{\text{H}_2} \text{ ở catot} = \frac{pV}{RT} = \frac{1 \times 22,4}{0,082(273 + 20)} = 0,93 \text{ mol}$$

$n_{\text{H}_2}$  còn lại do  $\text{H}_2\text{O}$  bị điện phân:  $0,93 - 0,2 = 0,73$



Khối lượng mất đi sau khi điện phân:

$$\begin{aligned} m_{\text{H}_2\text{O}} + m_{\text{H}_2} + m_{\text{Cl}_2} &= (0,73 \times 18) + (0,2 \times 2) + (0,2 \times 71) \\ &= 27,74 \text{ gam} \end{aligned}$$

$m_{\text{dung dịch}}$  sau phản ứng:  $220 - 27,74 = 192,26$  gam

$$\text{C\% NaOH} = \frac{0,4 \times 40}{192,26} \times 100\% = 8,32\%$$

Đáp án: D.

16. Cho 200 gam dung dịch  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  tác dụng vừa đủ với 120 gam dung dịch HCl. Biết sau phản ứng dung dịch có nồng độ là 20%. C% của hai dung dịch đầu là:

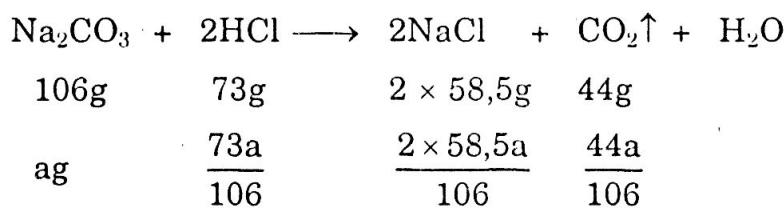
A. 30% và 25,98%.

B. 25% và 35%.

C. 31,3% và 35,98%.

D. 21,3% và 25,98%.

### HƯỚNG DẪN GIẢI



$$\text{Ta có phương trình: } \frac{\frac{58,5 \times 2 \times a}{106}}{(200 + 120) - \frac{44a}{106}} = \frac{20}{100}.$$

Giải ra ta được:  $a = 62,7\text{g}$

$$m_{Na_2CO_3} = 62,7 \text{ gam}; \quad C\%_{Na_2CO_3} = 31,3\%$$

$$m_{HCl} = 43,2 \text{ gam}; \quad C\%_{HCl} = 35,98\%$$

*Dáp án:* C.

17. Có 400 ml dung dịch HCl và KCl, đem điện phân trong bình điện phân có vách ngăn bằng dòng điện 9,65A trong 20 phút thì dung dịch chứa một chất tan có pH = 13 (thể tích dung dịch không thay đổi đáng kể). Nồng độ mol/l của dung dịch HCl và KCl ban đầu là:

A. 0,1M và 0,05M.

B. 0,3M và 0,2M.

C. 0,2M và 0,1M.

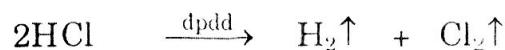
D. 0,4M và 0,2M.

### HƯỚNG DẪN GIẢI

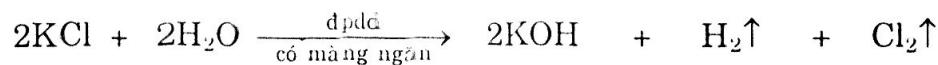
$$m_H = \frac{1 \times 9,65 \times 1200}{96500 \times 1} = 0,12 \text{ gam} \Rightarrow n_{H_2} = 0,06 \text{ mol}$$

$$pH = 13 \Rightarrow pOH = 14 - 13 = 1 \Rightarrow [OH^-] = 10^{-1} = 0,1 \text{ mol}$$

Trong 1 lít dung dịch có 0,1 mol. Vậy trong 0,4 lít dung dịch có 0,04 mol.



$$\begin{array}{c} 0,08 \text{ mol} \\ \xrightarrow{\text{đpdd}} \underbrace{0,06 - 0,02}_{0,04 \text{ mol}} \end{array}$$



$$0,04 \text{ mol} \quad 0,04 \text{ mol} \quad 0,02 \text{ mol} \quad 0,02 \text{ mol}$$

$$\text{Vậy: } [HCl] = \frac{0,08}{0,4} = 0,2M; \quad [KCl] = \frac{0,04}{0,4} = 0,1M$$

*Dáp án:* C.

18. Trộn lẫn 500ml dung dịch NaOH 5M với 200ml dung dịch NaOH 30% ( $D = 1,33 \text{ g/ml}$ ). Nồng độ mol/l của dung dịch thu được là:

A. 6M.

B. 5,428M.

C. 6,428M.

D. 3,214M.

### HƯỚNG DẪN GIẢI

Số mol NaOH có trong 500ml dung dịch NaOH 5M:

$$0,5 \times 5 = 2,5 \text{ mol}$$

Số mol NaOH có trong 200ml dung dịch NaOH 30% ( $D = 1,33$ ):

$$\frac{200 \times 1,33 \times 30}{100 \times 40} = 2 \text{ mol}$$

$$[NaOH] = \frac{2,5 + 2}{0,5 + 0,2} = 6,428M$$

*Dáp án:* C.

19. Cho 3,9g kim loại K tác dụng với 101,8g nước. Nồng độ mol của dung dịch sau phản ứng là: (khối lượng riêng của dung dịch đó là 1,065 g/ml)

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

### HƯỚNG DẪN GIẢI

$$m_{\text{dd}} = 3,9 + 101,8 - 0,05 \times 2 = 105,6\text{g}$$

$$n_K = 0,1 \text{ mol}$$

$$V_{\text{dd}} = \frac{105,6}{1,056} = 100\text{ml}$$

$$C_{M(\text{KOH})} = \frac{1000 \times 0,1}{100} = 1\text{M.}$$

Đáp án: B.

20. Cho dung dịch NaOH có pH = 12 (dung dịch X). Cần pha loãng dung dịch X bao nhiêu lần để thu được dung dịch NaOH có pH = 11.

- A. 10 lần.      B. 5 lần.      C. 9 lần.      D. 8 lần.

### HƯỚNG DẪN GIẢI

Dung dịch X có pH = 12  $\Rightarrow$  pOH = 2  $\Rightarrow$   $[\text{OH}^-] = 10^{-2} \text{ mol/l}$ . Sau khi pha loãng được dung dịch có pH = 11  $\Rightarrow$  pOH = 3  $\Rightarrow$   $[\text{OH}^-] = 10^{-3} \text{ mol/l}$ . Như vậy phải pha loãng 10 lần.

Đáp án: A.

21. Cho dung dịch NaOH có pH = 12, cần pha loãng dung dịch bao nhiêu lần để dung dịch NaOH có pH = 11.

- A. 9 lần.      B. 10 lần.      C. 5 lần.      D. 20 lần.

### HƯỚNG DẪN GIẢI

$$\text{pH} = 12 \Rightarrow \text{pOH} = 2 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-2} \text{ mol/l}$$

$$\text{pH} = 11 \Rightarrow \text{pOH} = 3 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-3} \text{ mol/l}$$

Vậy pha loãng 10 lần, một thể tích dung dịch KOH, 9 thể tích nước nguyên chất.

Đáp án: B.

22. Phải lấy thể tích dung dịch HCl ( $V_1$ ) có pH = 7 cho vào thể tích dung dịch KOH ( $V_2$ ) có pH = 9 theo tỉ lệ như thế nào để được dung dịch có pH = 8?

- A.  $\frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{5}$ .      B.  $\frac{V_1}{V_2} = \frac{2}{10}$ .      C.  $\frac{V_1}{V_2} = \frac{5}{10}$ .      D.  $\frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{10}$

### HƯỚNG DẪN GIẢI

$$\text{pH} = 7 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-7}$$

Gọi thể tích dung dịch là  $V_1$

$$\text{pH} = 8 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-6}; \text{pH} = 9 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-5}$$

Gọi thể tích dung dịch là  $V_2$ .

$$n_{\text{OH}^-} \text{ của } V_1 = V_1 \times 10^{-7}$$

$$n_{\text{OH}^-} \text{ của } V_2 = V_2 \times 10^{-5}$$

$$\frac{V_1 \times 10^{-7} + V_2 \times 10^{-5}}{V_1 + V_2} = 10^{-6}$$

$$V_1 \times 10^{-7} + V_2 \times 10^{-5} = V_1 \times 10^{-6} + V_2 \times 10^{-6}$$

$$V_2 \times 10^{-5} - V_2 \times 10^{-6} = V_1 \times 10^{-6} - V_1 \times 10^{-7}$$

$$V_2 \times 10^{-5}(1 - 10^{-1}) = V_1 \times 10^{-6}(1 - 10^{-1})$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{10^{-6}}{10^{-5}} = \frac{1}{10}$$

Như vậy phải lấy thể tích dung dịch KOH có pH = 9 cho vào 10 thể tích dung dịch có pH = 7 thì được dung dịch có pH = 8.

*Đáp án:* D.

## BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

**23.** Nguyên tử của các kim loại kiềm khác nhau về:

- A. Số electron lớp ngoài cùng của nguyên tử.
- B. Cấu hình electron nguyên tử.
- C. Số oxi hoá của nguyên tử trong hợp chất.
- D. Kiểu mạng tinh thể đơn chất.

**24.** Câu nào sau đây diễn tả đúng sự biến đổi tính chất của các kim loại kiềm theo chiều điện tích hạt nhân tăng dần?

- A. Bán kính nguyên tử giảm dần.
- B. Nhiệt độ nóng chảy tăng dần.
- C. Năng lượng ion hoá của các nguyên tử giảm dần.
- D. Khối lượng riêng của đơn chất giảm dần.

**25.** Trong quá trình điện phân dung dịch NaCl, ở cực âm xảy ra:

- |  |  |
|--|--|
| A. Sự khử ion $\text{Na}^+$ .            | B. Sự oxi hoá ion $\text{Na}^+$ .            |
| C. Sự khử phân tử $\text{H}_2\text{O}$ . | D. Sự oxi hoá phân tử $\text{H}_2\text{O}$ . |

**26.** Trong quá trình điện phân dung dịch KBr, phản ứng nào xảy ra ở cực dương (anot)?

- |                                  |                              |
|----------------------------------|------------------------------|
| A. Ion $\text{Br}^-$ bị oxi hoá. | B. Ion $\text{Br}^-$ bị khử. |
| C. Ion $\text{K}^+$ bị oxi hoá.  | D. Ion $\text{K}^+$ bị khử.  |

27. 1,24g  $\text{Na}_2\text{O}$  tác dụng với nước được 100ml dung dịch. Nồng độ mol của chất trong dung dịch là:

- A. 0,04M.      B. 0,02M.      C. 0,4M.      D. 0,2M.

28. Cho 6g hỗn hợp kim loại Na và kim loại kiềm X tác dụng hết với nước. Để trung hòa dung dịch thu được cần 800ml dung dịch HCl 0,5M. Kim loại X là:

- A. K.      B. Rb.      C. Cs.      D. Li.

29. Cho 0,69g kim loại X hoá trị I tác dụng hết với nước cho 1,12 lít  $\text{H}_2$  (đktc). Kim loại X là:

- A. Cs.      B. Na.      C. Li.      D. K.

30. Cho 7,8g kim loại K tác dụng hết với 102,0g nước. Nồng độ phần trăm của dung dịch thu được là:

- A.  $\approx 10,60\%$ .      B.  $\approx 10,22\%$ .      C.  $\approx 12,5\%$ .      D.  $\approx 20,44\%$ .

### HƯỚNG DẪN GIẢI VÀ ĐÁP SỐ

23. B

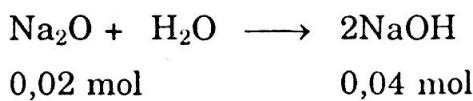
24. C

25. C

26. A

27. D

$$n_{\text{Na}_2\text{O}} = \frac{1,24}{62} = 0,02 \text{ mol}$$

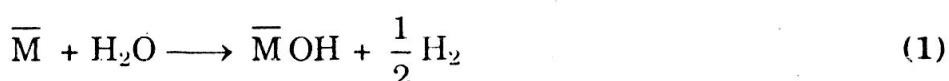


$$C_{M(\text{NaOH})} = \frac{0,04 \times 1000}{100} = 0,4 \text{ M.}$$

28. D

$$n_{\text{HCl}} = \frac{800 \times 0,5}{1000} = 0,4 \text{ mol}$$

Gọi  $\bar{M}$  là kí hiệu nguyên tử khôi của hai kim loại



Từ (1) và (2):  $n_{\text{hh kim loại}} = n_{\text{HCl}} = 0,4 \text{ mol}$

$$\bar{M} = \frac{6}{0,4} = 15$$

Một kim loại là Na ( $M = 23$ ). Vậy kim loại kiềm X là Li ( $M = 7$ ).

29. C

30. B       $2\text{K} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{KOH} + \text{H}_2$

$$\frac{7,8}{39} = 0,2 \text{ mol} \quad 0,2 \text{ mol} \quad 0,1 \text{ mol}$$

$$C\% = \frac{56 \times 0,2}{7,8 + 102 - (0,1 \times 2)} \cdot 100\% \approx 10,22\%.$$

## Vấn đề 7

# KIM LOẠI KIỀM THỔ - NHÔM

### A. BÀI TẬP GIÁO KHOA THEO CÁC CHỦ ĐỀ

#### CHỦ ĐỀ 1

#### TÍNH CHẤT HÓA HỌC ĐẶC TRUNG CỦA KIM LOẠI VÀ CÁC ION KIM LOẠI KIỀM – NHÔM

1. Trong một cốc nước chứa  $a$  mol  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $b$  mol  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $c$  mol  $\text{Cl}^-$  và  $d$  mol  $\text{HCO}_3^-$

a) Biểu thức liên hệ giữa  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$  là:

A.  $a + b = c + d$ .

B.  $3a + 3b = c + d$ .

C.  $2a + 2b = c + d$ .

D.  $a + 2b = c + d$ .

b) Nếu chỉ dùng nước vôi trong nồng độ  $p$  mol/l để làm giảm độ cứng của nước trong cốc, thì người ta thấy khi cho  $V$  lít nước vôi trong vào, độ cứng trong bình là bé nhất, biết  $c = 0$ . Biểu thức liên hệ giữa  $a$ ,  $b$  và  $p$  là:

A.  $V = \frac{b + a}{p}$ .      B.  $V = \frac{2a + b}{p}$ .      C.  $V = \frac{3a + 2b}{2p}$ .      D.  $V = \frac{2b + a}{p}$ .

#### HƯỚNG DẪN GIẢI

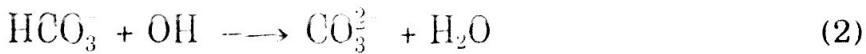
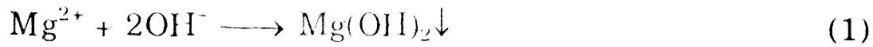
a) Vì dung dịch trung hoà về điện nên:

$$\sum \text{điện tích âm} = \sum \text{điện tích dương}$$

Do đó ta có:  $2a + 2b = c + d$

*Đáp án: C.*

b) Các phản ứng:  $\text{Ca}(\text{OH})_2 \longrightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-$



Để cho nồng độ các ion  $\text{Ca}^{2+}$  và  $\text{Mg}^{2+}$  bé nhất thì lượng  $\text{OH}^-$  phải đủ cho phản ứng (1) và (2) tức là số mol  $\text{OH}^- = 2b + d = 4b + 2a = V.p.2$

$$V = \frac{2b + d}{2p} = \frac{2b + a}{p}$$

*Đáp án: D.*

2. Nêu quy định rằng hai ion gây ra phản ứng trao đổi hay trung hoà là một cặp ion đối kháng thì tập hợp các ion nào sau đây có chứa ion đối kháng với ion  $\text{OH}^-$ :

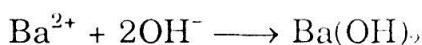
A.  $\text{Ca}^{2+}, \text{K}^+, \text{SO}_4^{2-}, \text{Cl}^-$ .

B.  $\text{Ca}^{2+}, \text{Ba}^{2+}, \text{Cl}^-$ .

C.  $\text{HCO}_3^-, \text{HSO}_4^-, \text{Ca}^{2+}, \text{Ba}^{2+}$ .

D.  $\text{Ba}^{2+}, \text{Na}^+, \text{NO}_3^-$ .

### HƯỚNG DẪN GIẢI



*Đáp án:* C.

3. Có 4 dung dịch trong suốt, mỗi dung dịch chỉ chứa một loại cation và một loại anion. Các loại ion trong cả 4 dung dịch gồm  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$ . Đó là 4 dung dịch gì?

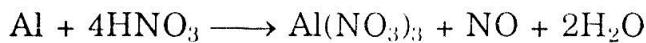
- A.  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ .      B.  $\text{BaCO}_3$ ,  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ .  
 C.  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{PbSO}_4$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .      D.  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{PbSO}_4$ .

*Đáp án:* A.

4. Trong phản ứng:  $\text{Al} + 4\text{HNO}_3 \longrightarrow \text{Al}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$ , số phân tử  $\text{HNO}_3$  bị Al khử và số phân tử tạo muối nitrat là:

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

### HƯỚNG DẪN GIẢI



Số phân tử  $\text{HNO}_3$  bị Al khử là 1, số phân tử  $\text{HNO}_3$  tạo muối là 3.

*Đáp án:* A.

5. Cho dung dịch chứa các ion sau ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ). Muốn tách được nhiều cation ra khỏi dung dịch mà không đưa ion lì vào dung dịch, ta có thể cho dung dịch tác dụng với chất nào trong các chất sau đây:

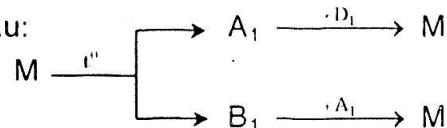
- A. Dung dịch  $\text{K}_2\text{CO}_3$  vừa đủ.      B. Dung dịch  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  vừa đủ.  
 C. Dung dịch  $\text{NaOH}$  vừa đủ.      D. Dung dịch  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  vừa đủ.

*Đáp án:* D.

### CHỦ ĐỀ 2

#### BÀI TẬP DỰA VÀO PHƯƠNG TRÌNH PHẢN ỨNG ĐỂ SUY LUẬN CÔNG THỨC CÁC HỢP CHẤT CỦA KIM LOẠI KIỀM THỔ – NHÔM

6. Cho sơ đồ chuyển hóa sau:



Cho biết:  $\text{A}_1$  là oxit kim loại A có điện tích hạt nhân là  $3,2 \cdot 10^{-18}$  culông,  $\text{B}_1$  là oxit phi kim B có cấu hình electron ở lớp vỏ ngoài cùng là  $2s^22p^2$ . Công thức của  $\text{A}_1$ ,  $\text{B}_1$ , M là:

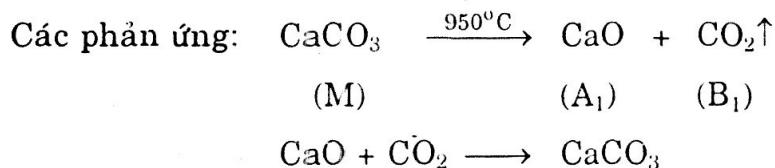
- a.  $\text{MgO}$ ,  $\text{CO}_2$  và  $\text{MgCO}_3$ .      b.  $\text{BaO}$ ,  $\text{CO}_2$  và  $\text{BaCO}_3$ .  
 c.  $\text{CaO}$ ,  $\text{CO}_2$  và  $\text{CaCO}_3$ .      d. Kết quả khác.

### HƯỚNG DẪN GIẢI

Số điện tích hạt nhân của A =  $\frac{3,2 \cdot 10^{-18}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 20$  (Ca)

Vậy A<sub>1</sub> là CaO.

B ở chu kì 2, nhóm IVA (B là cacbon). Vậy B<sub>1</sub> là CO<sub>2</sub>.



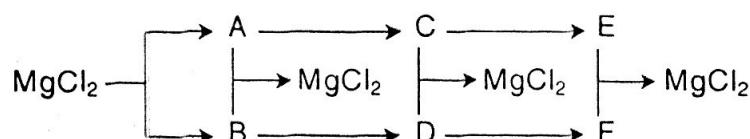
Đáp án: c.

7. Một pin điện hoá được cấu tạo bởi các cặp oxi hoá khử Al<sup>3+</sup>/Al và Cu<sup>2+</sup>/Cu. Phản ứng hóa học xảy ra khi pin hoạt động là:

- A. 2Al + 3Cu  $\longrightarrow$  2Al<sup>3+</sup> + 3Cu<sup>2+</sup>.      B. 2Al<sup>3+</sup> + 3Cu  $\longrightarrow$  2Al + 3Cu<sup>2+</sup>.  
 C. 2Al + 3Cu<sup>2+</sup>  $\longrightarrow$  2Al<sup>3+</sup> + 3Cu.      D. 2Al<sup>3+</sup> + 3Cu<sup>2+</sup>  $\longrightarrow$  2Al + 3Cu.

Đáp án: C.

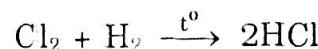
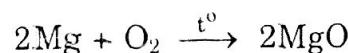
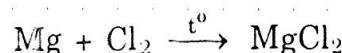
8. Cho sơ đồ chuyển hoá sau:



Các chất A; B; C; D; E và F là:

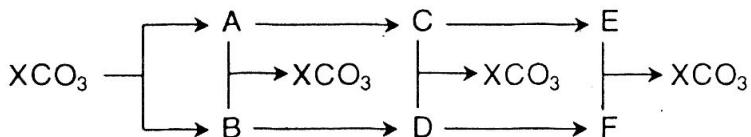
	A	B	C	D	E	F
a	Mg	Cl <sub>2</sub>	Mg(OH) <sub>2</sub>	HCl	MgSO <sub>4</sub>	BaCl <sub>2</sub>
b	Mg	Cl <sub>2</sub>	MgO	HCl	MgSO <sub>4</sub>	BaCl <sub>2</sub>
c	Mg	Cl <sub>2</sub>	MgSO <sub>4</sub>	HCl	MgCO <sub>3</sub>	BaCl <sub>2</sub>
d	Mg(OH) <sub>2</sub>	Cl <sub>2</sub>	Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	HCl	MgCO <sub>3</sub>	BaCl <sub>2</sub>

### HƯỚNG DẪN GIẢI



Đáp án: b.

9. Cho sơ đồ chuyển hóa sau:

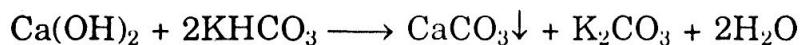
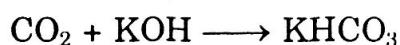
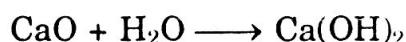
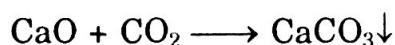
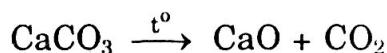


Các chất A; B; C; D; E và F là:

	A	B	C	D	E	F
a	MgO	CO <sub>2</sub>	Mg(OH) <sub>2</sub>	KHCO <sub>3</sub>	MgCl <sub>2</sub>	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
b	CaO	CO <sub>2</sub>	Ca(OH) <sub>2</sub>	KHCO <sub>3</sub>	CaCl <sub>2</sub>	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
c	MgO	CO <sub>2</sub>	Mg(OH) <sub>2</sub>	KHCO <sub>3</sub>	MgCl <sub>2</sub>	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
d	MgO	CO <sub>2</sub>	Mg(OH) <sub>2</sub>	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	MgCl <sub>2</sub>	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>

### HƯỚNG DẪN GIẢI

A: CaO ; B: O<sub>2</sub> ; C: Ca(OH)<sub>2</sub> ; D: KHCO<sub>3</sub> ; E: CaCl<sub>2</sub> ; F: K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>



Đáp án: b.

## B. BÀI TẬP TOÁN THEO CÁC CHỦ ĐỀ

**CHỦ ĐỀ 3**  
**XÁC ĐỊNH TÊN KIM LOẠI KIỀM THỔ, NHÔM DỰA VÀO PHẢN ỨNG  
 ĐIỆN PHÂN CÁC HỢP CHẤT VÀ TÍNH CHẤT HÓA HỌC CỦA CHÚNG.  
 TÍNH KHỐI LƯỢNG CỦA KIM LOAI VÀ CÁC HỢP CHẤT**

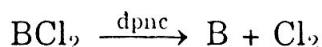
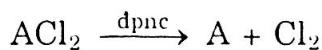
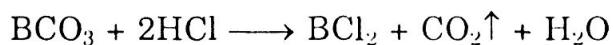
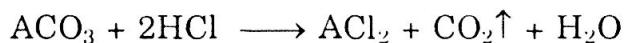
\* Lưu ý: Muốn điều chế kim loại kiềm thổ phải điện phân nóng chảy muối clorua của kim loại đó.

10. A, B là các kim loại hoạt động hoá trị II, hoà tan hỗn hợp gồm 23,5 gam muối cacbonat của A và 8,4 gam muối cacbonat của B bằng dung dịch HCl dư, sau đó cộ cạn và điện phân nóng chảy hoàn toàn các muối thì thu được 11,8 gam hỗn hợp kim loại ở catot và V lít khí ở anot. Biết nguyên tử khối của A bằng phân tử khối của B. Hai kim loại A và B là:

- a. Be và Mg.      b. Mg và Ca.      c. Sr và Ba.      d. Ba và Ra.

### HƯỚNG DẪN GIẢI

Phương trình phản ứng:



$$(A + 60)x + (B + 60)y = 31,9$$

$$\underbrace{(Ax + By)}_{11,8 \text{ gam}} + 60(x + y) = 31,9$$

$$x + y = \frac{31,9 - 11,8}{60} \quad (\text{a})$$

$\bar{M}$  là khối lượng nguyên tử trung bình của hai kim loại

$$\bar{M} = \frac{11,8}{0,335} = 35,22$$

Theo đầu bài  $A = B + 16$

$$B < 35,2 < B + 16$$

$$19,2 < B < 35,2 \rightarrow B \text{ là Mg (24)} ; A \text{ là Ca (40)}$$

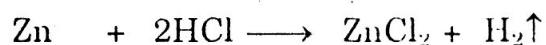
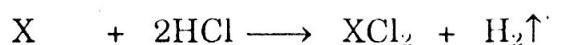
Đáp án: b.

11. Hoà tan 1,7 gam hỗn hợp kim loại X và Zn vào dung dịch HCl thu được 0,672 lít khí ở điều kiện tiêu chuẩn và dung dịch B.  $M_x$  có giá trị là:

- A.  $M_x > 56,66$ .      B.  $M_x < 56,66$ .      C.  $M_x = 56,66$ .      D.  $M_x = 60$ .

### HƯỚNG DẪN GIẢI

Gọi x và y là số mol kim loại X và Zn.



$$\begin{cases} M_x x + 65y = 1,7 \\ x + y = \frac{0,672}{22,4} = 0,03 \end{cases}$$

$$y = \frac{0,25}{65 - M_x} ; y < 0,03 \Rightarrow \frac{0,25}{65 - M_x} < 0,03$$

$$\Rightarrow M_x < 56,66$$

Đáp án: B.

**12.** Cho 8,8 gam một hỗn hợp gồm 2 kim loại ở 2 chu kì liên tiếp thuộc nhóm IIA tác dụng với dung dịch HCl dư cho 6,72 lít khí hidro ở điều kiện tiêu chuẩn. Hai kim loại đó là:

- A. Be và Mg.      B. Ca và Sr.      C. Mg và Ca.      D. Sr và Ba.

*Đáp án:* C.

**13.** Một hỗn hợp X gồm 2 kim loại A, B đều có hoá trị II và có nguyên tử khối  $M_A < M_B$ . Nếu cho 10,4g hỗn hợp X (có số mol bằng nhau) tác dụng với  $HNO_3$  đặc, dư thu được 12 lít  $NO_2$ . Nếu cho 12,8g hỗn hợp X (có khối lượng bằng nhau) tác dụng với  $HNO_3$  đặc, dư thu được 11,648 lít  $NO_2$  (đktc). Hai kim loại A và B là:

- A. Ca và Mg.      B. Ca và Cu.      C. Zn và Ca.      D. Mg và Ba.

### *HƯỚNG DẪN GIẢI*

– Viết phương trình hoá học của 2 kim loại ( $\bar{M}$ ) tác dụng với dung dịch  $HNO_3$

– Suy ra số mol 2 kim loại có trong 10,4 gam hỗn hợp là 0,2 mol

$$\text{Số mol bằng nhau: } a = \frac{0,2}{2} = 0,1$$

$$0,1(M_A + M_B) = 10,4 \Rightarrow M_A + M_B = 104 \quad (1)$$

– Số mol hỗn hợp trong 12,8g

$$2n_{NO_2} = \frac{11,648}{22,4} = 0,52 \Rightarrow n_{NO_2} = 0,26 \text{ mol} = \text{số mol hỗn hợp}$$

$$\bar{M}_{A,B} = \frac{12,8}{0,26} = 49,2$$

$$M_A < 49,2 < M_B \quad (2)$$

Kết hợp (1) và (2) ta có:  $M_A = 40$  (Ca);  $M_B = 64$  (Cu)

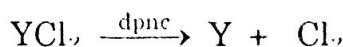
*Đáp án:* B.

**14.** Hỗn hợp X gồm hai muối clorua của hai kim loại hoá trị II. Điện phân nóng chảy hết 15,05 gam hỗn hợp X thu được 3,36 lít khí (đo ở đktc) ở anot và m gam kim loại ở catot. Khối lượng m là:

- A. 2,2 gam.      B. 4,4 gam.      C. 3,4 gam.      D. 6 gam.

### *HƯỚNG DẪN GIẢI*

Viết phương trình hoá học:



$$x + y = 0,15$$

$$(X + 71)x + (Y + 71)y = 15,05$$

$$\frac{(Xx + Yy)}{m \text{ gam}} + 71(x + y) = 15,05$$

$$m = 15,05 - 71(0,15) = 4,4 \text{ gam}$$

*Đáp án:* B.

15. Cho 24,8 gam hỗn hợp gồm 1 kim loại kiềm thổ và oxit của nó tác dụng với dung dịch HCl dư thu được 55,5g muối khan. Kim loại M là:

- A. Ca.                    B. Sr.                    C. Ba.                    D. Mg.

*Đáp án:* A.

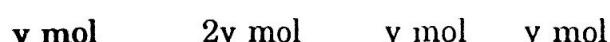
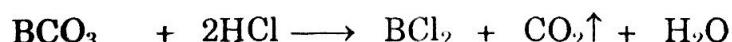
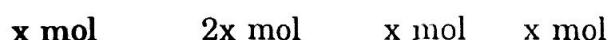
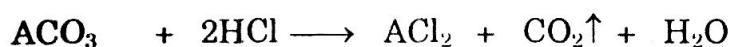
16. Hoà tan 2,84 gam hỗn hợp 2 muối cacbonat của hai kim loại X và Y kế tiếp nhau trong nhóm IIA bằng 120ml dung dịch HCl 0,5M thu được 0,896 lít CO<sub>2</sub> (đo ở 54,6°C và 0,9atm) và dung dịch Z. Nguyên tử khối của X và Y là:

- |                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| A. 9 dvC và 24 dvC.  | B. 87 dvC và 137 dvC. |
| C. 24 dvC và 40 dvC. | D. 40 dvC và 87 dvC.  |

### HƯỚNG DẪN GIẢI

n<sub>ACO<sub>3</sub></sub> là x; n<sub>BCO<sub>3</sub></sub> là y

$$n_{CO_2} = \frac{0,9 \times 0,896}{0,082(273 + 54,6)} = 0,03 \text{ mol}$$



$$\overline{M}_{A \text{ và } B} = \frac{2,84}{0,03} - 60 = 34,66$$

**Đầu bài cho hai kim loại A và B là kế tiếp nhau nên:**

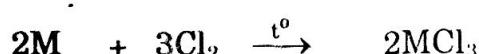
$$A = 24 (\text{Mg}); B = 40 (\text{Ca})$$

*Đáp án:* C.

17. Cho 2,7g kim loại hoá trị III tác dụng với Cl<sub>2</sub> dư thu được 13,35g muối. Kim loại đó là:

- A. Fe.                    B. Al.                    C. Cr.                    D. Pb.

### HƯỚNG DẪN GIẢI



$$\text{Ta có: } 2M \cdot 13,35 = 2(M + 35,5 \times 3) \cdot 2,7 \rightarrow M = 27 (\text{Al})$$

*Đáp án:* B.

**18.** Hoà tan 4 gam hỗn hợp gồm Fe và một kim loại hoá trị II vào dung dịch HCl thì thu được 2,24 lít khí H<sub>2</sub> (đo ở dktc). Nếu chỉ dùng 2,4 gam kim loại hoá trị II cho vào dung dịch HCl thì dùng không hết 500ml dung dịch HCl 1M. Kim loại hoá trị II là:

A. Ca.

B. Mg.

C. Ba.

D. Sr.

### HƯỚNG DẪN GIẢI

Gọi M là kí hiệu, khối lượng nguyên tử của kim loại hoá trị II.



$$n_{\text{Fe} + \text{M}} = n_{\text{H}_2} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ mol}$$

Khối lượng nguyên tử trung bình của hai kim loại

$$\bar{A} = \frac{4}{0,1} = 40$$

Trong hỗn hợp này Fe có khối lượng nguyên tử bằng 56 > 40

Vậy M < 40. n<sub>HCl</sub> = 0,5 mol, khi cho tác dụng với M thì HCl còn dư  
 $n_M = \frac{1}{2} n_{\text{HCl}}$  nên n<sub>M</sub> < 0,25. n<sub>M</sub> =  $\frac{2,4}{M} < 0,25 \rightarrow \frac{2,4}{0,25} < M$

9,6 < M < 40 → M có hoá trị II vậy M = 24 (Mg)

Đáp án: B.

**19.** Cho 17g oxit X<sub>2</sub>O<sub>3</sub> tác dụng hết với dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> thu được 57g muối sunfat. Công thức phân tử của oxit là:

A. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

B. Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

C. Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

D. Pb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

Đáp án: C.

**20.** Hoà tan 1 oxit kim loại hoá trị II bằng một lượng vừa đủ dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 10% thu được dung dịch muối có nồng độ 11,8%. Kim loại đó là:

A. Zn.

B. Mg.

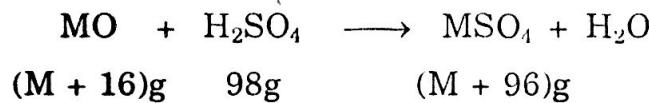
C. Fe.

D. Pb.

### HƯỚNG DẪN GIẢI

Kí hiệu và nguyên tử khối của kim loại hoá trị II là M

Phương trình hóa học:



Nếu dùng 1 mol MO, ta có: m<sub>dd</sub> = 98 ×  $\frac{100}{10} = 980\text{g dd H}_2\text{SO}_4$

$$\text{C\%} = \frac{(\text{M} + 16) \times 100}{(\text{M} + 16) + 980} = 11,8 \Rightarrow \text{M} = 24 \text{ (Mg)}$$

Đáp án: B.

21. Hoà tan 28,4 gam một hỗn hợp gồm hai muối cacbonat của hai kim loại hoá trị II bằng dung dịch HCl dư đã thu được 10 lít khí ở 54,6°C và 0,8064 atm và một dung dịch X.

a) Khối lượng hai muối của dung dịch X là:

- A. 30 gam.      B. 31 gam.      C. 31,7 gam.      D. 41,7 gam.

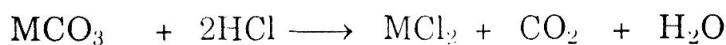
b) Nếu hai kim loại đó thuộc hai chuỗi liên tiếp của nhóm IIA thì hai kim loại đó là:

- A. Be và Mg.      B. Mg và Ca.      C. Ca và Sr.      D. Ba và Rá.

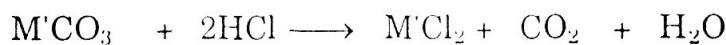
### HƯỚNG DẪN GIẢI

a) Đặt M là kí hiệu, nguyên tử khối của kim loại X

M' là kí hiệu, nguyên tử khối của kim loại Y



$$x \text{ mol} \qquad \qquad \qquad x \text{ mol}$$



$$y \text{ mol} \qquad \qquad \qquad y \text{ mol}$$

$$x + y = \frac{PV}{RT} = \frac{0,8064 \times 10}{0,082(273 + 54,6)} = 0,3 \text{ mol}$$

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng:

$$m_{\text{muối}} + m_{\text{axit}} = m_{\text{muối clorua}} + m_{CO_2} + m_{H_2O}$$

$$28,4 + (0,3 \times 2 \times 36,5) = m_{\text{muối clorua}} + (0,3 \times 44) + (0,3 \times 18)$$

$$\text{Khối lượng muối} = 31,7 \text{ gam}$$

Đáp án: C.

b) Xác định tên hai kim loại: Theo đầu bài hai kim loại thuộc nhóm IIA nên xác định  $\overline{M}$

$$\overline{M} = \frac{28,4}{0,3} = 94,6$$

$$M_{BeCO_3} = 69; M_{CaCO_3} = 100; M_{MgCO_3} = 84$$

Nên hai kim loại là Mg và Ca.

Đáp án: B.

**CHỦ ĐỀ 4**  
**TÍNH NỒNG ĐỘ CÁC HỢP CHẤT CỦA KIM LOẠI NHÓM IIA**

22. a) Hoà tan 1,8 gam muối sunfat của kim loại thuộc nhóm IIA trong nước, rồi pha loãng cho đủ 50ml dung dịch. Để phản ứng hết với dung dịch này cần 20ml dung dịch  $BaCl_2$  0,75M. Công thức phân tử và nồng độ mol/l của muối sunfat là:

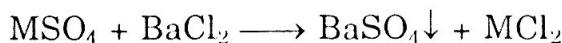
- A.  $CaSO_4$ . 0,02M.    B.  $MgSO_4$ . 0,02M.    C.  $MgSO_4$ . 0,3M.    D.  $SrSO_4$ . 0,03M.

b) Cho 10ml dung dịch muối canxi tác dụng với dung dịch  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  dư thu được kết tủa. Lọc lấy kết tủa đem nung đến khối lượng không đổi được 0,28 gam chất rắn. Nồng độ mol/l của ion  $\text{Ca}^{2+}$  trong dung dịch đầu là:

- A. 0,25M.      B. 0,75M.      C. 0,6M.      D. 0,5M.

### HƯỚNG DẪN GIẢI

a) Gọi M là kí hiệu và nguyên tử khối của kim loại hoá trị II



$$n_{\text{BaCl}_2} = n_{\text{MSO}_4} = 0,02 \times 0,75 = 0,015 \text{ mol}$$

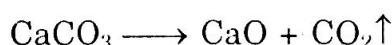
$$[\text{MSO}_4] = \frac{0,015}{0,05} = 0,3 \text{ M}$$

Khối lượng phân tử của  $\text{MSO}_4$ :

$$M + 96 = \frac{1,8}{0,015} = 120 \Rightarrow M = 24 \text{ (Mg)}$$

Công thức phân tử của muối  $\text{MgSO}_4$

*Đáp án: C.*



$$n_{\text{CaO}} = n_{\text{Ca}^{2+}} = \frac{0,28}{56} = 0,005 \text{ mol}$$

$$[\text{Ca}^{2+}] = \frac{0,005}{0,01} = 0,5 \text{ M}$$

*Đáp án: D.*

23. Điện phân có màng ngăn 150 ml dung dịch  $\text{BaCl}_2$ . Khi thoát ra ở cực dương chiếm một thể tích là 112ml ở điều kiện tiêu chuẩn.

Dung dịch còn lại trong bình điện phân sau khi trung hoà bằng axit axetic đã phản ứng hết với 100ml dung dịch  $\text{AgNO}_3$  0,2M và cho một kết tủa trắng không tan trong  $\text{HNO}_3$ .

Nồng độ mol của dung dịch  $\text{BaCl}_2$  trước khi điện phân là:

- A. 0,2M.      B. 0,2M.      C. 0,15M.      D. 0,1M.

*Đáp án: D.*

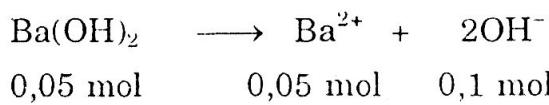
24. Trộn 100 ml dung dịch  $\text{Ba(OH)}_2$  0,5M với 100ml dung dịch  $\text{KOH}$  0,5M được dung dịch X. Nồng độ mol/l của ion  $\text{OH}^-$  trong dung dịch là:

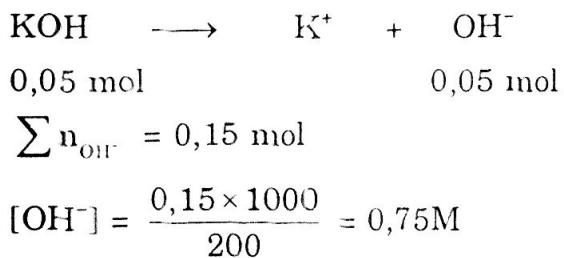
- A. 0,25M.      B. 0,5M.      C. 0,75M.      D. 1,5M.

### HƯỚNG DẪN GIẢI

$$n_{\text{Ba(OH)}_2} = 0,05 \text{ mol}$$

$$n_{\text{KOH}} = 0,05 \text{ mol}$$





*Đáp án:* C.

25. Cho 100ml dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  0,009M với 400ml dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,002M. pH dung dịch thu được sau phản ứng là:

A. 10.

B. 5,3.

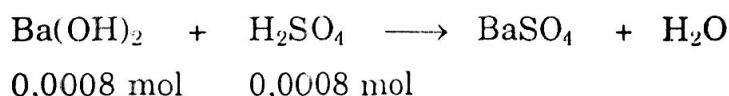
C. 9,6.

D. 10,6.

### HƯỚNG DẪN GIẢI

$$n_{\text{Ba}(\text{OH})_2} = \frac{100 \times 0,009}{1000} = 0,0009 \text{ mol}$$

$$n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{400 \times 0,002}{1000} = 0,0008 \text{ mol}$$



$$n_{\text{Ba}(\text{OH})_2 \text{ dư}} = 0,0001 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 0,0001 \times 2 = 2 \cdot 10^{-4}$$

$$[\text{H}^+] = \frac{10^{-14}}{2 \cdot 10^{-4}} = 0,5 \cdot 10^{-10}$$

$$\text{pH} = -\lg 0,5 \cdot 10^{-10} = 10,6.$$

*Đáp án:* D.

## BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

26. Điều chế kim loại Mg bằng cách điện phân  $\text{MgCl}_2$  nóng chảy, phản ứng nào xảy ra ở catot (cực âm)?

A.  $\text{Mg} \longrightarrow \text{Mg}^{2+} + 2e$ .

B.  $\text{Mg}^{2+} + 2e \longrightarrow \text{Mg}$ .

C.  $2\text{Cl}^- \longrightarrow \text{Cl}_2 + 2e$ .

D.  $\text{Cl}_2 + 2e \longrightarrow 2\text{Cl}^-$ .

27. Chất nào sau đây không bị phân hủy khi nung nóng?

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

B.  $\text{CaCO}_3$ .

C.  $\text{CaSO}_4$ .

D.  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ .

28. Theo thuyết Brön-stet, ion nào sau đây trong dung dịch có tính lưỡng tính?

A.  $\text{CO}_3^{2-}$ .

B.  $\text{OH}^-$ .

C.  $\text{Ca}^{2+}$ .

D.  $\text{HCO}_3^-$ .

29. Những câu nào sau đây diễn tả đúng tính chất của kim loại kiềm thổ?

A. Tính khử của kim loại tăng theo chiều năng lượng ion tăng.

B. Tính khử của kim loại tăng theo chiều năng lượng ion hoá giảm.

C. Tính khử của kim loại tăng theo chiều thế điện cực chuẩn tăng.

D. Tính khử của kim loại tăng theo chiều thế điện cực chuẩn giảm.

**30.** Có 4 chất rắn gồm:  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  đựng trong 4 lọ bị mất nhãn. Để nhận biết các chất trên ta dùng thuốc thử là:

- A. nước và dung dịch  $\text{AgNO}_3$ .      B. nước và dung dịch  $\text{HCl}$ .  
C. dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .      D. nước và dung dịch  $\text{NaOH}$ .

**31.** Nước cứng tự nhiên có chứa những ion nào dưới đây được gọi là nước cứng có tính tạm thời?

- A.  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ .      B.  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ .  
C.  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ .      D.  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ .

**32.** Một loại nước cứng khi được đun sôi thì mất tính cứng. Trong loại nước cứng này có hòa tan những loại hợp chất nào sau đây?

- A.  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{MgCl}_2$ .      B.  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ .  
C.  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{CaCl}_2$ .      D.  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{CaSO}_4$ .

**33.** Để làm mềm nước có tính cứng vĩnh cửu, ta dùng chất:

- A.  $\text{NaCl}$ .      B.  $\text{BaCl}_2$ .      C.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .      D.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .

**34.** Để làm mềm nước có tính cứng tạm thời, ta dùng chất:

- A.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .      B.  $\text{HCl}$ .      C.  $\text{BaCl}_2$ .      D.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .

**35.** Điện phân  $\text{MgCl}_2$  nóng chảy, phản ứng ở điện cực nào sau đây đúng?

- A. Ở cực dương, ion  $\text{Mg}^{2+}$  bị oxi hoá.  
B. Ở cực âm, ion  $\text{Mg}^{2+}$  bị khử.  
C. Ở cực dương, nguyên tử Mg bị oxi hoá.  
D. Ở cực âm, nguyên tử Mg bị khử.

**36.** Cho 10g một kim loại X thuộc nhóm IIA tác dụng với nước, thu được 0,1 lít khí  $\text{H}_2$  ( $25^\circ\text{C}$  và 1atm). Kim loại X là:

- A. Mg.      B. Ca.      C. Ba.      D. Sr.

**37.** Điện phân một muối kim loại M nóng chảy với cường độ dòng điện 10A trong thời gian 2 giờ, người ta thu được ở catot 0,373 mol kim loại M. Số oxi hoá của kim loại M trong muối là:

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

**38.** Hợp chất nào của nhôm tác dụng được với dung dịch  $\text{NaOH}$  theo tỉ lệ 1 : 1 có sản phẩm là  $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ ?

- A.  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ .      B.  $\text{AlCl}_3$ .      C.  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ .      D.  $\text{Al}(\text{OH})_3$ .

**39.** Cặp hợp chất của nhôm trong dãy nào sau đây tác dụng được với dung dịch axit và dung dịch kiềm?

- A.  $\text{AlCl}_3$  và  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ .      B.  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$  và  $\text{Al}(\text{OH})_3$ .  
C.  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  và  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .      D.  $\text{Al}(\text{OH})_3$  và  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .

**40.** Cho a g bột nhôm tan hoàn toàn trong dung dịch  $\text{HNO}_3$  thu được hỗn hợp gồm  $\text{NO}$  và  $\text{N}_2\text{O}$  có tỉ lệ mol là 1 : 3. Khối lượng a là:

- A. 23,4g.      B. 24,3g.      C. 48,6g.      D. 22,5g.

**41.** Cho 7g muối cacbonat của kim loại hoá trị II tác dụng hết với dung dịch HCl thấy thoát ra x lít khí (đktc). Dung dịch thu được đem cô cạn được 9,2g muối khan. Giá trị của x là:

- A. 4,48 lít.      B. 2,24 lít.      C. 4,84 lít.      D. 8,96 lít.

**42.** Để phân biệt 4 dung dịch:  $K_2SO_4$ ,  $K_2CO_3$ ,  $K_2SO_3$ ,  $Ba(HCO_3)_2$  đựng trong 4 lọ riêng biệt bị mất nhãn, ta dùng thuốc thử là:

- A. dd HCl.      B. dd  $H_2SO_4$ .      C. quỳ tím.      D. dd  $HNO_3$ .

**43.** Cho 1,84g cacbonat của hai kim loại hoá trị II tác dụng hết với dung dịch HCl thu được 0,672 lít  $CO_2$  (đktc) và dung dịch X. Khối lượng muối trong dung dịch X là:

- A. 2,17g.      B. 2,71g.      C. 3,2g.      D. 2,25g.

**44.** Cho 12,5g hỗn hợp X gồm Al và  $Fe_2O_3$  thực hiện phản ứng nhiệt nhôm thu được hỗn hợp Y. Cho Y tác dụng với dung dịch NaOH dư được 7,4g hỗn hợp Z không thấy khí thoát ra. Thành phần phần trăm Al trong hỗn hợp là:

- A. 26,1%.      B. 21,6%.      C. 27,8%.      D. 13,05%.

**45.** Hoà tan hoàn toàn 18g hỗn hợp X gồm muối cacbonat kim loại M và N đứng kế tiếp nhau trong nhóm IIA trong dung dịch HCl thu được 5,6 lít khí (đktc). M và N là hai kim loại nào sau đây:

- A. Be và Mg.      B. Mg và Ca.      C. Ca và Sr.      D. Sr và Ba.

**46.** Hoà tan hoàn toàn 6,75g một kim loại M vào dung dịch axit thì cần 500ml dung dịch HCl 1,5M. Kim loại M là:

- A. Fe.      B. Al.      C. Ca.      D. Mg.

**47.** Cho 3,06g oxit  $M_xO_y$  tan trong  $HNO_3$  dư thu được 5,22g muối. Công thức phân tử của oxit là:

- A.  $BaO$ .      B.  $CaO$ .      C.  $Fe_2O_3$ .      D.  $Al_2O_3$ .

### HƯỚNG DẪN GIẢI VÀ ĐÁP SỐ

**26.** B

**27.** C

**28.** D

**29.** D

**30.** B

**31.** D

**32.** B

**33.** C

**34.** D

**35.** B

**36.** B

**37.** B      Áp dụng định luật Faraday:

$$0,373M = \frac{M \times 10 \times 2 \times 60 \times 60}{96500 \times n}$$

$$36n = 72 \rightarrow n = 2$$

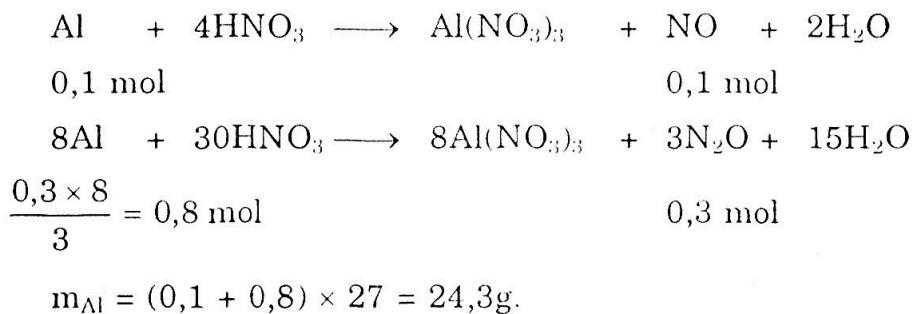
Vậy kim loại M có số oxi hoá +2.

**38.** D

**39.** D

**40.** B       $n_{hh} = \frac{8,96}{22,4} = 0,4 \text{ mol}$

$$\rightarrow n_{NO} = \frac{0,4}{4} = 0,1 \text{ mol}; \quad n_{N_2O} = 0,3 \text{ mol}$$



#### 41. A

Khối lượng muối tăng:  $(M + 71) - (M + 60) = 11\text{g}$  thì có 1 mol  $\text{CO}_2$  suy ra

Khối lượng muối tăng:  $9,2 - 7 = 2,2\text{g}$  thì có  $x \text{ mol } \text{CO}_2$

$$x = 0,2 \text{ mol} \rightarrow V_{\text{CO}_2} = 0,2 \times 22,4 = 4,48 \text{ lít.}$$

#### 42. B

#### 43. A

- Viết phương trình hóa học của  $\text{XCO}_3$  và  $\text{YCO}_3$  tác dụng với dung dịch HCl.

- Qua phương trình trên, rút ra:  $n_{\text{hh muối}} = n_{\text{CO}_2} = 0,03 \text{ mol}$ .

$1 \text{ mol muối cacbonat} \rightarrow 1 \text{ mol muối clorua khối lượng tăng } 11\text{g}$

$0,03 \text{ mol muối cacbonat} \rightarrow 0,03 \text{ mol muối clorua khối lượng tăng}$

$$11 \times 0,03 = 0,33\text{g.}$$

Khối lượng muối =  $1,84 + 0,33 = 2,17\text{g.}$

#### 44. B

Cho Y tác dụng với dung dịch NaOH dư không thấy khí thoát ra, chứng tỏ không có Al dư. Khối lượng giảm do  $\text{Al}_2\text{O}_3$  tác dụng với dung dịch NaOH.

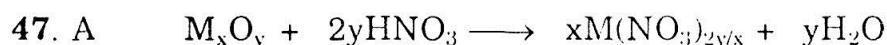
$$n_{\text{Al}_2\text{O}_3} = \frac{12,5 - 7,4}{102} = 0,05 \text{ mol}$$

$$n_{\text{Al ban đầu}} = 0,05 \times 2 = 0,1 \text{ mol}$$

$$\%m_{\text{Al}} = \frac{27 \times 0,1}{12,5} \cdot 100\% = 21,6\%.$$

#### 45. A

#### 46. B



$$(x\text{M} + 16y)\text{g}$$

$$3,06\text{g}$$

$$(x\text{M} + 124y)\text{g}$$

$$5,22(x\text{M} + 16y) = 3,06(x\text{M} + 124y) \rightarrow M = 68,5 \cdot \frac{2y}{x}$$

Cho  $\frac{2y}{x} = 2 \rightarrow M = 137$  (Ba). Công thức phân tử oxit là BaO.

## Vấn đề 8

# CROM - SẮT - ĐỒNG

### A. BÀI TẬP GIÁO KHOA THEO CÁC CHỦ ĐỀ

#### CHỦ ĐỀ 1

#### TÍNH CHẤT HÓA HỌC ĐẶC TRƯNG CỦA CROM - SẮT - ĐỒNG VÀ CÁC ION CỦA CHÚNG

1. Cho 4 cặp oxi hoá khử sau:



Hãy sắp xếp thứ tự tính oxi hoá tăng dần của các cặp trên.

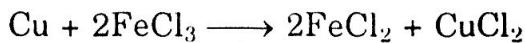
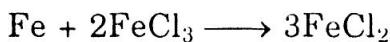
- A.  $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe} < 2\text{H}^+/\text{H}_2 < \text{Cu}^{2+}/\text{Cu} < \text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ .
- B.  $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe} < \text{Cu}^{2+}/\text{Cu} < 2\text{H}^+/\text{H}_2 < \text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ .
- C.  $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+} < 2\text{H}^+/\text{H}_2 < \text{Cu}^{2+}/\text{Cu} < \text{Fe}^{2+}/\text{Fe}$ .
- D.  $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe} < 2\text{H}^+/\text{H}_2 < \text{Cu}^{2+}/\text{Cu} < \text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ .

#### HƯỚNG DẪN GIẢI

Theo thứ tự tính oxi hoá tăng dần:



Có các phản ứng:  $\text{Fe} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$



Đáp án: D.

2. Cho phản ứng: ...Cr + ...Sn<sup>2+</sup> → ...Cr<sup>3+</sup> + ...Sn

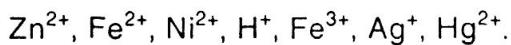
Khi cân bằng phản ứng trên, hệ số của ion Cr<sup>3+</sup> sẽ là:

- A. 1.
- B. 2.
- C. 3.
- D. 6.

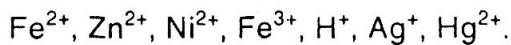
Đáp án: B.

3. Hãy sắp xếp theo chiều giảm tính khử, chiều tăng tính oxi hoá của các nguyên tử và ion trong dãy sau: Fe, Fe<sup>2+</sup>, Fe<sup>3+</sup>, Zn, Zn<sup>2+</sup>, Ni, Ni<sup>2+</sup>, H, H<sup>+</sup>, Hg, Hg<sup>2+</sup>, Ag, Ag<sup>+</sup>.

- A. Zn, Fe, Ni, H, Fe<sup>2+</sup>, Ag, Hg.



- B. Fe, Zn, Ni, Fe<sup>2+</sup>, H, Ag, H<sup>+</sup>.



- C. Ni, Fe, Zn, H,  $\text{Fe}^{2+}$ , Ag, Hg.  
 $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Hg}^{2+}$ .  
D. Ni, Zn, Fe, H, Ag,  $\text{Fe}^{2+}$ , Hg.  
 $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Hg}^{2+}$ ,  $\text{Ag}^+$ .

Đáp án: A.

4. Cho biết Cu ( $Z = 29$ ). Trong các cấu hình electron sau, cấu hình electron nào là của Cu?

- A.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$ .      B.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9 4s^2$ .  
C.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10}$ .      D.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^9$ .

Đáp án: A.

5. Pin điện hoá Cr – Cu trong quá trình phóng điện xảy ra phản ứng:



Suất điện động chuẩn của pin điện hoá là:

- A. 0,04V.      B. 1,08V.      C. 1,25V.      D. 2,50V.

Biết  $E^0 (\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}) = -0,74\text{V}$ ;  $E^0 (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34\text{V}$ .

Đáp án: B.

**CHỦ ĐỀ 2**  
**BÀI TẬP DỰA VÀO PHƯƠNG TRÌNH PHẢN ỨNG ĐỂ**  
**SUY LUẬN CÔNG THỨC CÁC HỢP CHẤT CỦA CROM – SẮT – ĐỒNG**

6. Cho sơ đồ chuyển hoá sau:



Các chất A, E và F là:

- a.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  và  $\text{FeO}$ .      b.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  và  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .  
c.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  và  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .      d.  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  và  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

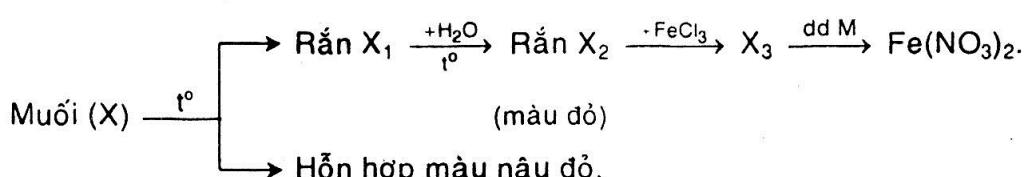
Đáp án: d.

7. Bổ túc phản ứng sau:  $\text{Fe}_x\text{O}_y + \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{SO}_2 \uparrow + \dots$

- A.  $\text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ .      B.  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$ .  
C.  $\text{FeSO}_4 + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$ .      D.  $\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$ .

Đáp án: B.

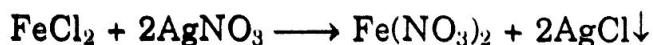
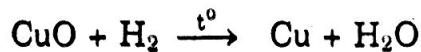
8. Cho sơ đồ chuyển hoá sau:



Các chất  $X_1$ ,  $X_2$  và  $X_3$  là:

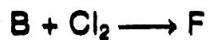
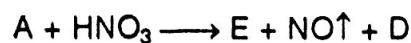
- A.  $\text{FeO}$ ,  $\text{Fe}$  và  $\text{FeCl}_2$ .  
B.  $\text{RbO}$ ,  $\text{Rb}$  và  $\text{RbCl}_2$ .  
C.  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{K}$  và  $\text{KCl}_2$ .  
D.  $\text{CuO}$ ,  $\text{Cu}$  và  $\text{FeCl}_2$ .

### HƯỚNG DẪN GIẢI

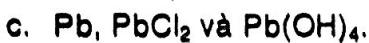
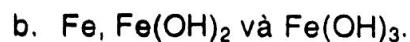


Đáp án: D.

9. Cho sơ đồ chuyển hoá sau:

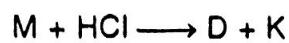
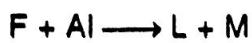
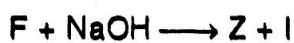
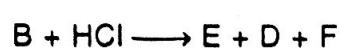
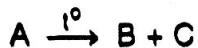


Các chất A, G và H là:



Đáp án: b.

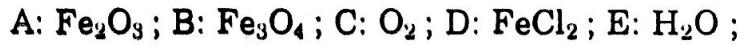
10. Cho dãy sơ đồ chuyển hoá sau:



Các chất A, M và D là:

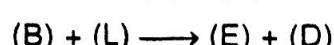
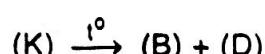
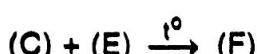
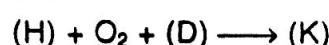
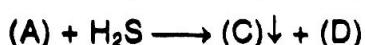
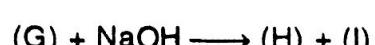
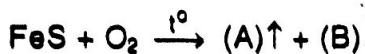


### HƯỚNG DẪN GIẢI



Đáp án: c.

11. Cho sơ đồ chuyển hoá sau:



Các chất B, K và E là:

- |   |  |
|---|--|
| a. $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , $\text{Fe}(\text{OH})_3$ và $\text{FeO}$ . | b. $\text{Fe}_3\text{O}_4$ , $\text{Fe}(\text{OH})_3$ và $\text{Fe}$ . |
| c. $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , $\text{Fe}(\text{OH})_2$ và $\text{Fe}$ .  | d. $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , $\text{Fe}(\text{OH})_3$ và $\text{Fe}$ . |

### HƯỚNG DẪN GIẢI

A:  $\text{SO}_2$ ; B:  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ; C: S; D:  $\text{H}_2\text{O}$ ; E: Fe; G:  $\text{FeCl}_2$ ;  
H:  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ; I:  $\text{NaCl}$ ; K:  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ; L:  $\text{H}_2$ .

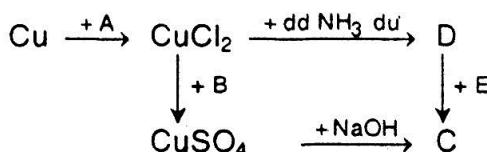
Đáp án: d.

12. Bổ túc phản ứng:  $\text{CrCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{NaOH} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \dots$

- A.  $\text{Na}_2\text{CrO}_4$ .      B.  $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ .      C.  $\text{NaCrO}_4$ .      D.  $\text{Na}_3\text{Cr}$ .

Đáp án: A.

13. Tìm các chất A, B, C, D, E trong sơ đồ sau:



	A	B	C	D	E
a	$\text{HCl}$	$\text{Na}_2\text{SO}_4$	$\text{Cu}(\text{OH})_2$	$[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$	$\text{NaOH}$
b	$\text{HCl}$	$\text{CuSO}_4$	$\text{Cu}(\text{OH})_2$	$[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$	$\text{KOH}$
c	$\text{Cl}_2$	$\text{Ag}_2\text{SO}_4$	$\text{Cu}(\text{OH})_2$	$[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$	$\text{Ba}(\text{OH})_2$
d	$\text{Cl}_2$	$\text{MgSO}_4$	$\text{Cu}(\text{OH})_2$	$[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}_2$	$\text{KOH}$

Đáp án: c.

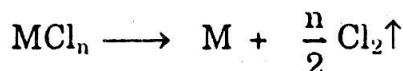
## B. BÀI TẬP TOÁN THEO CÁC CHỦ ĐỀ

**CHỦ ĐỀ 3**  
**XÁC ĐỊNH CROM – SẮT – ĐỒNG VÀ KHỐI LƯỢNG CỦA CHÚNG**  
**DỰA VÀO TÍNH CHẤT HÓA HỌC CỦA CHÚNG**  
**VÀ SỰ ĐIỆN PHÂN NÓNG CHẨY CÁC HỢP CHẤT**

14. Điện phân một dung dịch muối  $\text{MCl}_n$  với điện cực trơ. Khi catot thu được 16 gam kim loại M thì ở anot thu được 5,6 lít khí (dktc). Kim loại M có thể là:

- A. Ca.      B. Fe.      C. Cu.      D. Al.

### HƯỚNG DẪN GIẢI



$$1 \text{ mol} \quad \frac{n}{2} \text{ mol}$$

$$\frac{16}{M} \quad \frac{5,6}{22,4} = 0,25 \text{ mol}$$

	$M = 32n$
n	1      2      3      4
M	32      64      96      128

Vậy M là Cu.

Đáp án: C.

15. Hoà tan hỗn hợp X gồm 11,2 gam kim loại M và 69,6 gam oxit  $M_xO_y$  của kim loại đó trong 2 lít dung dịch HCl, thu được dung dịch Y và 4,48 lít khí  $H_2$  (đktc). Nếu cũng hòa tan hỗn hợp X đó trong 2 lít dung dịch  $HNO_3$  thì thu được dung dịch Z và 6,72 lít khí NO (đktc).

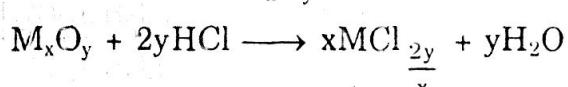
- a) Kim loại M là: A. Fe.      B. Cu.      C. Ca.      D. Na.  
 b) Công thức  $M_xO_y$ : A.  $CaO$ .      B.  $Fe_2O_3$ .      C.  $Fe_3O_4$ .      D.  $FeO$ .

### HƯỚNG DẪN GIẢI



$$a \text{ mol} \quad \frac{na}{2} \text{ mol}$$

Gọi a, b là số mol của M và  $M_xO_y$ .



$$\frac{ma}{2} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \Rightarrow na = 0,4 \Rightarrow a = \frac{0,4}{n}$$

$$aM = 11,2 \Rightarrow \frac{0,4}{n}M = 11,2 \Rightarrow M = 28n$$

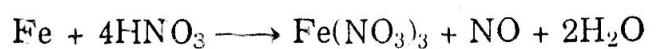
N	1	2	3
M	28	56	84

Vậy M là Fe;  $a = \frac{0,4}{2} = 0,2$  mol

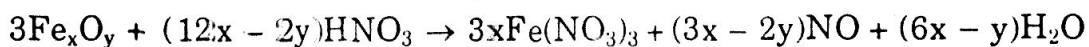
Đáp án: A.

b)  $M_xO_y$  là  $Fe_xO_y$ .

Phản ứng với  $HNO_3$ :



$$0,2 \text{ mol} \quad 0,2 \text{ mol}$$



$$3 \text{ mol} \quad (3x - 2y) \text{ mol}$$

$$\frac{69,6}{56x + 16y} \text{ mol} \quad \frac{6,72}{22,4} - 0,2 = 0,1 \text{ mol}$$

$$\frac{56x + 16y}{23,2} = \frac{3x - 2y}{0,1} \Rightarrow 64x = 48y \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{3}{4}$$

Vậy  $\text{Fe}_x\text{O}_y$  là  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ .

Đáp án: C.

16. Hoà tan hoàn toàn 9,6 gam kim loại R trong  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc đun nóng nhẹ, thu được dung dịch X và 3,36 lít khí  $\text{SO}_2$  (ở đktc). Kim loại R là:

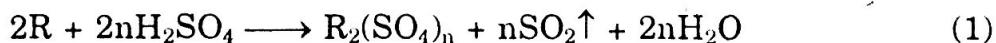
A. Fe.

B. Ca.

C. Cu.

D. Na.

### HƯỚNG DẪN GIẢI



$$2R \text{ (g)} \qquad \qquad \qquad n \text{ (mol)}$$

$$9,6\text{g} \qquad \qquad \qquad 0,15 \text{ mol}$$

$$2 \times 0,15R = 9,6n \Rightarrow R = 32n$$

n	1	2	3
R	32	64	96

$$n = 2 \Rightarrow R = 64 \text{ (Cu)}$$

Đáp án: C.

17. Một hỗn hợp X gồm 2 kim loại A, B có tỉ lệ khối lượng là 1:1. Trong 44,8 gam hỗn hợp X, hiệu số về số mol của A và B là 0,05 mol. Mật khác nguyên tử khối của A lớn hơn B là 8 gam. Kim loại A và B có thể là:

a. Na và K.

b. Mg và Ca.

c. Fe và Cu.

d. Kết quả khác.

### HƯỚNG DẪN GIẢI

A và B có tỉ lệ khối lượng là 1 : 1, nên hai kim loại đều có khối lượng 22,4 gam. Đặt A và B là nguyên tử khối của kim loại A và B. Theo đầu bài  $A > B$  nên ta có:

$$\left. \begin{array}{l} \frac{22,4}{B} - \frac{22,4}{A} = 0,05 \\ A - B = 8 \rightarrow B = A - 8 \end{array} \right\} \rightarrow 0,05A^2 - 0,4A - 179,2 = 0$$

$$\Delta = b^2 - 4a \Rightarrow \sqrt{\Delta} = 6 ; A = \frac{0,4 \pm 6}{0,1} \rightarrow \begin{cases} A = 64 \text{ (Cu)} \\ B = 56 \text{ (Fe)} \end{cases}$$

Đáp án: c.

18. Hoà tan 7,2 gam một hỗn hợp gồm 2 muối sunfat của 2 kim loại hoá trị II và III vào nước được dung dịch X (Giả thiết không có phản ứng phụ khác). Thêm vào dung dịch X một lượng  $\text{BaCl}_2$  vừa đủ để kết tủa hết ion  $\text{SO}_4^{2-}$  thì thu được kết tủa  $\text{BaSO}_4$  và dung dịch Y. Khi điện phân hoàn toàn dung dịch Y cho 2,4 gam kim loại.

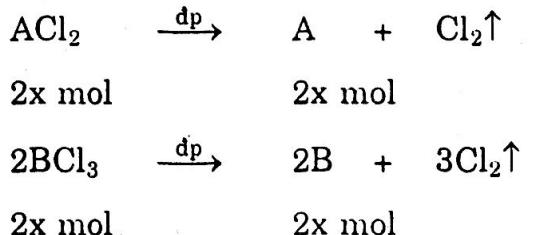
Biết số mol của muối kim loại hoá trị II gấp đôi số mol của muối kim loại hoá trị III, biết tỉ số nguyên tử khối của kim loại hoá trị III và II là 7/8.

Hai kim loại là:

- A. Ba và Fe.      B. Ca và Fe.      C. Fe và Al.      D. Cu và Fe.

### HƯỚNG DẪN GIẢI

- Gọi A là kí hiệu, nguyên tử khối của kim loại hoá trị II có số mol là x.  
- Gọi B là kí hiệu, nguyên tử khối của kim loại hoá trị III có số mol là 2x.



Ta có hệ phương trình: 
$$\begin{cases} (\text{A} + 96)2x + (2\text{B} + 3 \times 96)x = 7,2 \\ 2xA + 2xB = 2,4 \\ \frac{\text{B}}{\text{A}} = \frac{7}{8} \end{cases}$$

Giải ra ta có: A = 64 (Cu), B = 56 (Fe)

Đáp án: D.

19. Có 100 ml dung dịch hỗn hợp 2 axit  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HCl}$  có nồng độ tương ứng là 0,8M và 1,2M. Thêm vào đó 10 gam bột hỗn hợp Fe, Mg, Zn. Sau khi phản ứng, lấy 1/2 lượng khí sinh ra cho đi qua ống sứ đựng a gam  $\text{CuO}$  nung nóng. Khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, trong ống còn 14,08 gam chất rắn. Khối lượng a là:

- A. 14,2 gam.      B. 30,4 gam.      C. 15,2 gam.      D. 25,2 gam.

### HƯỚNG DẪN GIẢI

$$n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,1 \times 0,8 = 0,08 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{H}^+} = 0,16 \text{ mol}$$

$$n_{\text{HCl}} = 0,1 \times 1,2 = 0,12 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{H}^+} = 0,12 \text{ mol}$$

$$\sum n_{\text{H}^+} = 0,28 \text{ mol}$$



Giả sử hỗn hợp chỉ có Zn. Muốn hòa tan hết lượng hỗn hợp này cần  $2 \times \frac{10}{65} = 0,308 \text{ mol H}^+$ ; số mol ion  $\text{H}^+$  này  $> n_{\text{H}^+}$  (0,28 theo đầu bài cho). Suy ra lượng axit hết, lượng hỗn hợp kim loại còn không tan hết.

$$n_{H_2} \text{ sinh ra} = \frac{0,28}{2} = 0,14 \text{ mol}$$

Theo đầu bài nếu lấy  $\frac{1}{2}$  lượng khí  $H_2$  sinh ra: 0,07 mol

Giả thiết  $H_2$  phản ứng hết: Theo phương trình phản ứng (4), ta có khối lượng Cu sinh ra:  $0,07 \times 64 = 4,48$  gam

$m_{Cu} < 14,08\text{g}$  ( $m_A$ ), chứng tỏ giả thiết  $H_2$  phản ứng hết,  $CuO$  còn là đúng.

$$m_{CuO} \text{ đã tham gia phản ứng: } 0,07 \times 80 = 5,6\text{g}$$

$$m_{CuO} \text{ còn lại: } 14,08 - 4,48 = 9,6\text{g}$$

$$m_{CuO} \text{ ban đầu: } 5,6 + 9,6 = 15,2\text{g}$$

Đáp án: C.

20. Dung dịch chứa đồng thời 0,01 mol  $NaCl$ ; 0,02 mol  $CuCl_2$ ; 0,01 mol  $FeCl_3$ ; 0,06 mol  $CaCl_2$ . Kim loại đầu tiên thoát ra ở catot khi điện phân dung dịch trên là:

A. Fe.

B. Zn.

C. Cu.

D. Ca.

Đáp án: C.

21. Một dung dịch chứa hai muối clorua của kim loại M:  $MCl_2$  và  $MCl_3$  có số mol bằng nhau và bằng 0,03 mol. Cho Al vừa đủ để phản ứng hoàn toàn với dung dịch trên. Kim loại M là:

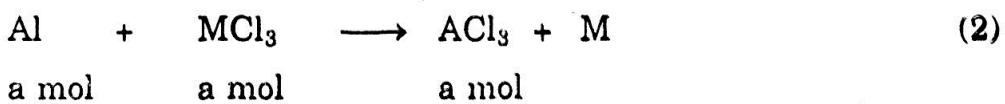
A. Cu.

B. Cr.

C. Fe.

D. Mn.

### HƯỚNG DẪN GIẢI



Số mol muối  $MCl_2$  và  $MCl_3$  bằng nhau và bằng 0,03 mol.

Theo phương trình (1) và (2): Số mol kim loại M được giải phóng đều là a mol.

Thay a = 0,03  $\Rightarrow 2a = 0,06$  mol

M có khối lượng mol:  $\frac{3,36}{0,06} = 56$  gam  $\Rightarrow$  M là sắt.

Đáp án: C.

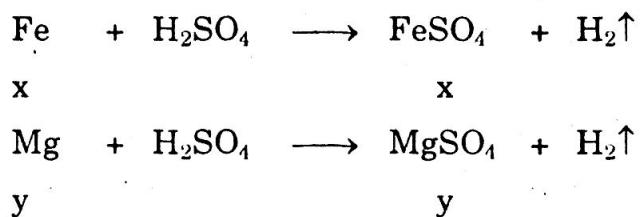
22. Hoà tan hoàn toàn hỗn hợp Fe và Mg trong một lượng vừa đủ dung dịch  $H_2SO_4$  loãng thu được dung dịch A. Đem cát cạn dung dịch A thu được hai muối kết tinh đều ngâm 7 phần tử nước. Khối lượng hai muối gấp 6,55 lần khối lượng hai kim loại.

Thành phần phần trăm mỗi kim loại trong hỗn hợp đầu là:

- a. 50% Fe và 50% Mg.  
 b. 40% Fe và 60% Mg.  
 c. 30% Fe và 70% Mg.  
 d. 30% Mg và 70% Fe.

### HƯỚNG DẪN GIẢI

Gọi số mol Fe là x, số mol Mg là y



$$\text{Số mol FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} = \text{số mol Fe}$$

$$\text{Số mol MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} = \text{số mol Mg}$$

$$278x + 246y = 6,55(56x + 24y)$$

Giải ra ta có:  $x = y$

$$\% \text{Fe: } \frac{56}{56 + 24} \times 100\% = 70\%; \quad \% \text{Mg: } \frac{24}{56 + 24} \times 100\% = 30\%$$

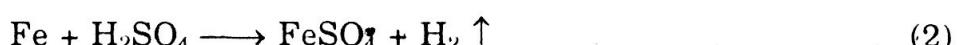
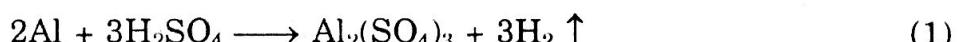
Đáp án: d.

23. Khi cho 17,4 gam hợp kim Y gồm sắt, đồng, nhôm phản ứng hết với  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ta được dung dịch A; 6,4 gam chất rắn; 9,856 lít khí B ở  $27,3^\circ\text{C}$  và 1 atm. Phần trăm khối lượng mỗi kim loại trong hợp kim Y là:

- a. Al: 30%; Fe: 50% và Cu: 20%.  
 b. Al: 30%; Fe: 32% và Cu: 38%.  
 c. Al: 31,03%; Fe: 32,18% và Cu: 36,79%.  
 d. Al: 25%; Fe: 50% và Cu: 25%.

### HƯỚNG DẪN GIẢI

Các phương trình hóa học:



Cu không tan,  $m_{\text{Cu}} = 6,4$  gam.

Gọi x, y là số mol của Al, Fe trong hỗn hợp.

Theo (1) và (2):  $n_{\text{H}_2} = \frac{3}{2}x + y = \frac{1 \times 9,856}{0,082 \times (273 + 27,3)} = 0,4$

$$27x + 56y = 17,4 - 6,4 = 11$$

Giải hệ phương trình trên ta được:  $x = 0,2$ ;  $y = 0,1$

$$m_{\text{Al}} = 27 \times 0,2 = 5,4 \text{ gam}; \quad m_{\text{Fe}} = 56 \times 0,1 = 5,6 \text{ gam}$$

$$\% m_{\text{Al}} = \frac{5,4}{17,4} \times 100\% = 31,03\%; \quad \% m_{\text{Fe}} = \frac{5,6}{17,4} \times 100\% = 32,18\%$$

$$\% m_{\text{Cu}} = 100 - (31,03 + 32,18) = 36,79\%$$

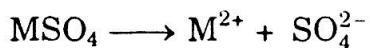
Đáp án: c.

24. Điện phân dùng điện cực trơ dung dịch muối sunfat kim loại hoá trị II với cường độ dòng điện 3A. Sau 1930 giây thấy khối lượng catot tăng 1,92 gam. Cho biết tên kim loại trong muối sunfat?

- A. Fe.      B. Ca.      C. Cu.      D. Mg.

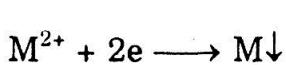
### HƯỚNG DẪN GIẢI

Sơ đồ điện phân dung dịch muối sunfat kim loại M hoá trị II:



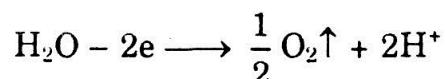
Catot (-)

$\text{H}^+, \text{M}^{2+}$

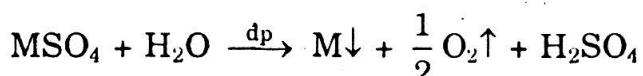


Anot (+)

$\text{SO}_4^{2-}, \text{OH}^-$



Phương trình chung của quá trình điện phân:



Theo định luật Faraday:

$$m = \frac{A}{n} \cdot \frac{It}{F} \Rightarrow A = \frac{m \cdot n \cdot F}{I \cdot t} = \frac{1,92 \cdot 2 \cdot 96500}{3.1930} = 64.$$

Vậy kim loại M là đồng (Cu).

Đáp án: C.

**CHỦ ĐỀ 4**  
**XÁC ĐỊNH CÔNG THỨC OXIT SẮT VÀ NÓNG ĐỘ CÁC CHẤT**  
**TRONG DUNG DỊCH**

25. Hoà tan hoàn toàn một ít oxit  $\text{Fe}_x\text{O}_y$  bằng dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng ta thu được 2,24 lít  $\text{SO}_2$  (đo ở dktc), phần dung dịch đem cô cạn thì thu được 120 gam muối khan. Công thức  $\text{Fe}_x\text{O}_y$  là:

- A.  $\text{FeO}$ .      B.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .      C.  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ .      D.  $\text{FeO}_2$ .

### HƯỚNG DẪN GIẢI



$$n_{\text{SO}_2} = 0,1 \text{ mol}; \quad n_{\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3} = \frac{120}{400} = 0,3 \text{ mol}$$

$$\frac{3x - 2y}{x} = \frac{0,1}{0,3} \rightarrow \frac{x}{y} = \frac{3}{4} \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4$$

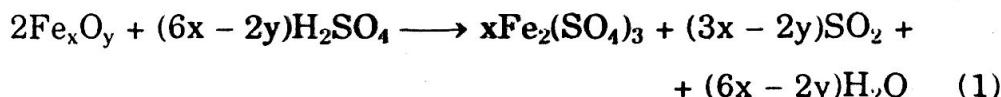
Đáp án: C.

26. Hoà tan hoàn toàn một khối lượng  $m$  gam  $\text{Fe}_x\text{O}_y$  bằng dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng ta thu được khí A và dung dịch B. Cho khí A hấp thụ hoàn toàn bởi dung dịch  $\text{NaOH}$  dư tạo ra 12,6 g muối. Một khía cạnh khác cõi dung dịch B thì thu được 120 gam muối khan. Công thức của oxit sắt là:

- a.  $\text{FeO}$ .      b.  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ .      c.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .      d.  $\text{FeO}_2$ .

### HƯỚNG DẪN GIẢI

Phản ứng hòa tan  $\text{Fe}_x\text{O}_y$ :



Khí A là khí  $\text{SO}_2$ , khí này bị hấp thụ hoàn toàn bởi dung dịch  $\text{NaOH}$  dư nên chỉ tạo muối  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ .



64 gam	126 gam
6,4 gam	12,6 gam

$$n_{\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3} = \frac{120}{400} = 0,3 \text{ mol}; \quad n_{\text{SO}_2} = \frac{6,4}{64} = 0,1 \text{ mol}$$

Theo phương trình phản ứng (1) ta có:

$$\frac{3x - 2y}{x} = \frac{0,1}{0,3} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{3}{4}$$

Công thức sắt oxit là  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ .

Đáp án: b.

27. Cho hỗn hợp X gồm 0,2 mol Al; 0,1 mol Fe vào dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  có nồng độ 2M và đã được lấy dư 10% so với lượng cần thiết (thể tích dung dịch không thay đổi). Nồng độ các chất trong dung dịch là:

- A.  $[\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3] = 0,40\text{M}$  và  $[\text{FeSO}_4] = 0,45\text{M}$ .
- B.  $[\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3] = 0,25\text{M}$  và  $[\text{FeSO}_4] = 0,40\text{M}$ .
- C.  $[\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3] = 0,455\text{M}$  và  $[\text{FeSO}_4] = 0,455\text{M}$ .
- D.  $[\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3] = 0,2\text{M}$  và  $[\text{FeSO}_4] = 0,4\text{M}$ .

### HƯỚNG DẪN GIẢI

- Gọi  $x, y$  là số mol Al và Fe trong hỗn hợp.

- Viết phương trình hóa học của Al và Fe tác dụng với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

Số mol  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đã dùng:

$$\begin{aligned} n_{\text{H}_2\text{SO}_4} &= \left( \frac{3}{2}x + y \right) + 10\% \left( \frac{3}{2}x + y \right) = \frac{3}{2} \times 0,2 + 0,1 + 10\% \left( \frac{3}{2} \times 0,2 + 0,1 \right) \\ &= 0,44 \text{ mol} \end{aligned}$$

Vậy:  $V_{ddH_2SO_4} = \frac{0,44}{2} = 0,22$  lít

$$[Al_2(SO_4)_3] = \frac{0,2}{2 \times 0,22} = 0,455M$$

$$[FeSO_4] = \frac{0,1}{0,22} = 0,455M$$

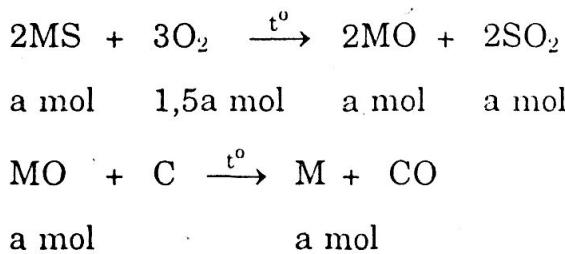
*Đáp án:* C.

28. Nung một lượng sunfua kim loại hoá trị II trong oxi thì thoát ra 5,60 lít (đktc). Chất rắn còn lại được nung nóng với bột than dư tạo 41,4g kim loại. Nếu cho khí thoát ra đi chậm qua đồng nung nóng thì thể tích giảm đi 20%.

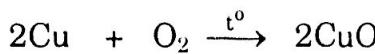
Công thức phân tử của sunfua kim loại đã dùng là:

- A. PbS.      B. ZnS.      C. SnS.      D. CuS.

### HƯỚNG DẪN GIẢI



Khí thoát ra dư oxi nên:



$$n_{SO_2} = \frac{5,6}{22,4} \times \frac{80}{100} = 0,2 \text{ mol}$$

$$M = \frac{41,4}{0,2} = 207. \text{ Kim loại } M \text{ là Pb. Muối là PbS.}$$

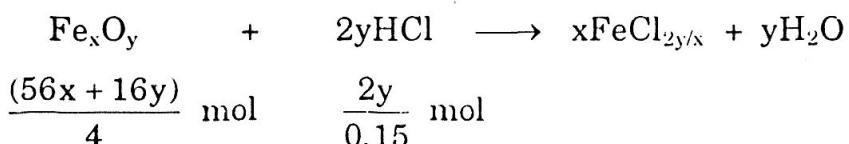
*Đáp án:* A.

29. Tìm công thức của  $Fe_xO_y$  biết 4 gam oxit này phản ứng hết với 52,14 ml dung dịch HCl 10% (khối lượng riêng 1,05g/cm<sup>3</sup>)

- A.  $Fe_3O_4$ .      B. FeO.      C.  $Fe_2O_3$ .      D.  $FeO_2$ .

### HƯỚNG DẪN GIẢI

$$n_{HCl} = \frac{52,14 \times 1,05 \times 10}{100 \times 36,5} = 0,15 \text{ mol}$$



$$8,4x = 5,6y \rightarrow \frac{x}{y} = \frac{2}{3}. \text{ Vậy công thức là } Fe_2O_3.$$

(Có thể xác định công thức  $Fe_xO_y$  bằng phương pháp loại trừ, phương pháp nào phù hợp với công thức đó thì được).

*Đáp án:* C.

30. a) Hoà tan hết 3,0g hợp kim của đồng và bạc trong axit nitric loãng, đun nóng thu được 7,34g hỗn hợp muối nitrat.

Khối lượng mỗi kim loại trong hợp kim là:

- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| A. 1,92g và 1,08g. | B. 1,4g và 1,6g.   |
| C. 1,22g và 1,78g. | D. 1,29g và 1,71g. |

b) Khử 2,4g hỗn hợp  $CuO$  và một oxit sắt có tỉ lệ số mol 1 : 1. Sau phản ứng thu được 1,76g chất rắn, đem hòa tan trong dung dịch HCl dư thấy thoát ra 0,448 lít khí (đktc).

Công thức của oxit sắt là:

- |                |                |            |              |
|----------------|----------------|------------|--------------|
| A. $Fe_2O_3$ . | B. $Fe_3O_4$ . | C. $FeO$ . | D. $FeO_2$ . |
|----------------|----------------|------------|--------------|

### HƯỚNG DẪN GIẢI

a) Gọi số mol Cu: a mol.

Gọi số mol Ag: b mol

Theo đề bài, ta có :

$$\begin{cases} 64a + 108b = 3 \\ (2 \times 62a) + 62b = 7,34 - 3 \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} 64a + 108b = 3 \\ a + 2b = 0,05 \end{cases}$$

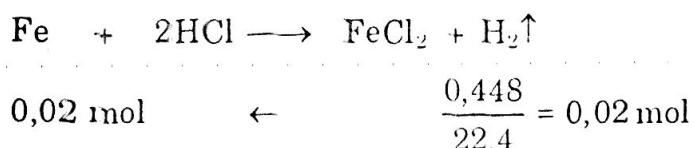
Giải ra ta có: a = 0,03 mol; b = 0,01 mol

$$m_{Cu} = 0,03 \times 64 = 1,92g$$

$$m_{Ag} = 0,01 \times 108 = 1,08g$$

*Đáp án:* A.

b) Phương trình hoá học:



$$m_{Fe} = 0,02 \times 56 = 1,12g$$

$$m_{Cu} = 1,76 - 1,12 = 0,64g \rightarrow n_{Cu} = 0,01 \text{ mol}$$

$$m_{CuO} = 0,01 \times 80 = 0,8g$$

$$m_{Fe_xO_y} = 2,4 - 0,8 = 1,6g$$

$$M_{Fe_xO_y} = \frac{1,6}{0,01} = 160g$$

$56x + 16y = 160$ , nghiệm phù hợp là  $x = 2; y = 3$

→ Công thức oxit sắt là  $Fe_2O_3$ .

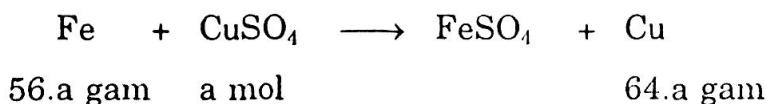
*Đáp án:* A.

31. Ngâm 1 đinh sắt sạch vào 100ml dung dịch  $CuSO_4$ . Sau khi phản ứng kết thúc lấy đinh sắt ra khỏi dung dịch, rửa sạch, làm khô thấy khối lượng đinh sắt tăng thêm 1,6g. Nồng độ mol của dung dịch  $CuSO_4$  ban đầu là:

- A. 0,25M.      B. 2M.      C. 1M.      D. 0,5M.

### HƯỚNG DẪN GIẢI

Phương trình hóa học:



Độ tăng khối lượng:  $64a - 56a = 1,6 \Rightarrow a = 0,2 \text{ mol}$

$$[CuSO_4] = \frac{0,2}{0,1} = 2M$$

*Đáp án:* B.

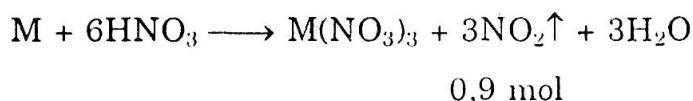
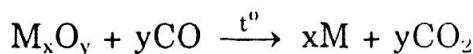
32. Một oxit kim loại có công thức là  $M_xO_y$ , trong đó M chiếm 72,41% khối lượng. Khử hoàn toàn oxit này bằng khí CO thu được 16,8 gam kim loại M. Hoà tan hoàn toàn lượng M bằng  $HNO_3$  đặc nóng thu được muối của M hoá trị III và 0,9 mol khí  $NO_2$ .

Công thức của kim loại oxit là:

- A.  $Al_2O_3$ .      B.  $Fe_2O_3$ .      C.  $Fe_3O_4$ .      D.  $Cu_2O$ .

### HƯỚNG DẪN GIẢI

Phương trình hóa học:



$$n_M = \frac{1}{3} n_{NO_2} = 0,3 \text{ mol}$$

$$M = \frac{16,8}{0,3} = 56 \Rightarrow M \text{ là Fe.}$$

Đặt oxit là  $Fe_xO_y \Rightarrow \frac{56x}{72,41} = \frac{16y}{27,59} \Rightarrow x:y = 3:4 \Rightarrow Fe_3O_4$

*Đáp án:* C.

## BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

33. Cho hỗn hợp X gồm Na và một kim loại kiềm có khối lượng 6,2g tác dụng với 104g nước thu được 110 gam dung dịch có  $D = 1,1\text{g/ml}$ . Biết hiệu số hai nguyên tử khói < 20. Kim loại kiềm là:

- A. Li.      B. K.      C. Rb.      D. Cu.

34. Cho 1 gam kim loại hoá trị I tác dụng với lượng đủ nước; người ta thu được  $487\text{cm}^3 \text{H}_2$  (đo ở dktc).

a) Nguyên tử khối của kim loại trên là:

- A. 7 (Li).      B. 39 (K).      C. 23 (Na).      D. 133 (Cs).

b) Thể tích (lít) một dung dịch axit nồng độ 2M để trung hoà dung dịch vừa thu được là:

- A. 0,02 lít.      B. 0,043 lít.      C. 0,03 lít.      D. 0,0217 lít.

35. Đốt cháy 0,78 gam kali trong bình kín đựng khí  $\text{O}_2$  (dư). Phản ứng xong người ta đổ ít nước vào bình, lắc nhẹ cho chất rắn tan hết, rồi thêm nước cho đủ 200ml dung dịch M. Nồng độ mol của các chất trong dung dịch M là:

- A. 0,025M.      B. 0,05M.      C. 0,075M.      D. 0,1M.

36. Trong bình điện phân thứ nhất người ta hòa tan 0,3725 gam muối clorua của một kim loại kiềm vào nước. Mắc nối tiếp bình I với bình II chứa dung dịch  $\text{CuSO}_4$ . Sau một thời gian ở catot bình II có 0,16 gam kim loại bám vào, còn bình I thấy chứa một dung dịch có  $\text{pH} = 13$ . Muối clorua của kim loại kiềm là:

- A.  $\text{NaCl}$ .      B.  $\text{LiCl}$ .      C.  $\text{KCl}$ .      D.  $\text{FrCl}$ .

37. Nhúng một thanh graphit phủ kim loại A hoá trị II vào dung dịch  $\text{CuSO}_4$  dư. Sau phản ứng thanh graphit giảm 0,04gam. Tiếp tục nhúng thanh graphit này vào dung dịch  $\text{AgNO}_3$  dư, khi phản ứng kết thúc khối lượng thanh graphit tăng 6,08 gam (so với khối lượng thanh graphit sau khi nhúng vào  $\text{CuSO}_4$ ). Kim loại X là:

- A. Ca.      B. Cd.      C. Zn.      D. Cu.

38. Nhúng thanh kim loại X hoá trị II vào dung dịch  $\text{CuSO}_4$ . Sau một thời gian lấy thanh kim loại ra thấy khối lượng giảm 0,05%. Mặt khác cũng lấy thanh kim loại như trên nhúng vào dung dịch  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  thì khối lượng thanh kim loại tăng lên 7,1%. Biết số mol  $\text{CuSO}_4$  và  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  tham gia ở hai trường hợp bằng nhau. Kim loại X đó là:

- A. Zn.      B. Al.      C. Fe.      D. Cu.

39. Nhúng thanh kim loại kẽm vào một dung dịch chứa hỗn hợp 3,2g  $\text{CuSO}_4$  và 6,24g  $\text{CdSO}_4$ . Hồi sau khi Cu và Cd bị đẩy hoàn toàn khỏi dung dịch thì khối lượng thanh kẽm tăng hay giảm bao nhiêu?

- A. Tăng 1,39 gam.      B. Giảm 1,39 gam.  
C. Tăng 4 gam.      D. Giảm 2,38 gam.

40. Cho một lượng kim loại M phản ứng hoàn toàn với dung dịch  $\text{CuSO}_4$ . Sau phản ứng khối lượng chất rắn thu được gấp 3,555 lần khối lượng M đem dùng. Nếu dùng 0,02 mol M tác dụng  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng dư thì thu được 0,672 lít khí ở dktc. Kim loại M là:

- A. Al.      B. Zn.      C. Ca.      D. Fe.

**41.** Hỗn hợp X gồm sắt và oxit sắt có khối lượng 16,16 gam. Đem hỗn hợp này hoà tan hoàn toàn trong dung dịch HCl dư người ta thu được dung dịch B và 0,896 lít khí (đo ở dktc). Cho dung dịch B tác dụng với NaOH dư rồi dun sôi trong không khí người ta thu được kết tủa C. Nung kết tủa C ở nhiệt độ cao đến khối lượng không đổi thì được 17,6 gam chất rắn. Công thức phân tử oxit sắt là:

- a. FeO.      b.  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ .      c.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .      d.  $\text{FeO}_2$ .

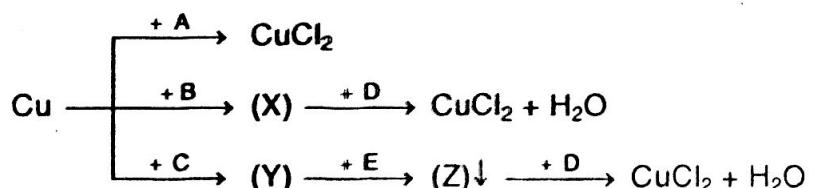
**42.** Có 2,88 gam hỗn hợp A gồm Fe, FeO,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . Hoà tan hoàn toàn hỗn hợp A bằng dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  Ioang thu được 0,224 lít  $\text{H}_2$  (ở dktc). Mặt khác lấy 5,76 gam hỗn hợp A khử bằng  $\text{H}_2$  đến khi hoàn toàn thu được 1,44 gam  $\text{H}_2\text{O}$ . Phần trăm khối lượng Fe, FeO,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  trong hỗn hợp A là:

- a. Fe: 19,45%; FeO: 25% và  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ : 55,55%.  
 b. Fe: 25%; FeO: 25% và  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ : 50%.  
 c. Fe: 30%; FeO: 40% và  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ : 30%.  
 d. Fe: 20%; FeO: 40% và  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ : 40%.

**43.** Khử 2,4 gam hỗn hợp gồm CuO và một oxit sắt (có số mol bằng nhau) bằng hidro. Sau phản ứng thu được 1,76 gam chất rắn, đem hoà tan chất đó bằng dung dịch HCl thấy bay ra 0,448 lít khí (đo ở dktc). Công thức của oxit sắt là:

- A. FeO.      B.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .      C.  $\text{Fe}_2\text{O}_4$ .      D.  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ .

**44.** Cho sơ đồ chuyển hoá sau:



Các chất A, B, C, D là những chất nào sau đây:

	A	B	C	D
a	HCl	$\text{O}_2$	$\text{H}_2\text{SO}_4$ a	HCl
b	$\text{Cl}_2$	$\text{O}_2$	$\text{HNO}_3$	HCl
c	$\text{Cl}_2$	$\text{HNO}_3$	$\text{H}_2\text{SO}_4$ a	$\text{BaCl}_2$
d	$\text{HgCl}_2$	$\text{H}_2\text{SO}_4$ a	$\text{Ag}_2\text{SO}_4$	$\text{BaCl}_2$

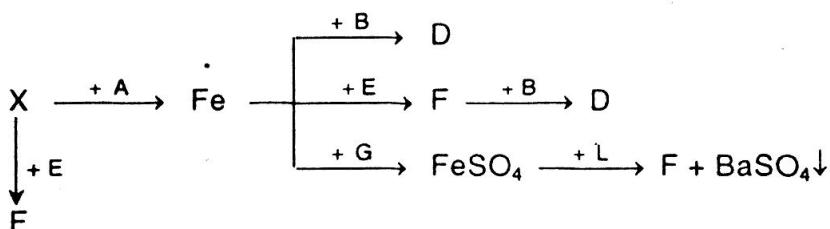
**45.** Cho 10,1g hỗn hợp gồm kali và 1 kim loại X tan hết trong nước. Sau phản ứng cần 500ml dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,3M để trung hoà dung dịch thu được. Kim loại kiềm chưa biết (tỉ lệ số mol của X và kali lớn hơn 1 : 4) là:

- A. Li.      B. Na.      C. Rb.      D. Cs.

**46.** Cho 10ml dung dịch muối canxi tác dụng với dung dịch  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  dư thu được kết tủa. Lọc lấy kết tủa đem nung đến khối lượng không đổi được 0,28g chất rắn. Nồng độ mol/lít của ion  $\text{Ca}^{2+}$  trong dung dịch đầu là:

- A. 0,05M.      B. 0,50M.      C. 0,04M.      D. 0,40M.

47. Cho sơ đồ chuyển hóa sau:



Các chất A, B, D và X là những chất nào sau đây?

	A	B	D	X
a	H <sub>2</sub>	Cl <sub>2</sub>	FeCl <sub>2</sub>	FeO
b	C	HCl	FeCl <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
c	Al	Cl <sub>2</sub>	FeCl <sub>3</sub>	FeO
d	CO	Cl <sub>2</sub>	FeCl <sub>3</sub>	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub>

48. Để khử 6,4 gam một oxit kim loại cần 2,688 lít khí H<sub>2</sub>(ở dktc). Nếu lấy lượng kim loại đó cho tác dụng với dung dịch HCl dư thì giải phóng 1,792 lít khí H<sub>2</sub> (ở dktc). Kim loại đó là:

- A. Fe.      B. Cu.      C. Pb.      D. Mg.

49. Công thức oxit tổng quát của một kim loại A có dạng A<sub>x</sub>O<sub>y</sub>. Tỉ lệ khối lượng của A sò với oxi bằng 7 : 3. Kim loại A là:

- a. Ca.      b. Fe.      c. Cu.      d. Al.

50. Cho oxit M<sub>x</sub>O<sub>y</sub> của kim loại M có hoá trị không đổi. Biết 3,06 gam oxit nguyên chất tan trong dung dịch HNO<sub>3</sub> dư thu được 5,22 gam muối. Công thức của oxit M<sub>x</sub>O<sub>y</sub> là

- A. CaO.      B. Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.      C. MgO.      D. BaO.

51. Khi lấy 3,33 gam muối clorua của một kim loại chỉ có hoá trị II và một lượng muối natri của kim loại đó có cùng số mol như muối clorua nói trên, thấy khác nhau 1,59 gam. Công thức của hai muối trên là:

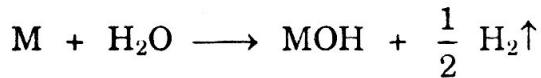
- A. BaCl<sub>2</sub> và Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.      B. CuCl<sub>2</sub> và Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.  
 C. CaCl<sub>2</sub> và Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.      D. FeCl<sub>2</sub> và Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.

## HƯỚNG DẪN GIẢI VÀ ĐÁP SỐ

33. B

34. a) C

Gọi M là kí hiệu và nguyên tử khối của kim loại hoá trị I.



M g

11,2 lít

1g

0,478 lít

$$M = \frac{11,2}{0,487} = 23 \text{ dvC (Na).}$$

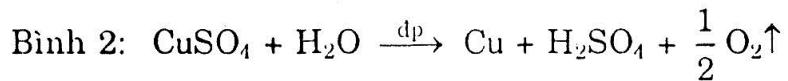
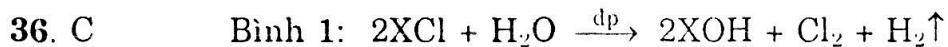
b) D  $n_{\text{NaOH}} = \frac{1}{23} \text{ mol}$



$$n_{\text{H}^+} = \frac{1}{23} \text{ mol}$$

Do đó thể tích dung dịch axit 2M là:  $V = \frac{1}{2 \times 23} = 0,0217 \text{ lít.}$

35. B  $C_{\text{M(KOH)}} = 0,05 \text{ M}$



$$\text{pH} = 13 \rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-1} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\text{It} = \frac{0,16 \times 96500 \times 2}{64}$$

Mắc nối tiếp cùng It:  $m_{\text{Cl}_2} = \frac{71 \times \text{It}}{96500 \times 2}$

Thay vào ta có:  $m_{\text{Cl}_2} = 0,1775 \text{ gam}; n_{\text{Cl}_2} = 0,0025 \text{ mol}$

$$0,3725 \text{ gam ứng với } 0,005 \text{ mol}$$

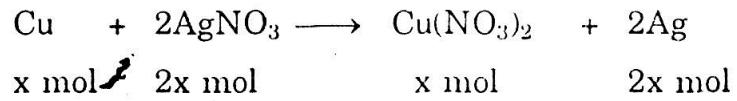
$$x \text{ gam ứng với } 1 \text{ mol}$$

$$x = 74,5 \text{ gam; XCl} = 74,5$$

$$X = 39 \text{ (K).}$$

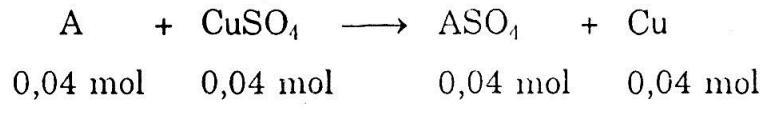
37. C – Thí nghiệm đầu toàn bộ lượng kim loại A tan hết và thay thế bằng một lượng Cu.

– Như vậy trong thí nghiệm 2 chính toàn bộ lượng Cu phản ứng với  $\text{AgNO}_3$ .



$$2x(108) - 64x = 6,08 \Rightarrow x = 0,04 \text{ mol}$$

Số mol Cu này chính là do phản ứng đầu sinh ra.



$$0,04M_A - 0,04(64) = 0,04 \text{ gam} \Rightarrow M_A = 65 \text{ chính là Zn.}$$

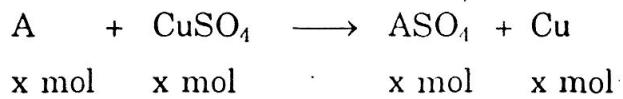
**38. A**

Gọi : Khối lượng thanh kim loại A lúc đầu là m gam

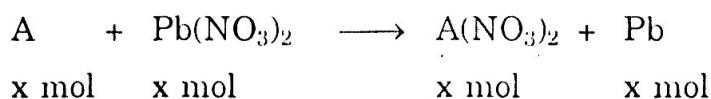
Khối lượng mol kim loại A là  $M_A$

Nhận xét: – Khi nhúng vào  $\text{CuSO}_4$  khối lượng thanh kim loại giảm  
lượng  $M_A > M_{\text{Cu}}$ . Và khi nhúng vào  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  giả thiết cho thấy  $M_{\text{Pb}} > M_A$ .

– Số mol  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  và  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  tham gia ở hai trường hợp bằng nhau  
nên kim loại A tham gia có cùng số mol.



$$M_A x - 64x = \frac{0,05m}{100} \quad (1)$$



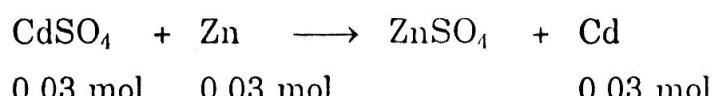
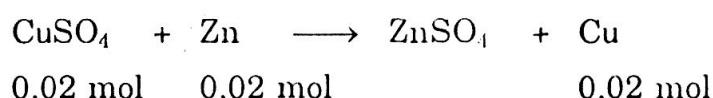
$$207x - M_A x = \frac{7,1m}{100} \quad (2)$$

$$\text{Lấy (1) chia (2), ta có: } \frac{x(M_A - 64)}{x(207 - M_A)} = \frac{\frac{0,05m}{100}}{\frac{7,1m}{100}}$$

$$(M_A - 64) \times 7,1 = (207 - M_A) \times 0,05$$

$M_A = 65$  là Zn.

$$39. \text{ A} \quad n_{\text{CuSO}_4} = \frac{3,2}{160} = 0,02 \text{ mol} ; \quad n_{\text{CdSO}_4} = \frac{6,24}{208} = 0,03 \text{ mol}$$



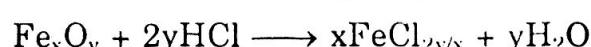
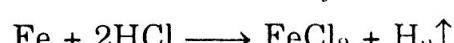
$$\sum m_{(\text{Cu}+\text{Cd})} = (0,02 \times 64) + (0,03 \times 112) = 4,64 \text{ g}$$

$m_{\text{Zn}}$  tham gia phản ứng:  $(0,02 + 0,03) \times 65 = 3,25 \text{ g}$

Vậy khối lượng thanh Zn tăng:  $4,64 - 3,25 = 1,39 \text{ g}$

**40. D****41. b**

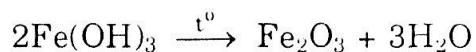
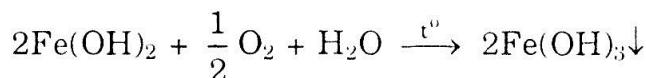
Công thức của sắt oxit là  $\text{Fe}_x\text{O}_y$ . Khi hòa tan trong HCl ta có:



$\text{Fe}_x\text{O}_y$  có thể là  $\text{FeO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  hay  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ , vậy khi cho tác dụng với dung dịch  $\text{HCl}$  cho  $\text{FeCl}_2$  hoặc  $\text{FeCl}_3$  hoặc cả hai muối đó. Vậy sau khi hòa tan hỗn hợp sẽ được dung dịch chứa  $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{HCl}$  và có thể có  $\text{FeCl}_3$ .



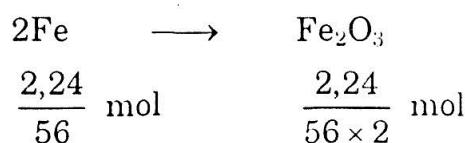
Khi đun trong không khí:



$$n_{\text{Fe}} = n_{\text{H}_2} = 0,04 \rightarrow m_{\text{Fe}} = 0,04 \times 56 = 2,24 \text{ gam}$$

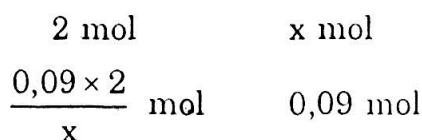
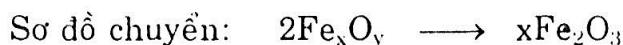
$$m_{\text{Fe}_x\text{O}_y} = 16,16 - 2,24 = 13,92 \text{ gam}$$

Lượng  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  thu được sau khi nung là do sự chuyển  $\text{Fe}$  và  $\text{Fe}_x\text{O}_y$  ban đầu và từ các phương trình chuyển hoá ta có:



$$n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} \text{ sinh ra từ } 2,24 \text{ gam Fe là: } \frac{2,24}{112} = 0,02 \text{ (mol)}$$

$$n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} \text{ từ } \text{Fe}_x\text{O}_y = 0,11 - 0,02 = 0,09 \text{ (mol)}$$



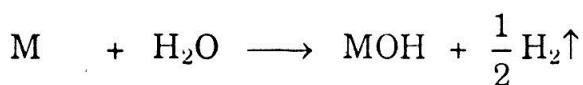
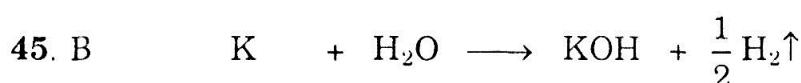
$$\frac{0,18}{x} (56x + 16y) = 13,92. \text{ Giải ra ta được tìm được } \frac{y}{x} = \frac{4}{3}.$$

Vậy công thức sắt oxit là  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ .

42. a

43. B

44. b



- Viết phương trình KOH và MOH với  $H_2SO_4$

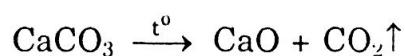
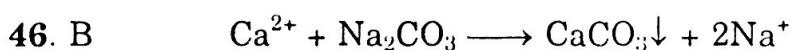
$$39a + Mb = 10,1; \text{ điều kiện đầu bài cho } \frac{b}{a} > \frac{1}{4}$$

$$\frac{a}{2} + \frac{b}{2} = 0,15 \Rightarrow a + b = 0,3$$

$$\overline{M} = \frac{10,1}{0,3} = 33,67 \Rightarrow M < 33,67 < 39$$

Biện luận:  $M = 7 \Rightarrow \frac{b}{a} = \frac{1}{5}$  (loại)

$$M = 23 \Rightarrow \frac{b}{a} = \frac{1}{2} \text{ (nhận).}$$



$$[Ca^{2+}] = \frac{0,28}{56} \times \frac{1000}{10} = 0,5M.$$

**47. c**

**48. B**

- Xác định hoá trị kim loại có thay đổi không?

- Khi dùng  $H_2$  để khử oxi của oxit kim loại tức là nguyên tử H nhường electron.

- Khi kim loại tác dụng với dung dịch  $HCl$  tức là kim loại nhường electron cho  $H^+$ . Nếu hoá trị của kim loại không thay đổi thì số mol  $H_2$  trong hai phản ứng phải bằng nhau.

$$n_{H_2 \text{ dùng để khử oxit kim loại}} = \frac{2,688}{22,4} = 0,12 \text{ mol}$$

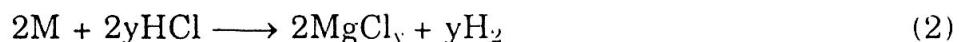
$$n_{H_2 \text{ sinh ra}} = \frac{1,792}{22,4} = 0,08 \text{ mol}$$

Như vậy hoá trị kim loại có thay đổi do  $n_{H_2}$  khác nhau ở hai phản ứng.

- Xác định kim loại:

Gọi hoá trị của kim loại trong oxit là x

Gọi hoá trị của kim loại trong muối là y



$$\frac{x \text{ mol } H_2}{y \text{ mol } H_2} = \frac{0,12}{0,08} = \frac{3}{2}$$

Thay  $x = 3$  vào phương trình (1)



$$1 \text{ mol} \quad 3 \text{ mol}$$

$$a \text{ mol} \quad 0,12 \text{ mol}$$

$$a = 0,04 \text{ mol}$$

0,04 mol có khối lượng là 6,4 gam

$$1 \text{ mol có khối lượng là: } \frac{6,4}{0,04} = 160 \text{ gam}$$

Khối lượng  $M_2O_3 = 160 \text{ g} \Rightarrow M = 56 \text{ (Fe).}$

**49. b**

Trong công thức của oxit  $A_xO_y$  thì tỉ lệ khối lượng của A và O:

$$\frac{xA}{16y} = \frac{7}{3} \Rightarrow A = \frac{7 \times 16y}{3x}$$

Gọi  $n$  là số oxi hoá của A, trong  $A_xO_y$  ta có:  $nx = 2y \Rightarrow \frac{y}{x} = \frac{n}{2}$

$$\Rightarrow A = \frac{7 \times 16}{3} \times \frac{n}{2} = \frac{56n}{3} \Rightarrow n = 3 ; A = 56.$$

Vậy A là Fe.



$$(xM + 16y) \text{ gam} \quad (xM + 124y) \text{ gam}$$

$$3,06 \text{ gam} \quad 5,22 \text{ gam}$$

$$5,22(xM + 16y) = 3,06(xM + 124y) \Rightarrow xM = 137y$$

$$\text{hay } M = 68,5 \times \frac{2y}{x} \quad (\frac{2y}{x} \text{ là hoá trị của M})$$

Khi  $\frac{2y}{x} = 2$  thì  $M = 137$  (Ba). Công thức của oxit là BaO.

**51. C**

$$\text{Đặt } m \text{ là khối lượng của } X(NO_3)_2: m - 3,33 = 1,59 \quad (1)$$

(Vì số mol của 2 muối bằng nhau, phân tử khối  $X(NO_3)_2$  lớn hơn phân tử khối  $XCl_2$  nên  $m > 3,33$ )

$$\text{Theo đề ra: } \frac{3,33}{X + 71} = \frac{m}{X + 124} \quad \text{hay} \quad 3,33X + 412,92 = mX + 71m \quad (2)$$

$$\text{Thay (1) vào (2): } 1,59X = 63,6 \Rightarrow X = 40 \text{ (Ca)}$$

Công thức hai muối:  $CaCl_2$  và  $Ca(NO_3)_2$ .

## **Vấn đề 9**

# **NHẬN BIẾT MỘT SỐ CHẤT VÔ CƠ CHUẨN ĐỘ DUNG DỊCH**

### **CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

1. Có 5 dung dịch riêng rẽ, mỗi dung dịch chứa 1 cation sau đây:  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ , nồng độ khoảng 0,1M. Bằng cách dùng dung dịch  $\text{NaOH}$  cho lần lượt vào từng dung dịch, có thể nhận biết tối đa được mấy dung dịch:

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

2. Có 5 lọ chứa hóa chất mất nhăn, trong mỗi lọ đựng một trong các dung dịch chứa cation sau (nồng độ mỗi dung dịch khoảng 0,01M):  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ . Chỉ dùng các ống nghiệm và 1 dung dịch thuốc thử là  $\text{KOH}$  có thể nhận biết được tối đa mấy dung dịch?

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

3. Có 5 dung dịch hóa chất không nhăn, mỗi dung dịch nồng độ khoảng 0,1M của một trong các muối sau:  $\text{KCl}$ ,  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{S}$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_3$ . Chỉ dùng một dung dịch thuốc thử là  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng nhỏ trực tiếp vào mỗi dung dịch, thì có thể phân biệt tối đa mấy dung dịch?

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

4. Có 4 dung dịch hóa chất không nhăn, mỗi dung dịch có nồng độ loãng của một trong các muối sau:  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{S}$ ,  $\text{NaCl}$ . Bằng cách dùng dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (loãng) cho lần lượt vào từng dung dịch, ta có thể nhận biết được tối đa:

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

5. Có 6 dung dịch loãng sau:  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{NaCl}$  đựng trong 6 lọ mất nhăn. Nếu chỉ dùng thêm quỳ tím, ta có thể nhận biết được:

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

6. Có 4 dung dịch đựng trong 4 lọ mất nhăn sau:  $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ . Nếu dùng dung dịch  $\text{Na}_2\text{S}$  làm thuốc thử thì số dung dịch trên có thể nhận biết được là:

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

7. Có 4 dung dịch riêng rẽ, mỗi dung dịch chứa 1 cation sau đây:  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ , nồng độ mỗi dung dịch khoảng 0,01M. Để nhận biết các cation trên, ta dùng thuốc thử là:

- A. Dung dịch  $\text{NaOH}$ .                                  B. Dung dịch  $\text{AgNO}_3$ .  
C. Dung dịch  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .    D. Dung dịch  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ .

8. Có 6 dung dịch muối sau:  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{AlCl}_3$  đựng trong các lọ riêng biệt bị mất nhăn. Nếu dùng dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  thì số dung dịch

trên có thể nhận biết được là:

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

9. Cho dung dịch X chứa các ion  $Mg^{2+}$ ,  $SO_4^{2-}$ ,  $NH_4^+$ ,  $Cl^-$ . Nếu dùng dung dịch NaOH thì số ion trong dung dịch X có thể nhận biết được là:

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

10. Có 6 dung dịch sau:  $NH_4HSO_4$ ,  $Ba(OH)_2$ ,  $BaCl_2$ ,  $HCl$ ,  $NaCl$ ,  $H_2SO_4$  đựng trong 6 lọ bị mất nhãn. Nếu chỉ dùng thêm quỳ tím thì số dung dịch trên ta có thể nhận biết được là:

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

11. Có 4 dung dịch sau:  $H_2SO_4$ ,  $Na_2SO_4$ ,  $Na_2CO_3$  và  $FeSO_4$  đựng trong 4 lọ bị mất nhãn. Nếu chỉ dùng thêm dung dịch NaOH thì số dung dịch trên ta có thể nhận biết được là:

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

12. Có 4 dung dịch sau:  $(NH_4)_2SO_4$ ,  $NH_4NO_3$ ,  $FeSO_4$  và  $AlCl_3$  đựng trong 4 lọ bị mất nhãn. Nếu dùng dung dịch  $Ba(OH)_2$  thì số dung dịch trên ta có thể nhận biết được là:

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

13. Có 6 dung dịch sau:  $NaOH$ ,  $Na_2SO_4$ ,  $BaCl_2$ ,  $HCl$ ,  $AgNO_3$ ,  $MgCl_2$  đựng trong 6 lọ bị mất nhãn. Nếu chỉ dùng thêm quỳ tím thì số dung dịch trên ta có thể nhận biết được là:

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

14. Khí  $CO_2$  có lẫn tạp chất là khí  $HCl$ . Để loại trừ tạp chất  $HCl$  đó nên cho khí  $CO_2$  đi qua dung dịch nào sau đây là tốt nhất?

- A. Dung dịch  $NaOH$  dư.      B. Dung dịch  $NaHCO_3$  bão hòa dư.  
C. Dung dịch  $Na_2CO_3$  dư.      D. Dung dịch  $AgNO_3$  dư.

15. Cần phải thêm bao nhiêu ml dung dịch  $NaOH$  0,25M vào 50ml dung dịch hỗn hợp  $HCl$  0,1M và  $H_2SO_4$  0,05M để thu được dung dịch có  $pH = 2,0$ ?

- A. 43,75ml.      B. 36,54ml.      C. 27,75ml.      D. 40,75ml.

16. Giả sử phải chuẩn độ dung dịch  $CH_3COOH$  0,1M bằng dung dịch chuẩn  $NaOH$  0,100M. Biết rằng pH của dung dịch  $CH_3COONa$  0,05M bằng 8,74. Hỏi đối với sự chuẩn độ đó nên dùng chất nào trong số 3 chất chỉ thị methyl da cam, methyl đỏ hay phenolphthalein để nhận ra điểm tương đương thì thu được kết quả chính xác?

- A. Metyl đỏ.      B. Metyl da cam.  
C. Phenolphthalein.      D. Cả 3 chất trên.

17. Để xác định hàm lượng của  $FeCO_3$  trong quặng xedirit, người ta làm như sau:

Cân 0,600 gam mẫu quặng, chế hoá nó theo một quy trình hợp lí, thu được dung dịch  $FeSO_4$  trong môi trường  $H_2SO_4$  loãng. Chuẩn độ dung dịch thu được bằng dung dịch chuẩn  $KMnO_4$  0,025M thì dùng vừa hết 25,2ml dung dịch chuẩn thu được. Hãy tính phần trăm theo khối lượng của  $FeCO_3$  trong quặng.

- A. 12,18%.      B. 60,9%.      C. 24,26%.      D. 30,45%.

**18.** Có các lọ hoá chất mất nhãm, trong mỗi lọ đựng một trong các dung dịch sau:  $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{CuCl}_2$ ,  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ . Chỉ dùng các ống nghiệm và dung dịch  $\text{NaOH}$  lần lượt thêm vào từng dung dịch có thể nhận biết tối đa được mấy dung dịch trong số các dung dịch kể trên?

A. 2.

B. 3.

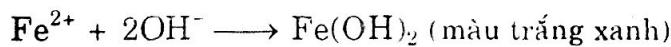
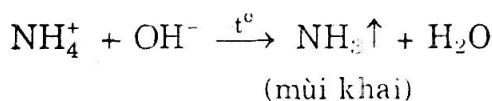
C. 4.

D. 5.

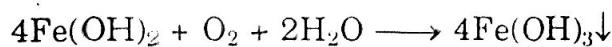
## HƯỚNG DẪN GIẢI VÀ ĐÁP SỐ

### 1. D

Dùng dung dịch  $\text{NaOH}$  cho lần lượt vào từng dung dịch có chứa các cation trên, có thể nhận được 5 dung dịch riêng rẽ vì:



Ngay sau đó, trong dung dịch kết tủa này tiếp xúc với oxi không khí và bị oxi hoá thành  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  màu nâu đỏ.

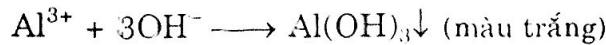
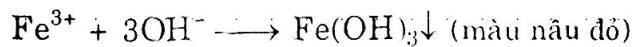
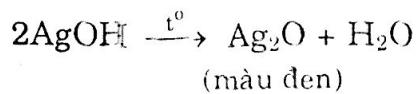


### 2. D

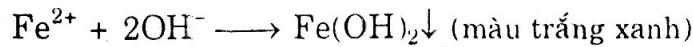
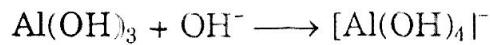
Dùng dung dịch  $\text{KOH}$  cho lần lượt vào từng dung dịch có chứa các cation trên, có thể nhận biết được 5 dung dịch riêng rẽ vì:



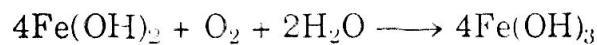
$\text{AgOH}$  để một lúc ngoài không khí:



Khi cho thêm  $\text{KOH}$ , kết tủa tan.

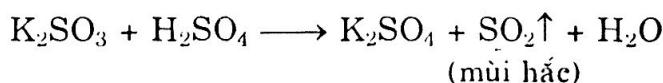
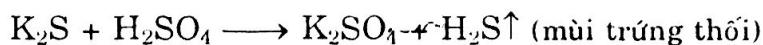
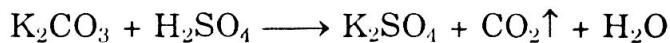
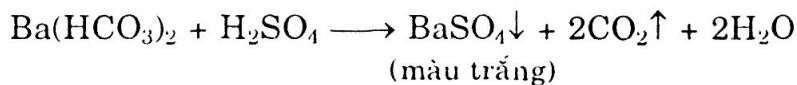


Kết tủa này để ngoài không khí bị oxi hoá thành  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  có màu nâu đỏ.



### 3. D

Cho dung dịch  $H_2SO_4$  loãng nhỏ trực tiếp vào mỗi dung dịch, ta có thể nhận biết được 5 dung dịch vì:



### 4. A

#### 5. B

- Dùng thêm giấy quỳ tím nhận biết được cả 6 dung dịch:

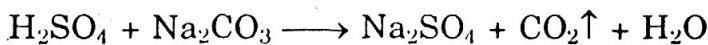
+ Dung dịch  $NaOH$  và dung dịch  $Na_2CO_3$  làm giấy quỳ tím chuyển thành màu xanh.

+ Dung dịch  $H_2SO_4$  làm giấy quỳ tím chuyển thành màu đỏ.

+ Ba dung dịch  $Na_2SO_4$ ,  $NaCl$ ,  $BaCl_2$  không làm đổi màu giấy quỳ tím.

- Nhỏ vài giọt dung dịch  $H_2SO_4$  vào hai ống nghiệm đựng dung dịch  $NaOH$  và dung dịch  $Na_2CO_3$ .

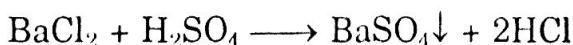
+ Ống nghiệm nào có khí thoát ra là ống nghiệm đựng dung dịch  $Na_2CO_3$ .



+ Ống nghiệm còn lại đựng dung dịch  $NaOH$ .

- Nhỏ vài giọt dung dịch  $H_2SO_4$  vào 3 ống nghiệm đựng các dung dịch  $Na_2SO_4$ ,  $NaCl$ ,  $BaCl_2$ .

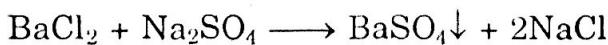
+ Ống nghiệm có kết tủa trắng là ống nghiệm đựng dung dịch  $BaCl_2$ .



+ Hai ống nghiệm còn lại đựng dung dịch  $NaCl$  và  $Na_2SO_4$ .

- Nhỏ vài giọt dung dịch  $BaCl_2$  vào hai ống nghiệm đựng dung dịch  $NaCl$  và dung dịch  $Na_2SO_4$ .

+ Ống nghiệm nào có kết tủa trắng là ống nghiệm đựng dung dịch  $Na_2SO_4$ .



+ Ống nghiệm còn lại không có hiện tượng gì xảy ra là dung dịch  $NaCl$ .

### 6. B

Lưu ý dung dịch  $Na_2S$  thủy phân cho môi trường kiềm nên cho dung dịch  $Na_2S$  cũng giống như cho dung dịch  $NaOH$ .

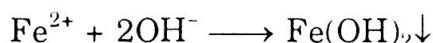
## 7. A

Cho vài giọt NaOH vào từng dung dịch:

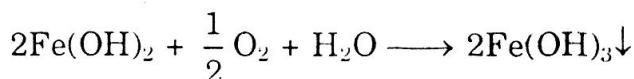
Fe<sup>3+</sup>: có kết tủa màu nâu đỏ



Fe<sup>2+</sup>: có kết tủa màu trắng hơi xanh



Hoá nâu trong không khí



Al<sup>3+</sup>: có kết tủa trắng, tan trong NaOH dư

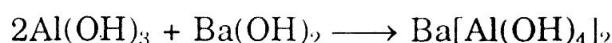


## 8. D

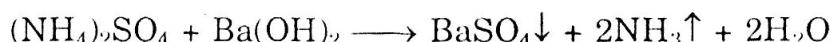
Dung dịch Ba(OH)<sub>2</sub> có thể nhận biết được cả 6 dung dịch.

Cho từ từ đến dư dung dịch Ba(OH)<sub>2</sub> vào từng mẫu thử và đun nóng:

– Dung dịch ban đầu tạo kết tủa trắng keo, sau kết tủa tan ra là Al(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>.



– Dung dịch tạo kết tủa trắng và khí mùi khai bay ra là (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.



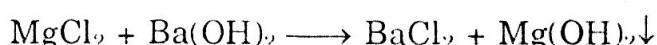
– Dung dịch không gây ra hiện tượng gì là NaNO<sub>3</sub>.



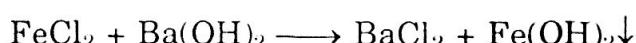
– Dung dịch chỉ cho khí mùi khai bay ra là NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>.



– Dung dịch tạo kết tủa trắng, bền là MgCl<sub>2</sub>.



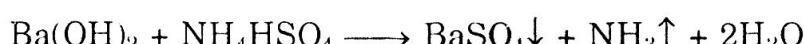
– Dung dịch tạo kết tủa màu lục nhạt, hoá nâu là FeCl<sub>2</sub>.



## 9. C

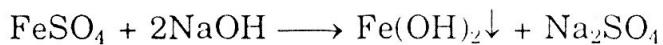
### 10. A

Lưu ý phương trình hoá học:



## 11. B

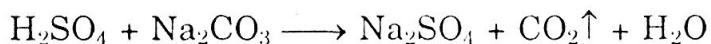
Cho dung dịch NaOH vào các mẫu thử chứa các dung dịch trên, mẫu thử nào có kết tủa trăng xanh là  $\text{FeSO}_4$ .



Lấy 3 mẫu thử còn lại cho tác dụng với  $\text{Fe(OH)}_2$ , chất trong mẫu thử nào làm tan  $\text{Fe(OH)}_2$  là  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .



Dùng dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  để nhận biết 2 mẫu thử còn lại, mẫu thử nào có khí bay ra là  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .



Còn lại là  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .

## 12. D

### 13. A

Dung dịch NaOH làm quỳ tím hoá xanh, còn lại chia làm hai nhóm:

\* Nhóm I:  $\text{HCl}$ ,  $\text{AgNO}_3$  làm quỳ tím hoá đỏ.

\* Nhóm II:  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{MgCl}_2$  không làm đổi màu quỳ tím.

Dùng NaOH nhận ra dung dịch  $\text{MgCl}_2$  ở nhóm II, cho kết tủa trăng  $\text{Mg(OH)}_2$ . Dùng  $\text{MgCl}_2$  nhận ra  $\text{AgNO}_3$  ở nhóm I, có kết tủa trăng  $\text{AgCl}$ , còn lại  $\text{HCl}$ , dùng  $\text{AgNO}_3$  nhận ra  $\text{BaCl}_2$  ở nhóm II, có kết tủa trăng  $\text{AgCl}$ , còn lại là  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .

## 14. B      Vì $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

Về mặt động học phân tử thì tỉ lệ  $\text{NaHCO}_3$  và  $\text{HCl}$  là  $1 : 1$  dễ va chạm hơn và phản ứng xảy ra nhanh hơn, nếu là  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  thì tỉ lệ với  $\text{HCl}$  là  $1 : 2$  khó va chạm hơn, phản ứng xảy ra chậm.

## 15. B      $n_{\text{H}^+}$ trong 50ml dung dịch:

$$n_{\text{H}^+} = 0,05 \times 0,1 + 0,05 \times 0,05 \times 2 = 0,01 \text{ mol} = 10^{-2} \text{ mol}$$

Gọi  $V_{\text{NaOH}}$  cần dùng là  $a \text{ ml}$ ;  $n_{\text{NaOH}} = 0,25 \times \frac{a}{1000}$

V dung dịch sau khi trung hoà:  $50\text{ml} + a \text{ ml} = \frac{50 + a}{1000} \text{ lít}$

$n_{\text{H}^+}$  sau khi trung hoà:  $\frac{50 + a}{1000} \times 10^{-2}$  (vì  $\text{pH} = 2 \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-2}$ )

$n_{\text{H}^+}$  cần trung hoà:  $10^{-2} - \left( \frac{50 + a}{1000} \times 10^{-2} \right) = 10^{-2} - \frac{50 + a}{10^5}$

$n_{NaOH}$  cần dùng phải bằng  $n_{H^+}$

$$\frac{a}{1000} \times 0,25 = 10^{-2} - \frac{50 + a}{10^5} \rightarrow \frac{25a}{10^5} = \frac{10^3}{10^5} - \frac{50 + a}{10^5}$$
$$\rightarrow 25a = 10^3 - 50 - a \rightarrow 26a = 950 \rightarrow a = 36,54\text{ml.}$$

### 16. C

Tại điểm tương đương  $CH_3COOH$  tác dụng vừa hết với  $NaOH$ , do nồng độ hai chất bằng nhau ( $0,1M$ ) khi cho tác dụng thể tích tăng gấp đôi nên nồng độ  $CH_3COONa = 0,05M$  với  $pH = 8,74$  nên ta chọn phenolphthalein để nhận ra điểm tương đương thì kết quả chính xác.

### 17. B $n_{KMnO_4} = 0,00063 \text{ mol}$



2 mol 10 mol

0,0006 mol 0,00315 mol

$$n_{Fe^{2+}} = n_{FeCO_3} \rightarrow m_{FeCO_3} = 0,00315 \times 116 = 0,3654g$$

$$\%m_{FeCO_3} = \frac{0,3654}{0,600} \times 100\% = 60,9\%.$$

### 18. D

## **Vấn đề 10**

# **HOÁ HỌC VÀ VẤN ĐỀ PHÁT TRIỂN KINH TẾ, XÃ HỘI, MÔI TRƯỜNG**

### **CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

1. Nhiên liệu nào sau đây thuộc loại nhiên liệu sạch đang được nghiên cứu để sử dụng thay thế một số nhiên liệu khác gây ô nhiễm môi trường?
  - A. Than đá.
  - B. Xăng, dầu.
  - C. Khí butan (gaz).
  - D. Khí hiđro.
2. Người ta đã sản xuất khí metan thay thế một phần cho nguồn nhiên liệu thiên nhiên là khí thiên nhiên và khí mỏ dầu bằng cách nào sau đây?
  - A. Lên men các chất thải hữu cơ như phân gia súc trong lò Biogaz.
  - B. Thu khí metan từ khí bùn ao.
  - C. Lên men ngũ cốc.
  - D. Cho hơi nước đi qua than nóng đỏ trong lò.
3. Một trong những hướng con người đã nghiên cứu để tạo ra nguồn năng lượng nhân tạo to lớn đó là:
  - A. Năng lượng mặt trời.
  - B. Năng lượng thủy điện.
  - C. Năng lượng gió.
  - D. Năng lượng hạt nhân.
4. Loại thuốc nào sau đây thuộc loại gây nghiện cho con người?
  - A. Penixilin, amoxilin.
  - B. Vitamin C, glucozơ.
  - C. Seduxen, moocphin.
  - D. Thuốc cảm pamin, panadol.
5. Cách bảo quản thực phẩm (thịt, cá, ...) bằng cách nào sau đây được coi là an toàn?
  - A. Dùng fomon, nước đá.
  - B. Dùng phân đậm, nước đá.
  - C. Dùng nước đá và nước đá khô.
  - D. Dùng nước đá khô, fomon.
6. Phân bón, thuốc trừ sâu, thuốc kích thích sinh trưởng, ... có tác dụng giúp cho 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 đậm 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.
7. Trường hợp nào sau đây được coi là không khí sạch?
  - A. 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>.
  - B. Không khí chứa 78% N<sub>2</sub>, 18% O<sub>2</sub>, 4% hỗn hợp CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, HCl.
  - C. Không khí chứa 78% N<sub>2</sub>, 20% O<sub>2</sub>, 2% CH<sub>4</sub>, bụi và CO<sub>2</sub>.
  - D. Không khí chứa 78% N<sub>2</sub>, 16% O<sub>2</sub>, 3% hỗn hợp CO<sub>2</sub>, 1% CO, 1% SO<sub>2</sub>.

- 8.** Trường hợp nào sau đây được coi là nước không bị ô nhiễm?
- A. Nước ruộng lúa có chứa khoảng 1% thuốc trừ sâu và phân bón hóa học.
  - B. Nước thải nhà máy có chứa nồng độ lớn các ion kim loại nặng như  $Pb^{2+}$ ,  $Cd^{2+}$ ,  $Hg^{2+}$ ,  $Ni^{2+}$ .
  - C. Nước thải từ các bệnh viện, khu vệ sinh chứa các khuẩn gây bệnh.
  - D. Nước sinh hoạt từ các nhà máy nước hoặc nước giếng khoan không chứa các độc tố như arsen, sắt, ... quá mức cho phép.
- 9.** Môi trường không khí, đất nước xung quanh một số nhà máy hóa chất thường bị ô nhiễm nặng bởi khí độc, ion kim loại nặng và các hóa 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.
- 10.** Sau bài thực hành hóa học, trong một số chất thải ở dạng dung dịch, chứa các ion:  $Cu^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$ ,  $Fe^{3+}$ ,  $Pb^{2+}$ ,  $Hg^{2+}$ , ...
- Dùng chất nào sau đây để xử lý sơ bộ các chất thải trên?
- A. Nước vôi dư.      B.  $HNO_3$ .      C. Giấm ăn.      D. Etanol.
- 11.** Một trong những quá trình nào sau đây không sinh ra khí  $CO_2$ ?
- A. Đốt cháy khí đốt tự nhiên.      B. Sản xuất vôi sống.
  - C. Sản xuất vôi tôi.      D. Quang hợp cây xanh.
- 12.** Khí cacbon monooxit ( $CO$ ) gây nguy hiểm là do khả năng kết hợp với hemoglobin có trong máu làm mất khả năng vận chuyển oxi cho máu. Trong trường hợp nào sau đây gây tử vong do ngộ độc khí  $CO$ ?
- (1) Dùng bình gaz để nấu nướng ở ngoài trời.
  - (2) Đốt bếp lò trong nhà không được thông gió tốt.
  - (3) Nổ (chạy) máy ô tô trong nhà xe đóng kín.
  - (4) Ngủ trong ô tô khi xe mở máy điều hoà nhiệt độ.
- A. (1) và (2).      B. (2), (3) và (4).      C. (3) và (4).      D. (2) và (3).
- 13.** Khí  $CO$  và  $CO_2$  bị coi là chất làm ô nhiễm môi trường vì:
- (1) Nồng độ (%V)  $CO$  cho phép trong không khí là 10 đến 20 phần triệu, nếu đến 50 phần triệu sẽ hại cho não.
  - (2) Khí  $CO_2$  tuy không độc nhưng gây hiệu ứng nhà kính làm Trái Đất nóng lên.
  - (3) Khí  $CO_2$  cần cho quang hợp cây xanh nên không gây ô nhiễm.
  - (4) Khí  $CO$  gây hiệu ứng nhà kính làm Trái Đất nóng lên.
- A. (1) và (3).      B. (2) và (3).      C. (1) và (4).      D. (1) và (2).
- 14.** Hàm lượng khí  $CO_2$  trong khí quyển của hành tinh chúng ta gần như không đổi vì:
- A.  $CO_2$  không có khả năng tác dụng với khí khác trong không khí.
  - B. Trong quá trình quang hợp cây xanh hấp thụ khí  $CO_2$ , mặt khác lượng  $CO_2$  được sinh ra do đốt cháy nhiên liệu, sự hô hấp của con người và động vật.

C.  $\text{CO}_2$  hòa tan trong nước mưa.

D.  $\text{CO}_2$  không bị phân hủy bởi nhiệt.

15. Chất nào dưới đây góp phần nhiều nhất vào sự hình thành "mưa axit"?

A. Cacbon dioxit.

B. Lưu huỳnh dioxit.

C. Ozon.

D. Dẫn xuất flo của hiđrocacbon.

16. Ozon ở thượng tầng khí quyển là cần thiết vì:

A. Ozon làm Trái Đất nóng lên.

B. Ozon ngăn cản oxi thoát khỏi Trái Đất.

C. Ozon hấp thụ bức xạ nhiệt.

D. Ozon phản ứng với tia gamma từ ngoài không gian để tạo freon.

17. Lưu huỳnh dioxit ( $\text{SO}_2$ ) là một trong những chất gây ô nhiễm môi trường dẫn đến sự hình thành các trận "mưa axit". Giới hạn của hàm lượng  $\text{SO}_2$  trong "khí sạch" được quy định của Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) là  $3,10 \cdot 10^{-6}$  mol  $\text{SO}_2$  trong mỗi mét khối. Giới hạn trên tương ứng với nồng độ  $\text{SO}_2$  là bao nhiêu tính theo gam/lít?

A.  $1,99 \cdot 10^{-4}$ .      B.  $1,9 \cdot 10^{-5}$ .      C.  $1,98 \cdot 10^{-6}$ .      D.  $1,98 \cdot 10^{-7}$ .

Cho C = 16, S = 32,06 và  $1\text{m}^3 = 10^3$  lít.

18. Trong một số chất thải ở dạng dung dịch, chứa các ion  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Hg}^{2+}$ . Chất để xử lý sơ bộ các chất thải trên là:

A. Dung dịch  $\text{AgNO}_3$ .

B. Nước vôi trong dư.

C. Axit axetic.

D. Axit clohiđric.

19. Nguyên nhân khiến ta lo ngại khi thất thoát ozon tạo ra các lỗ thủng ở thượng tầng khí quyển vì:

A. Lỗ thủng ozon sẽ làm cho không khí trên thế giới thoát ra mất.

B. Lỗ thủng ozon sẽ làm thất thoát nhiệt trên thế giới.

C. Không có ozon ở thượng tầng khí quyển, bức xạ tử ngoại gây tác hại sẽ lọt xuống bề mặt Trái Đất.

D. Không có ozon sẽ không xảy ra được quá trình quang hợp trong cây xanh.

20. Trong khi làm các thí nghiệm có một số khí thải thoát ra:  $\text{NO}_2$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ . Biện pháp để khử mỗi khí trên là:

A. Sục các khí vào cốc đựng thuốc tím hoặc dùng bông tẩm thuốc tím nút ngay ống nghiệm.

B. Dùng bông tẩm xút hoặc nước vôi trong nút ngay ống nghiệm.

C. Dùng bông tẩm giấm ăn, nút ngay ống nghiệm.

D. Tất cả các biện pháp trên.

## HƯỚNG DẪN GIẢI VÀ ĐÁP SỐ

1. D

2. A

3. D

4. C

5. C

6. C

7. A

8. D

9. D

10. A

11. D

12. B

13. D

14. B

15. B

16. C

17. D

18. B

19. C

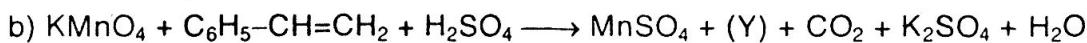
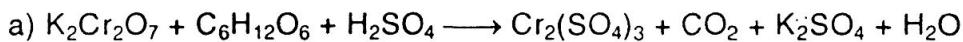
20. B

## Vấn đề 11

# PHẢN ỨNG OXI HOÁ - KHỦ

## CÂN BẰNG PHẢN ỨNG OXI HOÁ - KHỦ

1. Cân bằng các phản ứng sau bằng phương pháp điện tử (có ghi kèm phương trình điện tử).



(Y) là kí hiệu của sản phẩm hữu cơ. Các hệ số theo thứ tự các chất lần lượt là:

a) A. 4, 1, 16, 4, 6, 4, 22.

B. 4, 2, 8, 2, 3, 2, 11.

C. 2, 1, 8, 2, 3, 2, 11.

D. 8, 2, 8, 2, 4, 4, 22.

b) A. 4, 2, 3, 4, 2, 2, 2, 6.

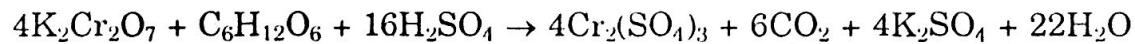
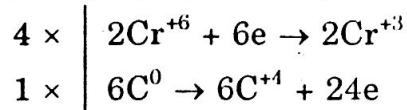
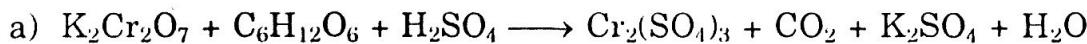
B. 2, 1, 3, 2, 1, 1, 1, 4.

C. 2, 2, 3, 2, 11, 1, 6.

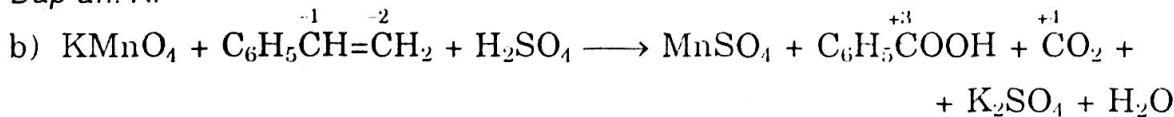
D. 1, 2, 3, 2, 1, 1, 1, 3.

## HƯỚNG DẪN GIẢI

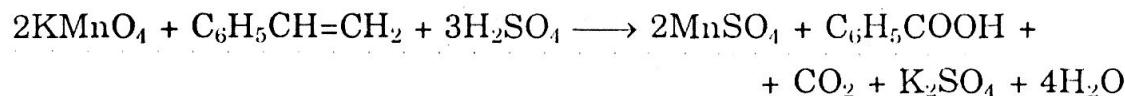
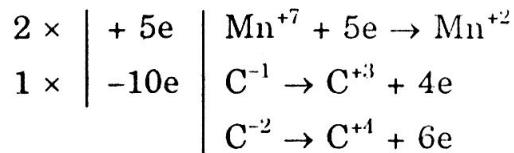
Câu bằng phản ứng:



Đáp án: A.

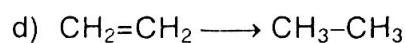
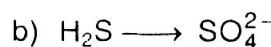
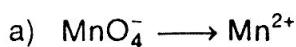


(Y) là  $C_6H_5COOH$



Đáp án: B.

2. Cho biết quá trình nào dưới đây là sự oxi hoá?



Chọn đáp án:

a. Sự oxi hoá. b. Sự khử.

c. Sự oxi hoá. d. Sự khử.

### HƯỚNG DẪN GIẢI

- a)  $\text{MnO}_4^- \longrightarrow \text{Mn}^{2+}$ : sự khử  
 b)  $\text{H}_2\text{S} \longrightarrow \text{SO}_4^{2-}$ : sự oxi hoá  
 c)  $\text{CH}_3\text{CHO} \longrightarrow \text{CH}_3\text{COO}^-$ : sự oxi hoá  
 d)  $\text{CH}_2=\text{CH}_2 \longrightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_3$ : sự khử

Đáp án: c.

3. Cân bằng hai phương trình phản ứng sau bằng phương pháp điện tử:

- a)  $\text{KClO}_3 + \text{HCl} \longrightarrow \text{Cl}_2 \uparrow + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$   
 b)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} + \text{MnO}_4^- \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO} + \text{Mn}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$

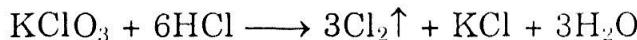
Các hệ số theo thứ tự các chất lần lượt là:

- |                         |                      |
|-------------------------|----------------------|
| a) A. 2, 3, 3, 1, 3.    | B. 1, 3, 3, 1, 3.    |
| C. 2, 6, 3, 1, 3.       | D. 1, 6, 3, 1, 3.    |
| b) A. 5, 2, 6, 5, 2, 8. | B. 5, 3, 6, 5, 3, 8. |
| C. 4, 2, 6, 4, 1, 4.    | D. 3, 2, 3, 3, 1, 4. |

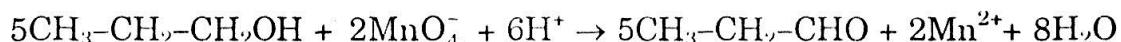
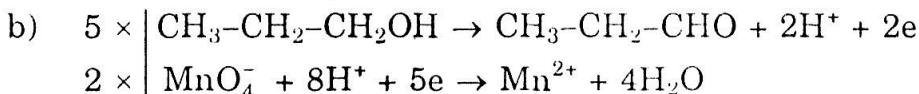
### HƯỚNG DẪN GIẢI



$$\begin{array}{c|c} 1 \times & \text{Cl}^{+5} + 5e \rightarrow \text{Cl}^0 \\ 5 \times & \text{Cl}^{-1} \rightarrow \text{Cl}^0 + 1e \\ \hline & \text{Cl}^{5+} + 5\text{Cl}^{-1} \rightarrow 6\text{Cl}^0 \end{array}$$

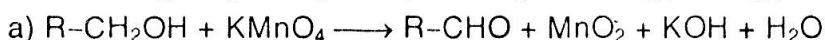


Đáp án: D.



Đáp án: A.

4. Cân bằng hai phương trình phản ứng sau bằng phương pháp thăng bằng số oxi hoá:



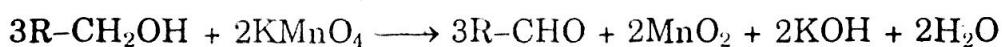
Các hệ số theo thứ tự các chất lần lượt là:

- |                         |                      |
|-------------------------|----------------------|
| a) A. 6, 2, 3, 3, 3, 3. | B. 3, 2, 3, 2, 2, 2. |
| C. 4, 2, 4, 2, 2, 2.    | D. 6, 2, 6, 2, 2, 2. |
| b) A. 2, 4, 2, 3, 4.    | B. 4, 8, 4, 3, 4.    |
| C. 4, 9, 4, 3, 4.       | D. 2, 3, 2, 3, 4.    |

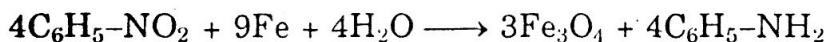
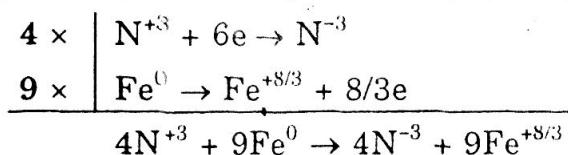
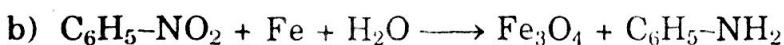
### HƯỚNG DẪN GIẢI



$$\begin{array}{c|c} 3 \times & \text{C}^{-1} \rightarrow \text{C}^{+1} + 2e \\ 2 \times & \text{Mn}^{+7} + 3e \rightarrow \text{Mn}^{+4} \\ \hline & 3\text{C}^{-1} + 2\text{Mn}^{+7} \rightarrow 3\text{C}^{+1} + 2\text{Mn}^{+4} \end{array}$$

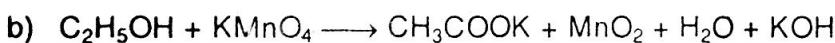
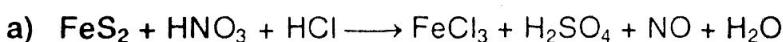


*Đáp án:* B.



*Đáp án:* C.

5. Cân bằng các phương trình phản ứng sau bằng phương pháp thăng bằng electron:



Các hệ số theo thứ tự các chất lần lượt là:

- a) A. 2, 5, 2, 2, 5, 2, 2.      B. 2, 5, 3, 2, 3, 5, 2.

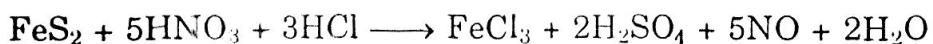
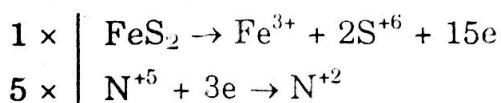
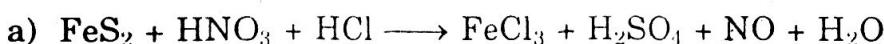
- C. 3, 5, 3, 3, 4, 4, 3.      D. 1, 5, 3, 1, 2, 5, 2.

- b) A. 3, 4, 3, 4, 1, 4.      B. 6, 2, 6, 4, 2, 6.

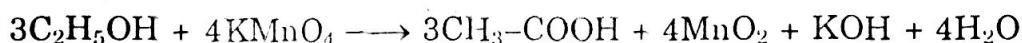
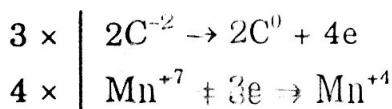
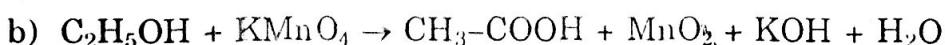
- C. 3, 8, 3, 8, 2, 3.      D. 4, 8, 4, 4, 1, 4.

### HƯỚNG DẪN GIẢI

Cân bằng các phương trình phản ứng:

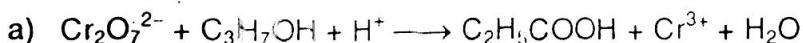


*Đáp án:* D.



*Đáp án:* A.

6. Cân bằng các phương trình phản ứng dưới đây:



Các hệ số theo thứ tự lần lượt là:

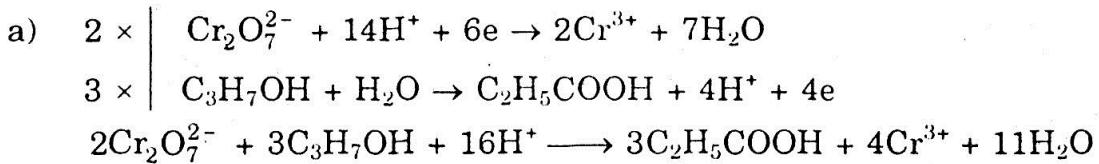
- a) A. 4, 6, 16, 3, 4, 11.      B. 2, 3, 16, 3, 4, 11.

- C. 4, 6, 16, 6, 8, 11.      D. 2, 3, 8, 3, 4, 11.

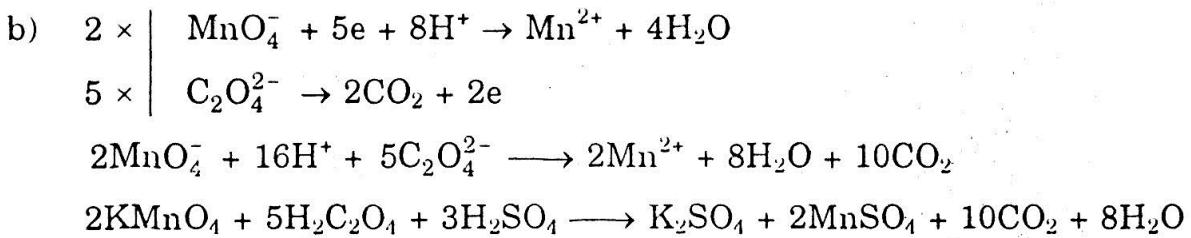
- b) A. 2, 5, 3, 1, 2, 10, 8.      B. 4, 5, 3, 1, 2, 5, 4.

- C. 2, 4, 3, 1, 2, 5, 4.      D. 2, 5, 2, 1, 2, 5, 4.

### HƯỚNG DẪN GIẢI

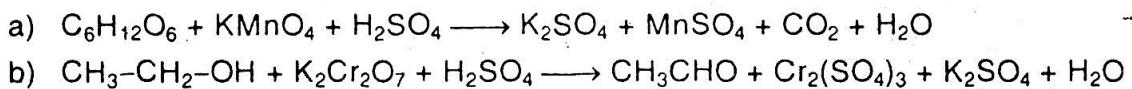


Đáp án: B.



Đáp án: A.

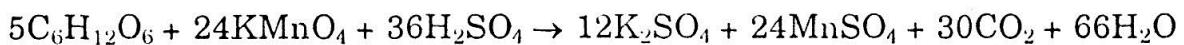
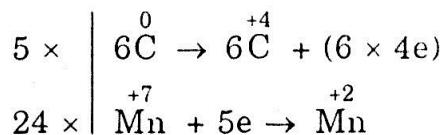
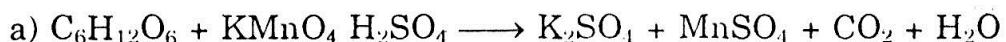
7. Cân bằng phản ứng hóa học sau bằng phương pháp thăng bằng electron:



Các hệ số theo thứ tự các chất lần lượt là:

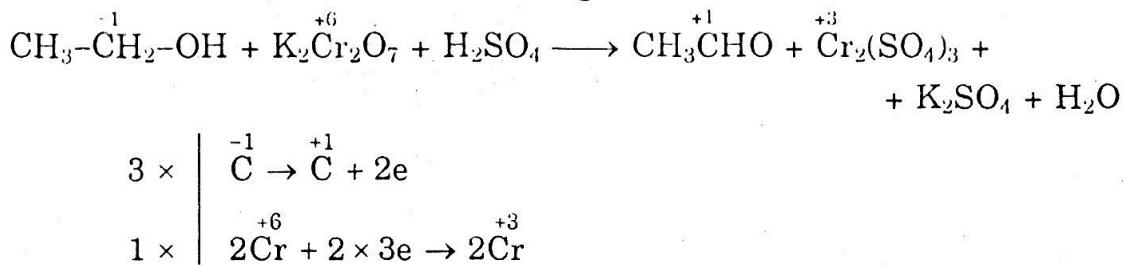
- |                                  |                               |
|----------------------------------|-------------------------------|
| a) A. 4, 24, 13, 12, 24, 30, 33. | B. 5, 24, 13, 12, 24, 30, 66. |
| C. 5, 24, 36, 12, 24, 30, 66.    | D. 2, 12, 13, 6, 24, 30, 36.  |
| b) A. 3, 1, 4, 3, 1, 1, 7.       | B. 6, 2, 4, 3, 2, 2, 7.       |
| C. 3, 2, 4, 3, 2, 2, 7.          | D. 3, 1, 2, 3, 2, 2, 7.       |

### HƯỚNG DẪN GIẢI

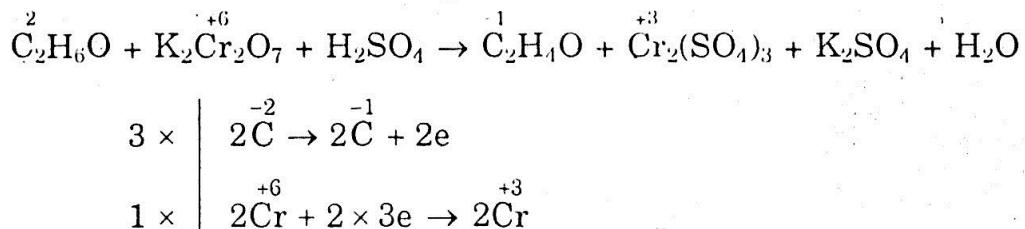


Đáp án: C.

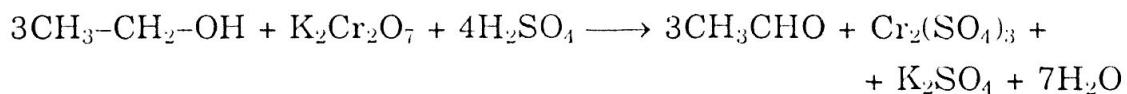
b) • *Cách 1:* Tính số oxi hoá của C trong nhóm chức:



• *Cách 2:* Tính số oxi hoá trung bình của C:



Kết quả chung:



Đáp án: A.

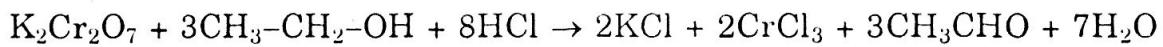
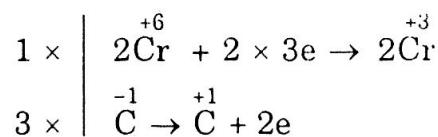
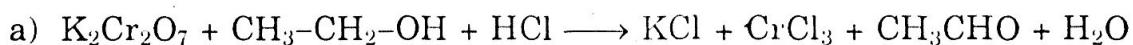
8. Cân bằng phản ứng hóa học sau bằng phương pháp thăng bằng electron:

- a)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH} + \text{HCl} \longrightarrow \text{KCl} + \text{CrCl}_3 + \text{CH}_3\text{CHO} + \text{H}_2\text{O}$   
 b)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

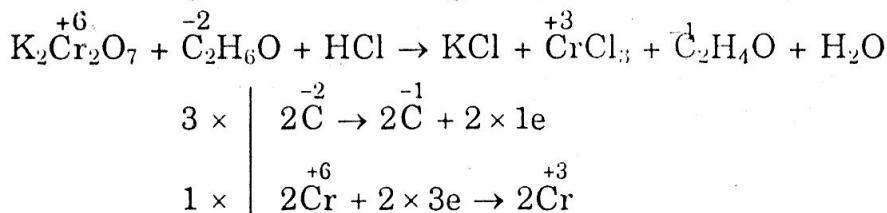
Các hệ số theo thứ tự các chất lần lượt là:

- |                             |                          |
|-----------------------------|--------------------------|
| a) A. 2, 6, 4, 2, 2, 3, 7.  | B. 1, 3, 8, 2, 2, 3, 7.  |
| C. 2, 3, 8, 2, 2, 3, 7.     | D. 2, 6, 8, 4, 4, 6, 7.  |
| b) A. 5, 2, 3, 5, 2, 2, 11. | B. 5, 2, 3, 5, 2, 2, 11. |
| C. 5, 4, 6, 5, 2, 4, 11.    | D. 5, 4, 3, 5, 2, 4, 11. |

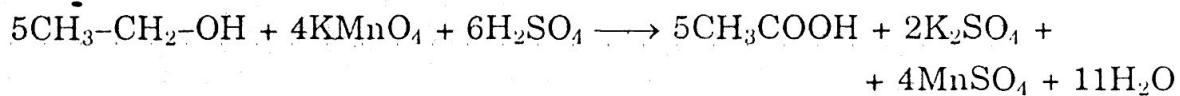
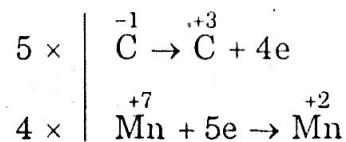
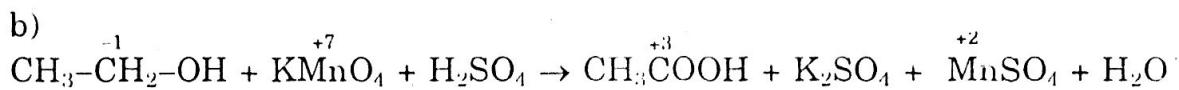
### HƯỚNG DẪN GIẢI



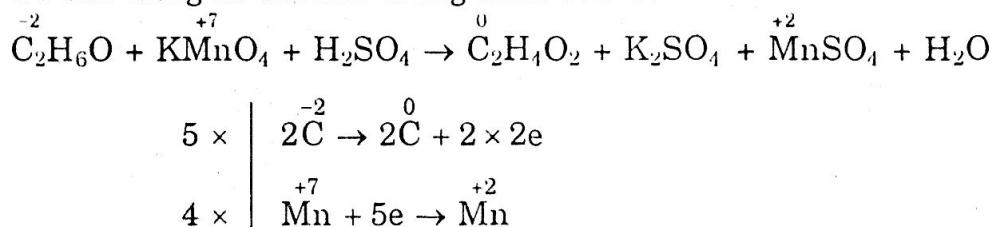
Có thể dùng số oxi hoá trung bình của C:



Đáp án: B.

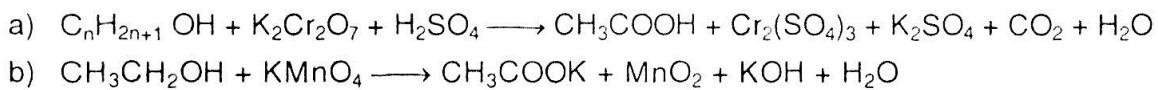


Có thể dùng số oxi hoá trung bình của C:



Đáp án: C.

9. Cân bằng các phản ứng hoá học sau theo phương pháp thăng bằng electron:



Các hệ số theo thứ tự các chất lần lượt là:

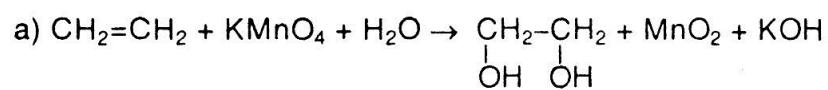
- a) A. 9, 5n, 20n, 3n, 5n, 5n, 3n,  $(23n + 9)$ .  
B. 3, 5n, 10n, 3n, 5n, 5n, 3n,  $(23n + 9)$ .  
C. 9, 5n, 10n, 3n, 5n, 5n, 6n,  $(23n + 9)$ .  
D. 9, 10n, 10n, 6n, 5n, 5n, 6n,  $(23n + 9)$ .

Đáp án: A.

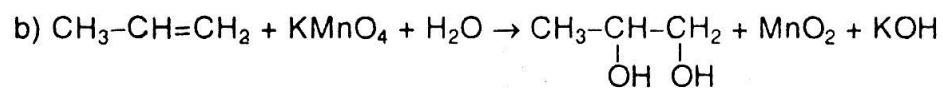


Dáp án: D.

**10. Cân bằng các phản ứng hoá học sau :**



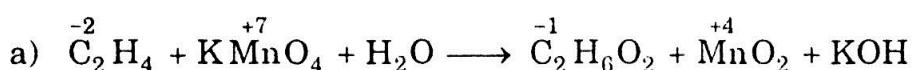
- A. 3, 3, 4, 4, 2, 2.  
B. 3, 2, 4, 3, 2, 2.  
C. 3, 2, 3, 3, 2, 4.  
D. 4, 2, 3, 4, 3, 4.



Các hệ số theo thứ tự lần lượt là:

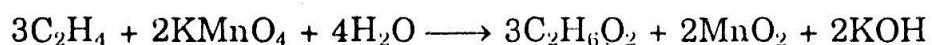
- A. 3, 3, 4, 3, 2, 2.      B. 4, 2, 4, 3, 2, 2.  
C. 3, 2, 4, 3, 2, 2.      D. 3, 2, 3, 3, 4, 2.

HƯỚNG DẪN GIẢI

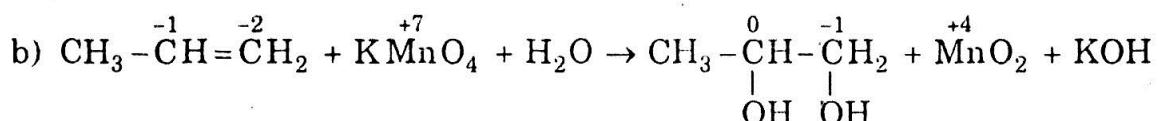


$$3 \times \begin{array}{l} -2 \\ 2C \rightarrow 2C + 2e \end{array}$$

$$1 \times \begin{array}{l} +7 \\ Mn + 3e \rightarrow Mn \end{array}$$



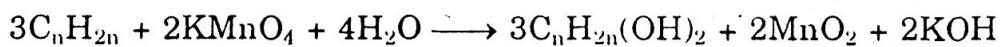
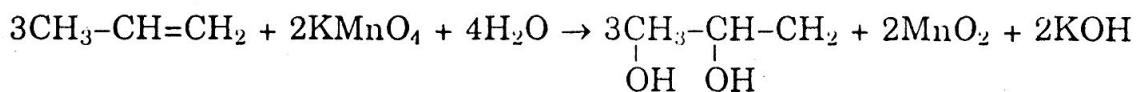
*Đáp án: B.*



$$-2e \begin{cases} C \xrightarrow{-1} C + 1e \\ C \xrightarrow{-2} C \xrightarrow{-1} C + 1e \end{cases}$$

$$3 \times \left| \begin{array}{cccc} -1 & -2 & 0 & -1 \\ C + C \rightarrow C + C + 2e \end{array} \right.$$

$$2 \times \left| \begin{array}{cc} +7 & +4 \\ Mn + 3e \rightarrow Mn \end{array} \right.$$



*Đáp án:* C.

11. Cân bằng các phản ứng hóa học sau:



Các hệ số theo thứ tự các chất lần lượt là:

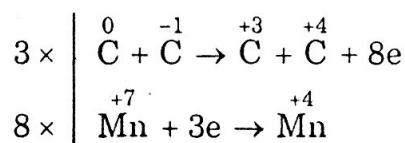
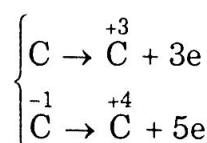
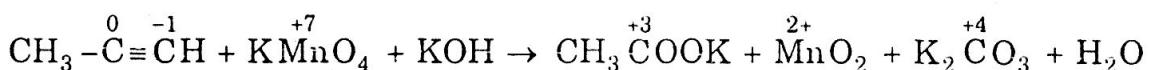
A. 3, 8, 1, 3, 8, 3, 2.

B. 4, 8, 2, 3, 8, 3, 2.

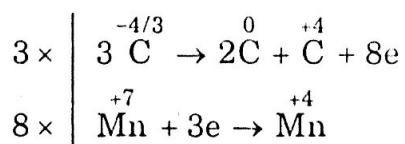
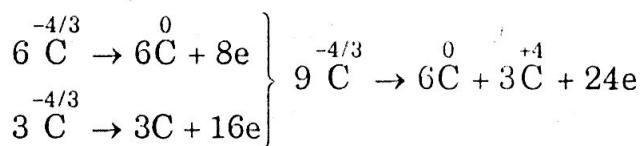
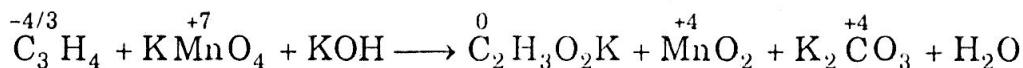
C. 3, 8, 2, 3, 8, 2, 3.

D. 3, 8, 2, 3, 8, 4, 2.

### HƯỚNG DẪN GIẢI

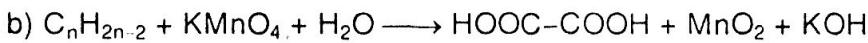
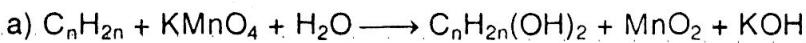


Có thể xác định số oxi hóa như sau:



*Đáp án:* A.

12. Cân bằng các phản ứng hóa học sau theo phương pháp ion-electron:



Các hệ số theo thứ tự các chất lần lượt là:

a) A. 3, 3, 4, 3, 2, 2.

B. 3, 2, 4, 3, 2, 2.

C. 3, 4, 2, 4, 2, 2.

D. 3, 4, 2, 3, 4, 4.

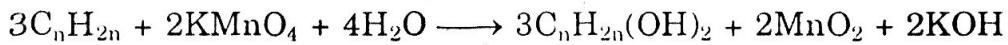
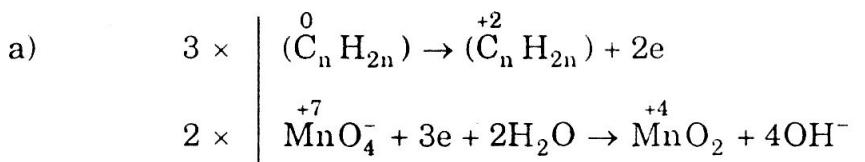
b) A.  $6, (10n - 4), (2n + 4), 3n, (10n - 4), (10n - 4)$ .

B.  $3, (5n - 2), (n + 2), 3n, (5n - 2), (5n - 2)$ .

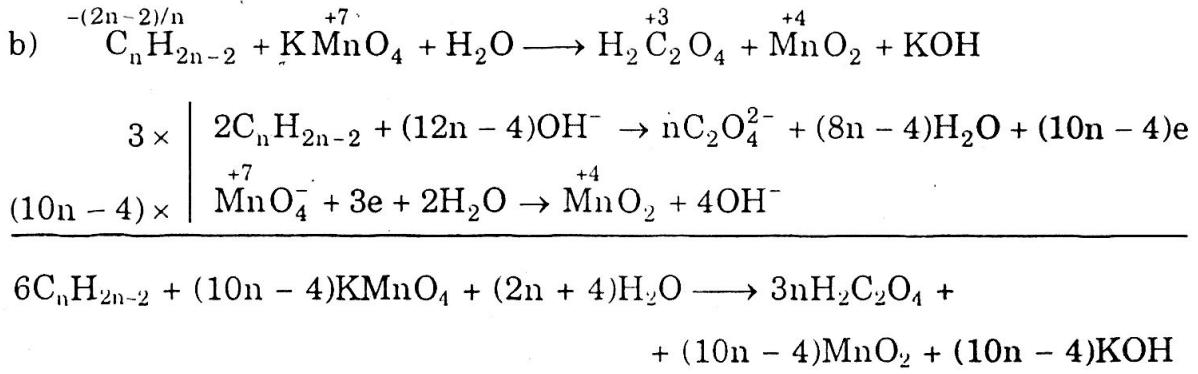
C.  $4, (6n - 2), 2n + 4, 3n, (6n - 2), (6n - 2)$ .

D.  $3, (4n - 2), (n + 2), 3n, (4n - 2), (4n - 2)$ .

### HƯỚNG DẪN GIẢI



Dáp án: B.



Dáp án: A.

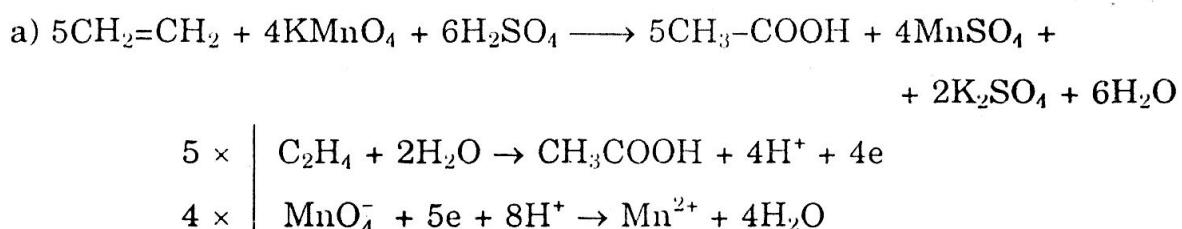
13. Hoàn thành và cân bằng các phương trình phản ứng theo phương pháp ion điện tử:



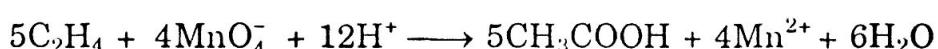
Các chất sinh ra sau phản ứng là:

- |    |  |   |
|----|--|---|
| a) | A. $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2, \text{MnSO}_4, \text{K}_2\text{SO}_4, \text{H}_2\text{O}$ .                         | B. $\text{CH}_3\text{CHO}, \text{MnSO}_4, \text{K}_2\text{SO}_4, \text{H}_2\text{O}$ .  |
|    | C. $\text{CH}_3\text{COOH}, \text{MnO}, \text{K}_2\text{SO}_4, \text{H}_2\text{O}$ .                                       | D. $\text{CH}_3\text{COOH}, \text{MnSO}_4, \text{K}_2\text{SO}_4, \text{H}_2\text{O}$ . |
| b) | A. $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}, \text{K}_2\text{Ba}(\text{MnO}_4)_2, \text{H}_2\text{O}$ .                            |   |
|    | B. $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}, \text{BaCO}_3, \text{H}_2\text{O}$ .  |   |
|    | C. $(\text{C}_6\text{H}_5\text{COO})_2\text{Ba}, \text{BaCO}_3, \text{K}_2\text{Ba}(\text{MnO}_4)_2, \text{H}_2\text{O}$ . |   |
|    | D. $(\text{C}_6\text{H}_5\text{COO})_2\text{Ba}, \text{BaCO}_3, \text{KBa}(\text{MnO}_4)_2, \text{H}_2\text{O}$ .          |   |

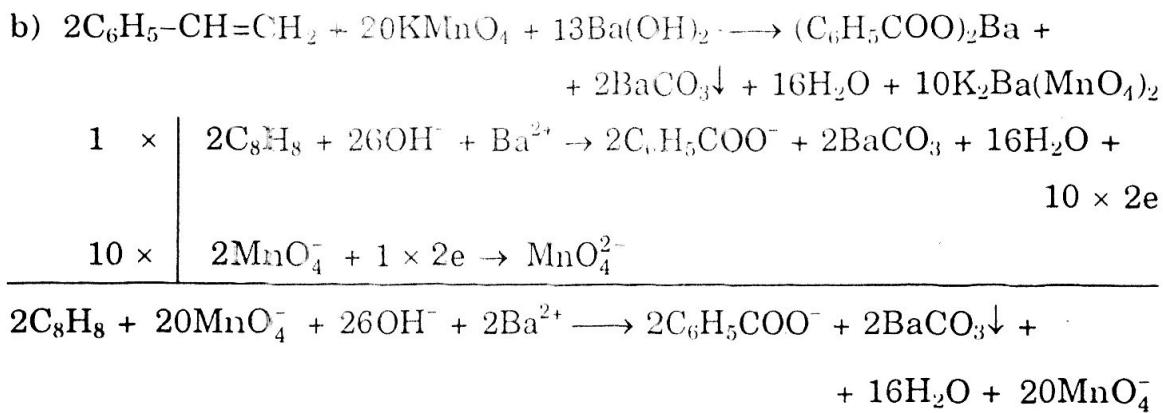
### HƯỚNG DẪN GIẢI



Phương trình ion rút gọn:



Dáp án: D.



**Đáp án:** C.

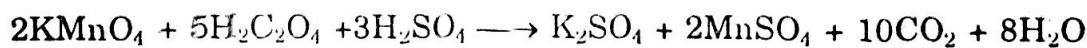
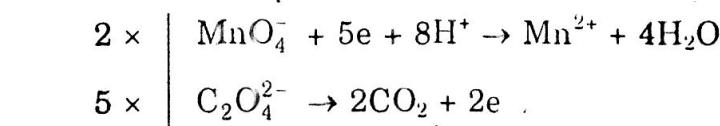
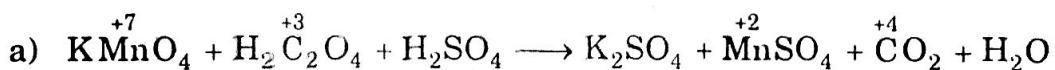
**14. Cân bằng các phương trình phản ứng theo phương pháp ion-electron:**

- a)  $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$   
 b)  $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + \text{MnO}_2 + \text{KOH}$

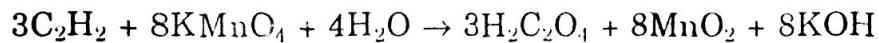
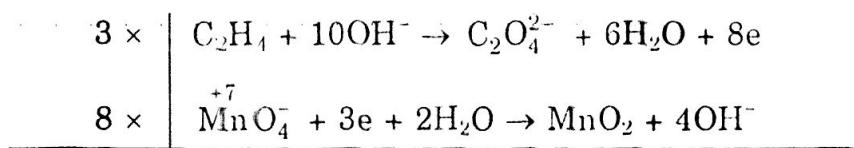
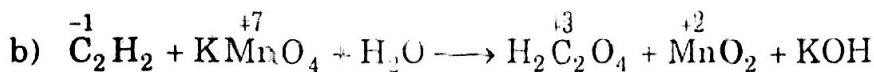
Các hệ số theo thứ tự lần lượt là:

- |                            |                          |
|----------------------------|--------------------------|
| a) A. 2, 4, 3, 1, 2, 5, 8. | B. 2, 5, 3, 1, 2, 10, 8. |
| C. 2, 5, 3, 2, 2, 5, 8.    | D. 3, 5, 4, 3, 3, 10, 4. |
| b) A. 3, 8, 4, 3, 8, 8.    | B. 1, 4, 2, 3, 4, 4.     |
| C. 3, 8, 4, 3, 4, 4.       | D. 2, 8, 3, 3, 8, 8.     |

#### HƯỚNG DẪN GIẢI



**Đáp án:** B.



**Đáp án:** A.

**15. Cho phản ứng hóa học:  $\text{M}_2\text{O}_x + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{M}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$**

Với giá trị nào của x ở phản ứng trên sẽ là phản ứng oxi hóa – khử hoặc phản ứng trao đổi?

- a) Phản ứng oxi hoá – khử:  
 A. 1.                    B. 2.                    C. 1 hoặc 2.                    D. A và B đúng.  
 b) Phản ứng trao đổi:  
 A. 2.                    B. 3.                    C. A và B đúng.                    D. Đáp số khác.

### HƯỚNG DẪN GIẢI



Khi  $x = 3$ : phản ứng trao đổi ion

Khi  $x = 1$  hoặc  $x = 2$ : phản ứng oxi hoá – khử.

- a) Đáp án: C.  
 b) Đáp án: B.

**16. Phản ứng oxi hoá – khử xảy ra khi tạo thành:**

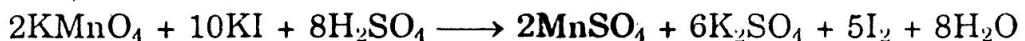
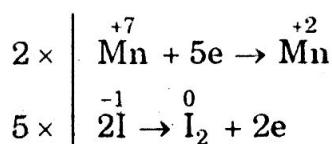
- |                                      |                                  |
|--------------------------------------|----------------------------------|
| A. Chất kết tủa.                     | B. Chất ít phân li.              |
| C. Chất oxi hoá và chất khử yếu hơn. | D. Chất oxi hoá và chất khử mới. |

Đáp án: C.

**17. Phản ứng giữa dung dịch kali pemanganat trong môi trường axit với ion iodua được biểu diễn bằng phương trình nào dưới đây?**

- A.  $2MnO_4^- + 5I^- + 16H^+ \rightarrow 2Mn^{2+} + 8H_2O + 5I_2$ .  
 B.  $MnO_4^- + 10I^- + 2H^+ \rightarrow Mn^{2+} + H_2O + 5I_2 + 11e^-$ .  
 C.  $2MnO_4^- + 10I^- + 16H^+ \rightarrow 2Mn^{2+} + 8H_2O + 5I_2$ .  
 D.  $MnO_4^- + 2I^- + 8H^+ \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O + I_2$ .

### HƯỚNG DẪN GIẢI



Đáp án: C.

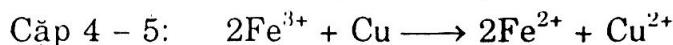
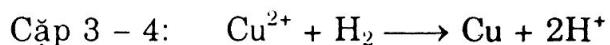
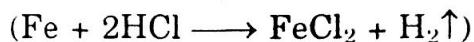
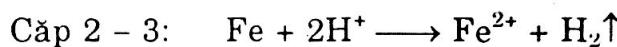
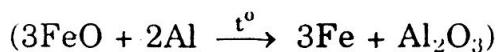
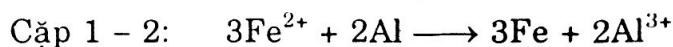
**18. Cho các cặp oxi hoá khử:  $Cu^{2+}/Cu$ ;  $Al^{3+}/Al$ ;  $Fe^{3+}/Fe^{2+}$ ;  $H^+/H$ ;  $Fe^{2+}/Fe$ .**

Hãy sắp xếp các cặp theo thứ tự tăng dần khả năng oxi hoá của các dạng oxi hoá.

- A.  $Fe^{2+}/Fe < Al^{3+}/Al < H^+/H < Cu^{2+}/Cu < Fe^{3+}/Fe^{2+}$ .  
 B.  $Al^{3+}/Al < Fe^{2+}/Fe < H^+/H < Fe^{3+}/Fe^{2+} < Cu^{2+}/Cu$ .  
 C.  $Al^{3+}/Al < H^+/H < Fe^{2+}/Fe < Fe^{3+}/Fe^{2+} < Cu^{2+}/Cu$ .  
 D.  $Al^{3+}/Al < Fe^{2+}/Fe < H^+/H < Cu^{2+}/Cu < Fe^{3+}/Fe^{2+}$ .

### HƯỚNG DẪN GIẢI

Các phương trình phản ứng minh họa sự đúng đắn của cách sắp xếp trên:

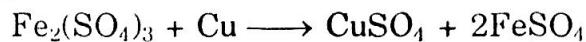


*Đáp án:* D.

19. Cho các dung dịch  $X_1$ : dung dịch HCl;  $X_2$ : dung dịch  $\text{KNO}_3$ ;  $X_3$ : dung dịch  $\text{HCl} + \text{KNO}_3$ ;  $X_4$ : dung dịch  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ . Dung dịch nào có thể hòa tan được bột Cu:

- A.  $X_1, X_4, X_2$ .      B.  $X_3, X_4$ .      C.  $X_1, X_2, X_3, X_4$ .      D.  $X_3, X_2$ .

### HƯỚNG DẪN GIẢI



*Đáp án:* B.

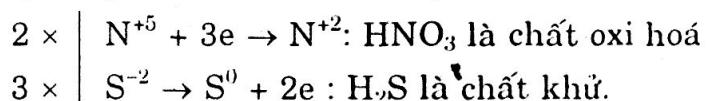
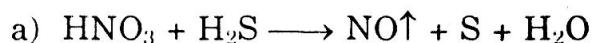
20. Cho các phản ứng hóa học sau:

- a)  $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{S} \longrightarrow \text{NO}\uparrow + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$ .  
 b)  $\text{Cu} + \text{HCl} + \text{NaNO}_3 \longrightarrow \text{CuCl}_2 + \text{NO}\uparrow + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ .  
 c)  $\text{CrCl}_3 + \text{NaOCl} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}_2\text{CrO}_4 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ .

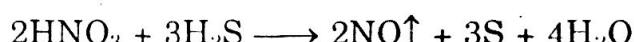
Hệ số cân bằng của các chất ở các phản ứng trên lần lượt là:

- |                            |                         |
|----------------------------|-------------------------|
| a) A. 2, 3, 2, 3, 4.       | B. 2, 6, 2, 2, 4.       |
| C. 2, 2, 3, 2, 4.          | D. 3, 2, 3, 2, 4.       |
| b) A. 3, 4, 2, 3, 3, 2, 4. | B. 2, 6, 2, 6, 4, 2, 4. |
| C. 3, 4, 2, 3, 4, 2, 4.    | D. 3, 8, 2, 3, 2, 2, 4. |
| c) A. 2, 6, 4, 2, 3, 4.    | B. 4, 6, 8, 4, 3, 4.    |
| C. 2, 3, 10, 2, 9, 5.      | D. 2, 4, 8, 2, 9, 8.    |

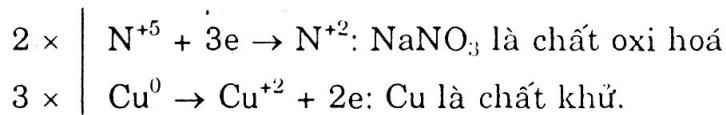
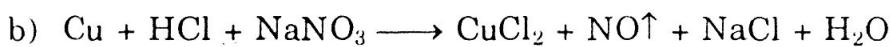
### HƯỚNG DẪN GIẢI



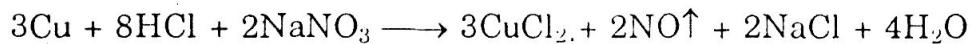
Phương trình cân bằng:



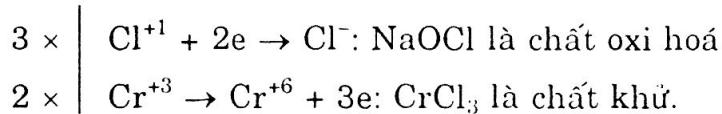
*Đáp án:* A.



Phương trình cân bằng:



Đáp án: D.

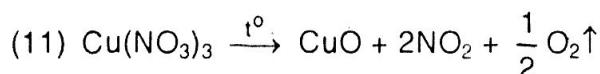
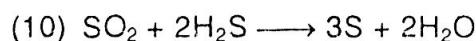
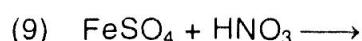
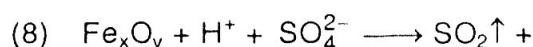
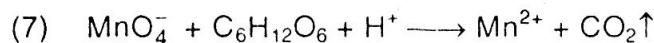
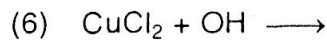
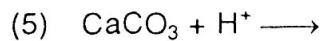
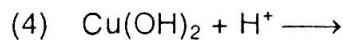
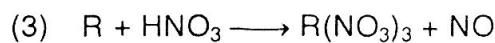
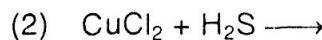
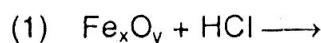


Phương trình cân bằng:



Đáp án: C.

**21.** Xét các phản ứng:



Các phản ứng nào thuộc loại phản ứng axit – bazơ :

A. (1), (4), (5), (6).

B. (1), (4), (5), (6), (7).

C. (1), (4), (5).

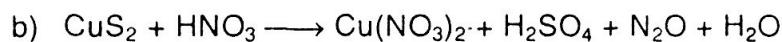
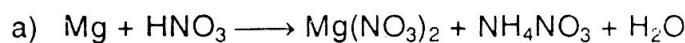
D. (4), (5), (6), (7), (8).

### HƯỚNG DẪN GIẢI

Phản ứng axit – bazơ là phản ứng có sự nhường và nhận proton  $\text{H}^+$ .

Đáp án : A.

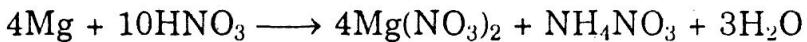
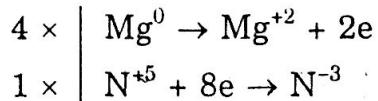
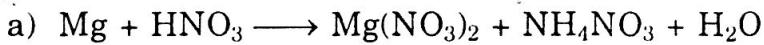
**22.** Cho các phản ứng hóa học sau :



Hệ số cân bằng của các phản ứng trên lần lượt là :

- |                          |                       |
|--------------------------|-----------------------|
| a) A. 4, 5, 4, 1, 3.     | B. 4, 8, 4, 2, 4.     |
| C. 4, 10, 4, 1, 3.       | D. 4, 5, 4, 1, 3.     |
| b) A. 4, 22, 4, 8, 7, 3. | B. 4, 12, 4, 4, 7, 3. |
| C. 3, 12, 4, 8, 7, 6.    | D. 4, 22, 4, 4, 7, 4. |

*HƯỚNG DẪN GIẢI*



Đáp án: C.



Đáp án: A.

23. a) Số oxi hoá của N được sắp xếp theo thứ tự tăng dần như sau:

- A.  $NO < N_2O < NH_3 < NO_3^-$ .      B.  $NH_4^+ < N_2 < N_2O < NO < NO_2^- < NO_3^-$ .
- C.  $NH_3 < N_2 < NO_2^- < NO < NO_3^-$ .      D.  $NH_3 < NO < N_2O < NO_2 < N_2O_5$ .

b) Cho các phản ứng hóa học sau:

- (1)  $MnO_2 + H^+ + Cl^- \longrightarrow Cl_2 + H_2O + Mn^{2+}$
- (2)  $O_3 + Cl^- + H^+ \longrightarrow Cl_2 + O_2 + H_2O$
- (3)  $MnO_4^- + Cl^- + H^+ \longrightarrow Cl_2 + H_2O + Mn^{2+}$
- (4)  $Cr_2O_7^- + Cl^- + H^+ \longrightarrow Cr^{3+} + Cl_2 + H_2O$
- (5)  $FeS_2 + HNO_3 + HCl \longrightarrow FeCl_3 + H_2SO_4 + NO + H_2O$
- (6)  $CrCl_3 + Br_2 + NaOH \longrightarrow Na_2CrO_4 + NaBr + NaCl + H_2O$

Hệ số cân bằng của các phản ứng trên lần lượt là:

- |                              |                         |
|------------------------------|-------------------------|
| (1) A. 3, 4, 2, 1, 1, 1.     | B. 2, 4, 2, 1, 2, 1.    |
| C. 1, 6, 1, 1, 1, 2.         | D. 1, 4, 2, 1, 2, 1.    |
| (2) A. 1, 2, 1, 1, 1, 1.     | B. 1, 2, 2, 1, 1, 1.    |
| C. 1, 2, 1, 2, 2, 2.         | D. 1, 4, 4, 2, 2, 2.    |
| (3) A. 3, 5, 8, 5, 4, 2.     | B. 2, 5, 8, 5, 4, 2.    |
| C. 5, 5, 8, 4, 4, 1.         | D. 2, 10, 16, 5, 8, 2.  |
| (4) A. 1, 6, 7, 2, 3, 7.     | B. 1, 6, 7, 2, 3, 4.    |
| C. 1, 6, 14, 2, 3, 7.        | D. 2, 8, 14, 2, 6, 7.   |
| (5) A. 2, 5, 6, 1, 2, 10, 4. | B. 3, 5, 3, 1, 2, 3, 2. |
| C. 1, 10, 6, 1, 2, 5, 2.     | D. 1, 5, 3, 1, 2, 5, 2. |

(6) A. 2, 3, 8, 2, 6, 6, 8.

B. 2, 3, 16, 2, 6, 6, 8.

C. 2, 3, 4, 2, 3, 3, 4.

D. 4, 3, 32, 2, 12, 12, 8.

### HƯỚNG DẪN GIẢI

a) Dựa vào quy tắc xác định số oxi hoá để tính số oxi hoá của N. Nhớ rằng tổng số số oxi hoá của ion bằng điện tích ion đó.

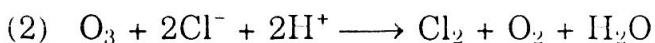
Ví dụ:  $\text{NO}_3^-$  có  $x + 3 \times (-2) = -1$

$$x = +5 \text{ (trong đó số oxi hoá N là } x)$$

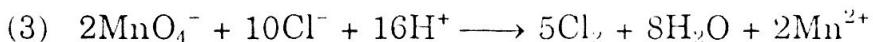
Đáp án: B.



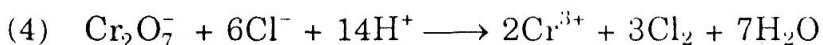
Đáp án: D.



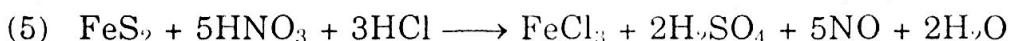
Đáp án: B.



Đáp án: D.



Đáp án: C.



Đáp án: D.



Đáp án: B.

24. Cho các chất, ion sau:  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Na}_2\text{S}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{SO}_3^{2-}$ ,  $\text{MnO}$ ,  $\text{Na}$ ,  $\text{Cu}$ . Các chất, ion nào vừa có tính khử, vừa có tính oxi hoá.

A.  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Na}_2\text{S}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ .

B.  $\text{NO}_2$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{MnO}$ ,  $\text{SO}_3^{2-}$ .

C.  $\text{Na}_2\text{S}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$ ,  $\text{MnO}$ .

D.  $\text{MnO}$ ,  $\text{Na}$ ,  $\text{Cu}$ .

### HƯỚNG DẪN GIẢI

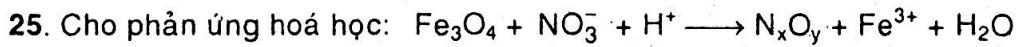
Chất hoặc ion vừa có tính khử, vừa có tính oxi hoá tức là nó vừa có khả năng nhường electron, vừa có khả năng nhận electron. Một khác khi khảo sát cấu tạo của một ion hoặc các thành phần cấu tạo nên chất đó có cấu hình electron bền vững hay chưa, có số oxi hoá trung gian có thể nhận thêm electron hoặc nhường electron.

\* Cấu hình electron của  $\text{Cl}^-$ :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$  đã đạt trạng thái bền vững, không có khả năng nhận thêm electron, chỉ có khả năng nhường electron.

\* Cấu hình electron của  $\text{S}^{2-}$  trong  $\text{Na}_2\text{S}$  cũng đạt trạng thái bền  $3s^2 3p^6$  không thể nhận thêm electron, chỉ có khả năng nhường electron.

\*  $\text{NO}_2$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{SO}_3^{2-}$ ,  $\text{MnO}$  là các chất và ion vừa có tính khử vừa có tính oxi hoá.

*Dáp án:* B.

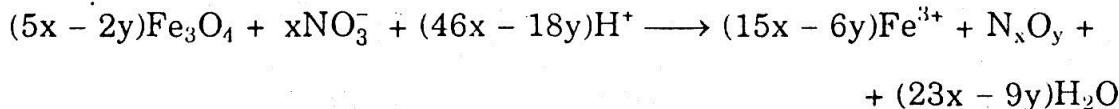


Hệ số cân bằng nào sau đây sai:

- A.  $(5x - 2y)$ ,  $3x$ ,  $(3x - y)$ ,  $(3x - 2y)$ , 1,  $(13x - y)$ .
- B.  $(5x - 2y)$ ,  $x$ ,  $(x - y)$ ,  $(2x - 2y)$ , 1,  $(23x - 9y)$ .
- C.  $(x - 2y)$ ,  $4x$ ,  $(6 - 8y)$ ,  $(15x - 6y)$ , 1,  $(13x - y)$ .
- D.  $(5x - 2y)$ ,  $x$ ,  $(46 - 18y)$ ,  $(15x - 6y)$ , 1,  $(23x - 9y)$ .

### HƯỚNG DẪN GIẢI

Các phản ứng oxi hoá khử:



*Dáp án:* C.

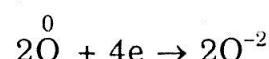
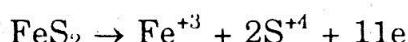
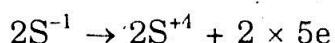
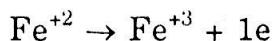
26. Cho các phản ứng hoá học sau:

- a)  $\text{FeS}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SO}_2 \uparrow$ .
- b)  $\text{FeS}_2 + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ .
- c)  $\text{FeS} + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ .

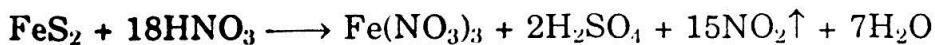
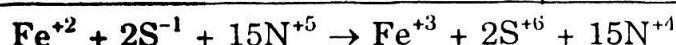
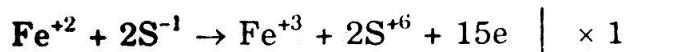
Hệ số cân bằng của các phản ứng trên lần lượt là:

- |                          |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| a) A. 4, 5, 2, 4.        | B. 4, 11, 2, 8.         |
| C. 4, 6, 2, 8.           | D. 2, 11, 2, 8.         |
| b) A. 2, 14, 1, 2, 5, 7. | B. 3, 14, 1, 4, 30, 14. |
| C. 1, 18, 1, 2, 15, 7.   | D. 1, 18, 1, 2, 15, 7.  |
| c) A. 2, 12, 1, 2, 9, 5. | B. 3, 12, 1, 2, 3, 5.   |
| C. 1, 12, 1, 1, 9, 5.    | D. 1, 6, 1, 1, 3, 5.    |

### HƯỚNG DẪN GIẢI

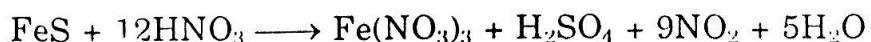
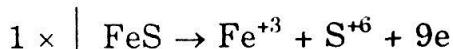
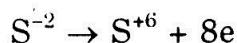
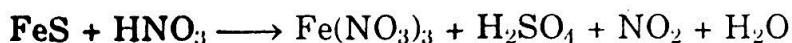


*Dáp án:* B.



*Đáp án: C.*

c) Cân bằng phản ứng:



*Đáp án: C.*

27. Cho phản ứng:  $\text{As}_2\text{S}_3 + \text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_3\text{AsO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO}$ .

Hệ số cân bằng của phản ứng lần lượt là:

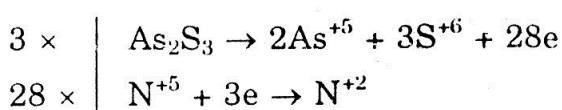
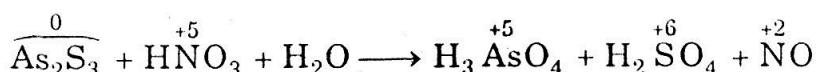
- A. 3, 4, 6, 9, 4, 4

- B. 1, 7, 2, 3, 1, 7

- C. 1, 28, 4, 2, 3, 28

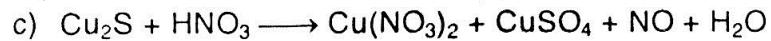
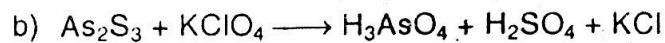
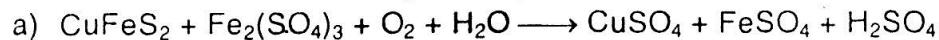
- D. 3, 28, 4, 6, 9, 28

### HƯỚNG DẪN GIẢI



*Đáp án: D.*

28. Cho phản ứng hóa học sau:



Hệ số cân bằng của các phản ứng trên lần lượt là:

- a) A. 6, 8, 8, 4, 6, 12, 16.

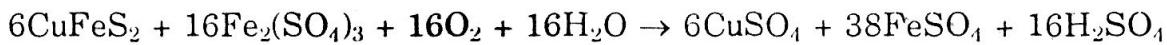
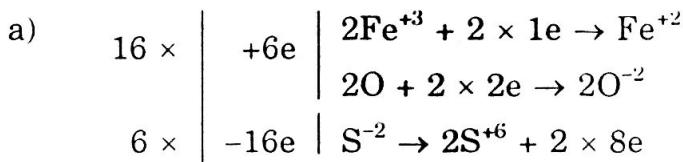
- B. 3, 16, 8, 6, 6, 24, 16.

- C. 6, 8, 16, 16, 6, 24, 16.

- D. 6, 16, 16, 16, 6, 38, 16.

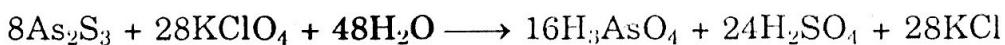
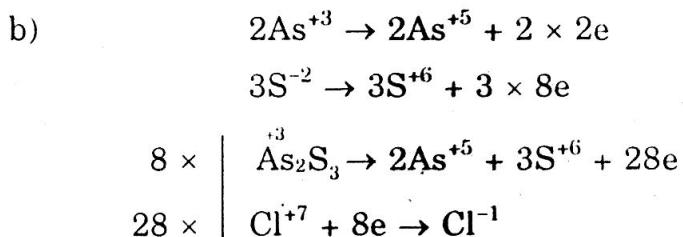
- b) A. 3, 28, 16, 6, 9, 28.  
C. 8, 28, 48, 16, 24, 28.
- c) A. 3, 8, 3, 4, 5, 4.  
C. 4, 8, 4, 3, 10, 4.
- d) A. 6, 3, 3, 3, 2, 13.  
C. 6, 2, 3, 3, 3, 16.
- B. 6, 14, 18, 12, 18, 14.  
D. 6, 14, 36, 12, 18, 14.
- B. 2, 8, 2, 3, 4, 4.  
D. 3, 16, 3, 3, 10, 8.
- B. 6, 1, 3, 3, 3, 1, 3.  
D. 3, 1, 3, 2, 2, 1, 3.

### HƯỚNG DẪN GIẢI

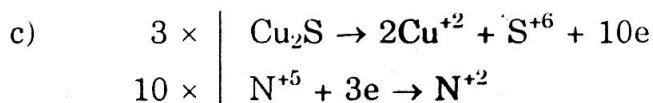


(Có thể tính số oxi hoá các nguyên tố trong hợp chất  $\overset{+1}{\text{Cu}} \overset{+3}{\text{Fe}} \overset{-2}{\text{S}_2}$  kết quả cũng giống như trên).

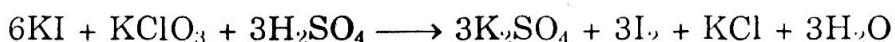
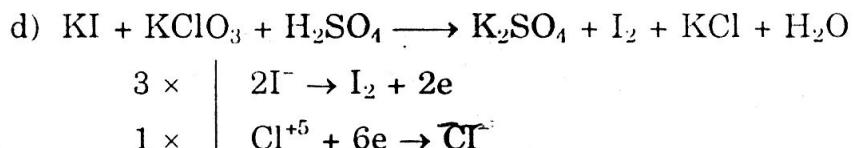
*Đáp án:* D.



*Đáp án:* C.



*Đáp án:* D.



*Đáp án:* B.

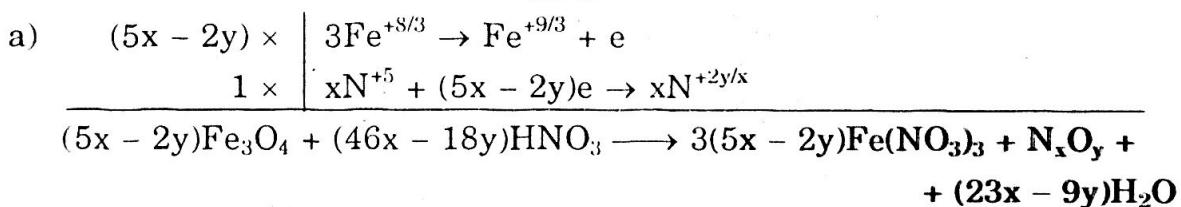
**29.** Cho các phản ứng hóa học sau:

- a)  $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{N}_x\text{O}_y + \text{H}_2\text{O}$
- b) Hoà tan kim loại M trong dung dịch  $\text{HNO}_3$  thu được một muối nitrat, khí  $\text{N}_x\text{O}_y$  và  $\text{H}_2\text{O}$ .
- c)  $\text{FeO} + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{N}_x\text{O}_y \uparrow + \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{H}_2\text{O}$
- d) Khi cho một kim loại vào dung dịch  $\text{HNO}_3$  ta thu được hai loại muối.

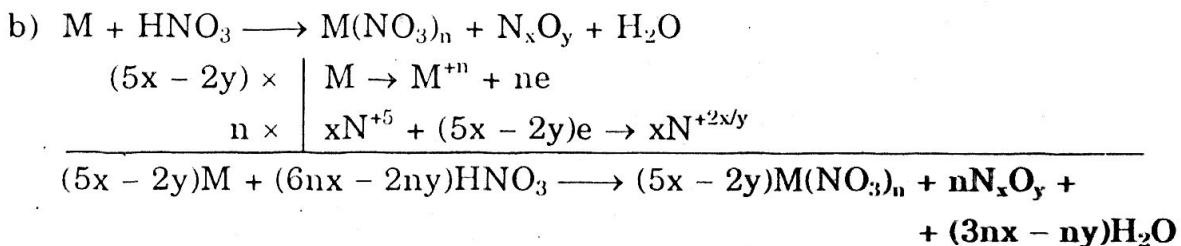
Hệ số cân bằng của các phản ứng hóa học trên lần lượt là:

- a) A.  $(5x - 2y)$ ,  $(23 - 9y)$ ,  $(15x - 2y)$ , 2,  $(13x - 9y)$ .  
 B.  $(x - 2y)$ ,  $(13 - 9y)$ ,  $(5x - 2y)$ , 1,  $(10x - y)$ .  
 C.  $(5x - 2y)$ ,  $(46x - 18y)$ ,  $(15x - 6y)$ , 1,  $(23x - 9y)$ .  
 D.  $(5x - 2y)$ ,  $(23 - 8y)$ ,  $(15x - 6y)$ , 1,  $(3x - 9y)$ .
- b) A.  $(5x - 2y)$ ,  $(3nx - 2ny)$ ,  $(x - 2y)$ ,  $2n$ ,  $(nx - 2ny)$ .  
 B.  $(5x - 2y)$ ,  $(6nx - 2ny)$ ,  $(3x - 2y)$ ,  $n$ ,  $(2nx - 2ny)$ .  
 C.  $(3x - y)$ ,  $(3nx - ny)$ ,  $(x - 2y)$ ,  $3n$ ,  $(2nx - 2ny)$ .  
 D.  $(5x - 2y)$ ,  $(6nx - 2ny)$ ,  $(5x - 2y)$ ,  $n$  ( $3nx - ny$ ).
- c) A.  $(5x - 2y)$ ,  $(x - y)$ ,  $(x - 2y)$ , 1,  $(x - 3y)$ .  
 B.  $(5x - 2y)$ ,  $(16x - 6y)$ ,  $(5x - 2y)$ , 1,  $(8x - 3y)$ .  
 C.  $(x - 2y)$ ,  $(x - y)$ ,  $(2x - 2y)$ , 2,  $(x - 5y)$ .  
 D.  $(3x - y)$ ,  $(x - 3y)$ ,  $(3x - 3y)$ , 3,  $(2x - 6y)$ .
- d) A. 8,  $16n$ , 8,  $5n$ ,  $6n$ .  
 B. 2,  $8n$ ,  $4n$ , 5, 6.  
 C. 8,  $8n$ ,  $n$ , 5,  $6n$ .  
 D. 8,  $10n$ , 8,  $n$ ,  $3n$ .

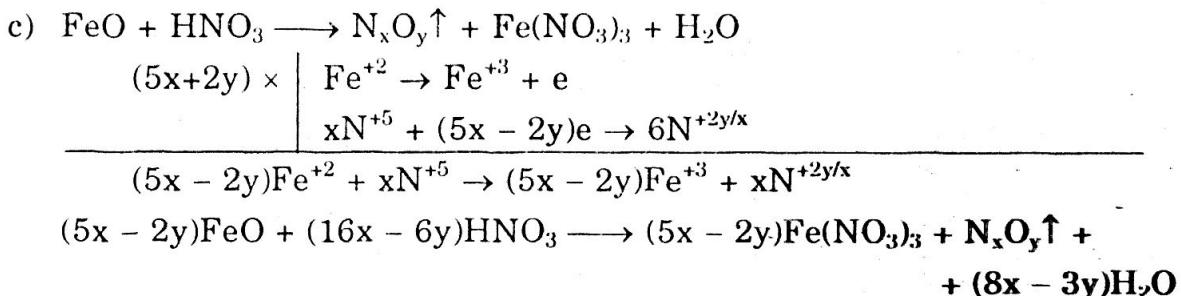
*GIẢI*



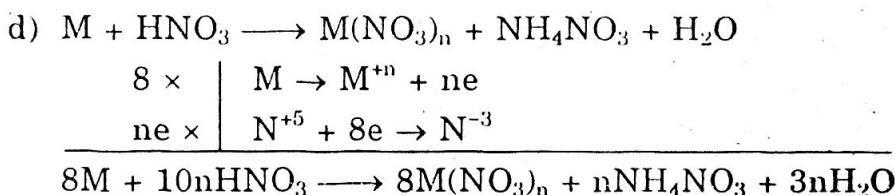
*Dáp án: C.*



*Dáp án: D.*



*Dáp án: B.*



*Dáp án: D*

**30. Cho phản ứng hóa học:**  $M_xO_y + HNO_3 \rightarrow M(NO_3)_2 + NO + H_2O$

Hệ số cân bằng của phản ứng lần lượt là:

- A. 3,  $(nx - 2y)$ ,  $2x$ ,  $(2nx - y)$ ,  $(nx - y)$ .
- B. 6,  $(2nx - y)$ ,  $x$ ,  $(nx - y)$ ,  $(3nx - y)$ .
- C. 2,  $(3nx - 3y)$ ,  $2x$ ,  $(2nx - 2y)$ ,  $(2nx - 2y)$ .
- D. 3,  $(4nx - 2y)$ ,  $3x$ ,  $(nx - 2y)$ ,  $(2nx - y)$ .

*GIẢI*



*Đáp án:* D.

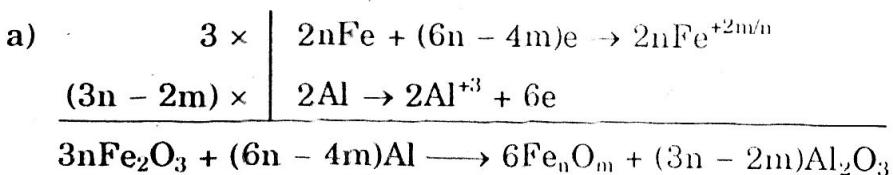
**31. Cho các phản ứng hóa học sau:**

- a)  $Fe_2O_3 + Al \rightarrow Fe_nO_m + Al_2O_3$
- b)  $Fe_nO_m + HNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_3 + NO + H_2O$

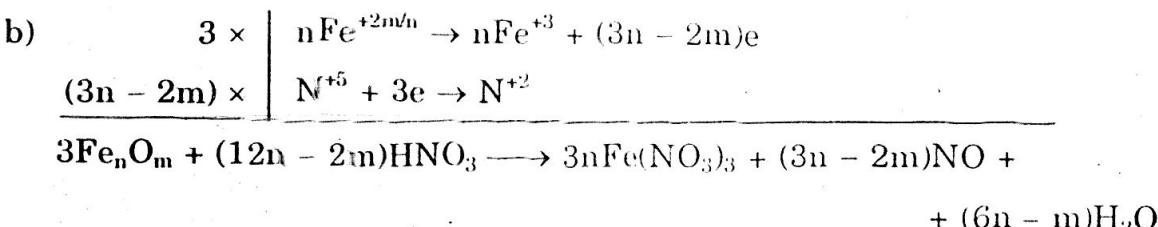
Hệ số cân bằng của các phản ứng trên lần lượt là:

- |  |  |
|--|--|
| a) A. $3n$ , $(n - 2m)$ , $2n$ , $(3n - m)$ .          | B. 4, $(3n - 2m)$ , 3, $(n - 3m)$ .                    |
| C. $3n$ , $(3n - 2m)$ , 3, $(2n - 2m)$ .               | D. $3n$ , $(6n - 4m)$ , 6, $(3n - 2m)$ .               |
| b) A. 3, $(6n - 2m)$ , $n$ , $(3n - m)$ , $(6n - m)$ . | B. 2, $(3n - 2m)$ , $3n$ , $(3n - 2m)$ .               |
| C. 3, $(6n - m)$ , $3n$ , $(3n - 2m)$ , $(n - m)$ .    | D. 3, $(12n - 2m)$ , $3n$ , $(3n - 2m)$ , $(6n - m)$ . |

*GIẢI*



*Đáp án:* D.



*Đáp án:* D.

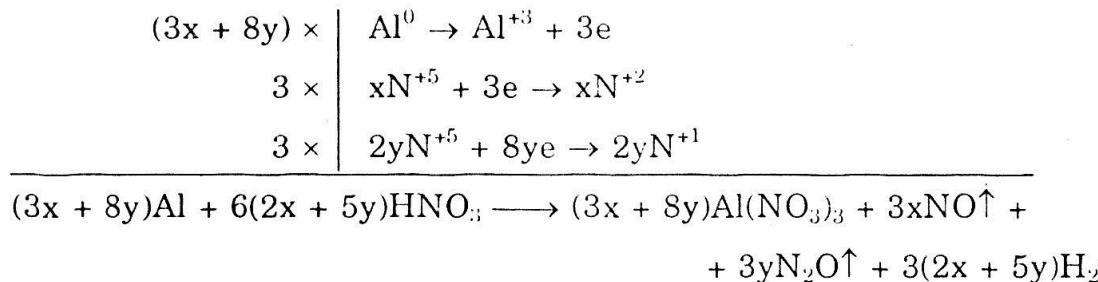
**32. Cho phản ứng hóa học:**  $Al + HNO_3 \rightarrow Al(NO_3)_3 + NO + N_2O + H_2O$

Hệ số cân bằng của phản ứng trên lần lượt là:

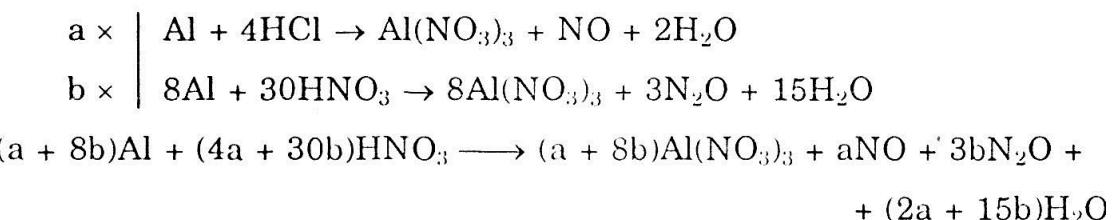
- A.  $(3x + 8y)$ ,  $(2x + 5y)$ ,  $(x + 8y)$ ,  $x$ ,  $y$ ,  $(6x + 15y)$ .
- B.  $(x + 8y)$ ,  $(3x + 5y)$ ,  $(3x + 8y)$ ,  $2x$ ,  $2y$ ,  $(2x + 5y)$ .
- C.  $(2x + 8y)$ ,  $(4x + 5y)$ ,  $(x + 4y)$ ,  $4x$ ,  $2y$ ,  $(6x + 30y)$ .
- D.  $(3x + 8y)$ ,  $(12x + 30y)$ ,  $(3x + 8y)$ ,  $3x$ ,  $3y$ ,  $(6x + 15y)$ .

## HƯỚNG DẪN GIẢI

Cách 1:



Cách 2: Tách thành hai phương trình phản ứng:



Đáp án: D.

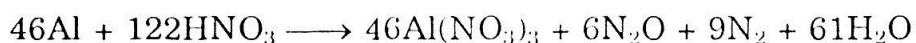
(Nhận xét: Phương trình phản ứng giải theo cách 2 có  $a = 3x$ ;  $b = y$  so với cách 1) (Nếu là giải toán, cứ để nguyên các phương trình không cần gộp lại).

**33.** Cho phương trình phản ứng:  $Al + HNO_3 \longrightarrow Al(NO_3)_3 + N_2O + N_2 + H_2O$

Nếu tỉ lệ mol giữa  $N_2O$  và  $N_2$  là  $2 : 3$  thì sau khi cân bằng ta có tỉ lệ mol  $n_{Al} : n_{N_2O} : n_{N_2}$  là:

- A.  $23 : 4 : 6$ .      B.  $46 : 6 : 9$ .      C.  $46 : 2 : 3$ .      D.  $20 : 2 : 3$ .

## HƯỚNG DẪN GIẢI



Đáp án: B.

**34.** Cho  $m$  gam nhôm phản ứng hết với dung dịch axit nitric thu được  $8,96$  lít (đktc) hỗn hợp khí  $NO$  và  $N_2O$  có tỉ khối hơi so với hidro bằng  $16,5$ . Khối lượng  $m$  có giá trị là:

- A.  $5,3$ .      B.  $15,3$ .      C.  $11,3$ .      D.  $16,0$ .

## GIẢI

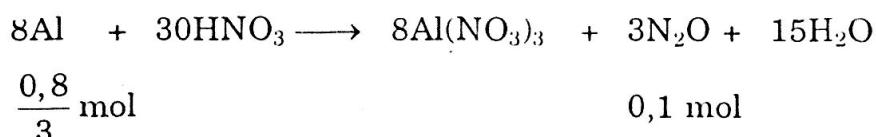
Gọi  $a$ ,  $b$  lần lượt là số mol  $NO$  và  $N_2O$  trong hỗn hợp

$$n_{hh} = a + b = \frac{8,96}{22,4} = 0,4 \text{ mol} \quad (1)$$

$$M_{hh} = \frac{30a + 44b}{0,4} = 16,5 \times 2 \rightarrow 30a + 44b = 13,2 \quad (2)$$

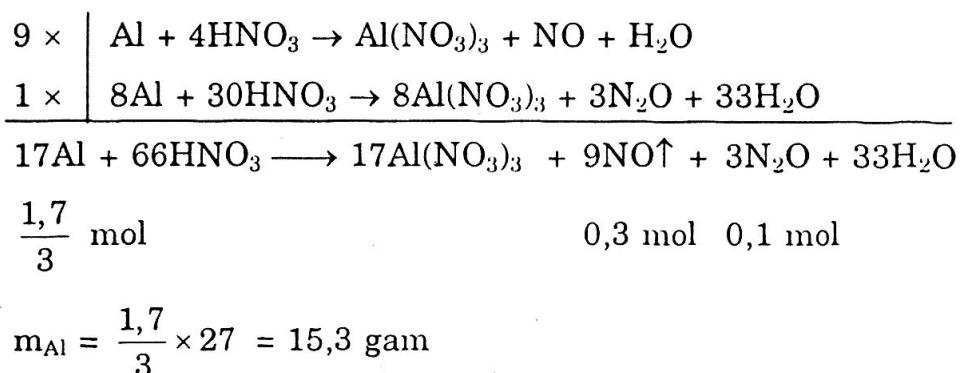
Từ (1), (2) cho  $a = 0,3$  và  $b = 0,1$  mol





$$\sum n_{\text{Al}} = 0,3 + \frac{0,8}{3} = \frac{1,7}{3}; \quad m_{\text{Al}} = \frac{1,7}{3} \times 27 = 15,3 \text{ gam}$$

Nếu giải theo cách 1: Vì  $n_{\text{NO}} : n_{\text{N}_2\text{O}} = 3 : 1$  nên:



*Đáp án:* B.

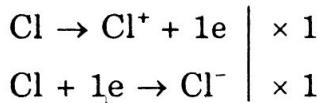
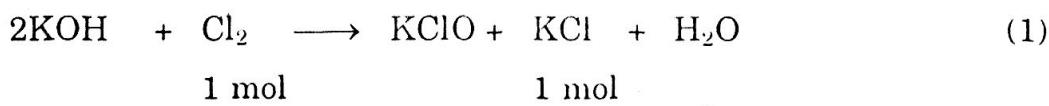
**35.** Dẫn hai luồng khí clo đi qua hai dung dịch KOH: dung dịch một loãng và nguội, dung dịch hai đậm đặc dun nóng tới  $100^{\circ}\text{C}$ . Nếu lượng muối KCl sinh ra trong hai dung dịch bằng nhau thì tỉ lệ thể tích clo đi qua hai dung dịch KOH là:

- A. 5/6.      B. 6/3.      C. 10/3.      D. 5/3.

### GIẢI

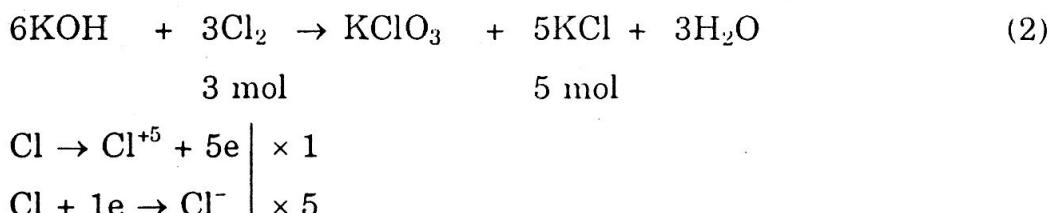
Luồng khí clo đi qua hai dung dịch KOH:

Dung dịch một loãng và nguội:



Clo vừa là chất oxi hoá vừa là chất khử (tự oxi hoá-khử)

Dung dịch hai đậm đặc, nóng đến  $100^{\circ}\text{C}$ :



Clo là chất tự oxi hoá - khử.

Tỉ lệ thể tích khí clo qua hai dung dịch khi lượng muối KCl sinh ra trong hai dung dịch bằng nhau.

Theo (1): 5 mol Cl<sub>2</sub> cho 5 mol KCl hay  $5 \times 74,5\text{g} = 372,5\text{g}$

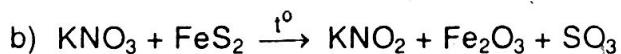
Theo (2): 3 mol Cl<sub>2</sub> cho 5 mol KCl hay  $5 \times 74,5\text{g} = 372,5\text{g}$

Vậy khi khối lượng KCl trong hai dung dịch không đổi thì tỉ lệ thể tích Cl<sub>2</sub> trong trường hợp 1 đổi với trường hợp 2 bằng tỉ lệ trị số mol của Cl<sub>2</sub> tương ứng.

$$\frac{V_{\text{Cl}_2(1)}}{V_{\text{Cl}_2(2)}} = \frac{\text{số mol Cl}_2 (1)}{\text{số mol Cl}_2 (2)} = \frac{5}{3}$$

Đáp án: D.

36. Cho các phản ứng hóa học sau:

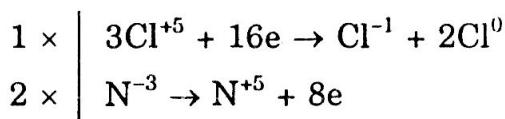


Hệ số cân bằng của các phản ứng trên lần lượt là:

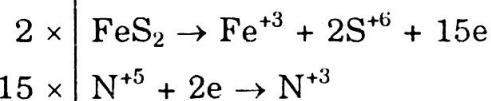
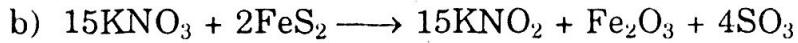
- |                         |                      |
|-------------------------|----------------------|
| a) A. 3, 4, 4, 1, 1, 2. | B. 2, 3, 3, 1, 1, 2. |
| C. 3, 2, 2, 1, 1, 3.    | D. 3, 1, 2, 1, 1, 2. |
| b) A. 15, 4, 10, 1, 3.  | B. 15, 3, 15, 2, 6.  |
| C. 5, 6, 5, 3, 7.       | D. 15, 2, 15, 1, 4.  |

### HƯỚNG DẪN GIẢI

Cân bằng phương trình phản ứng oxi hóa - khử:

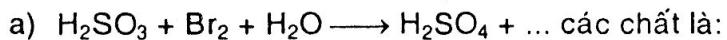


Đáp án: C.

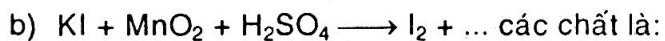


Đáp án: D.

37. Hoàn thành các phương trình phản ứng hóa học sau:



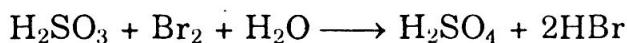
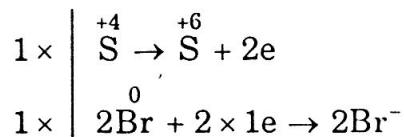
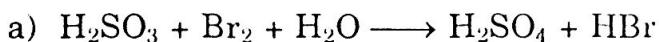
- A. HBr.      B. HBO<sub>3</sub>.      C. HBrO<sub>4</sub>.      D. HBrO.



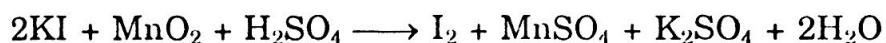
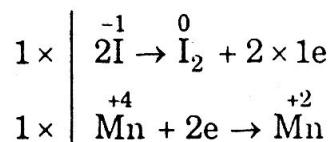
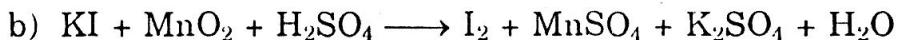
- A. MnSO<sub>4</sub>, KIO<sub>3</sub>, HI.      B. MnSO<sub>4</sub>, KIO<sub>3</sub>, K.  
C. MnSO<sub>4</sub>, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>O.      D. MnSO<sub>4</sub>, KIO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>O.

- c)  $\text{NO} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow$  Các chất là:
- A.  $\text{HNO}_3, \text{H}_2\text{O}$ .
  - B.  $\text{K}_2\text{SO}_4, \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ .
  - C.  $\text{K}_2\text{SO}_4, \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3, \text{HNO}_3$ .
  - D.  $\text{K}_2\text{SO}_4, \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3, \text{HNO}_3, \text{H}_2\text{O}$ .
- d)  $\text{SO}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow$  Các chất là:
- A.  $\text{K}_2\text{SO}_4, \text{MnSO}_4$ .
  - B.  $\text{MnSO}_4, \text{KHSO}_4$ .
  - C.  $\text{MnSO}_4, \text{KHSO}_4, \text{H}_2\text{SO}_4$ .
  - D.  $\text{MnSO}_4, \text{K}_2\text{SO}_4, \text{H}_2\text{SO}_4$ .

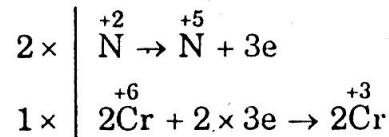
### HƯỚNG DẪN GIẢI



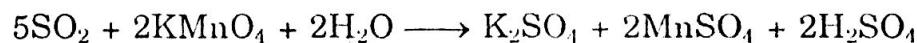
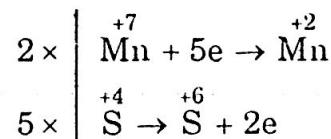
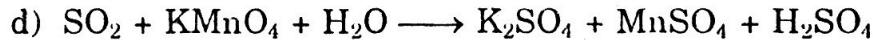
*Đáp án:* A.



*Đáp án:* C.



*Đáp án:* D.



*Đáp án:* D.

38. Hoàn thành các phản ứng hoá học sau:

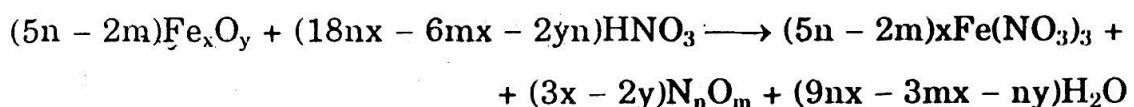
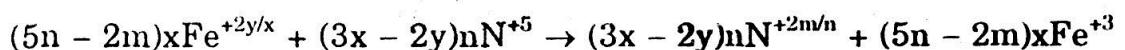
- a)  $\text{Fe}_x\text{O}_y + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{N}_n\text{O}_m + \dots$  các chất là:
- A.  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3, \text{H}^+$ .
  - B.  $\text{Fe}^{3+}, \text{OH}^-$ .
  - C.  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2, \text{H}_2\text{O}$ .
  - D.  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3, \text{H}_2\text{O}$ .

- b)  $\text{FeS}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$  (loãng)  $\longrightarrow$  ... các chất là:
- A.  $\text{FeSO}_4, \text{H}^+, \text{S}^{2-}$
  - B.  $\text{H}^+, \text{H}_2\text{O}, \text{S}^{2-}$
  - C.  $\text{FeSO}_4, \text{H}_2\text{S}, \text{S}$
  - D.  $\text{FeSO}_4, \text{H}_2\text{O}, \text{S}$
- c)  $\text{As}_2\text{S}_3 + \text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow$  ... các chất là:
- A.  $\text{H}_3\text{AsO}_4, \text{N}_2, \text{H}_2\text{S}$
  - B.  $\text{H}_2\text{S}, \text{N}_2, \text{H}_2\text{SO}_4$
  - C.  $\text{H}_3\text{AsO}_4, \text{NO}, \text{H}_2\text{S}$
  - D.  $\text{H}_3\text{AsO}_4, \text{NO}, \text{H}_2\text{SO}_4$
- d)  $\text{M}_2(\text{CO}_3)_n + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{M}(\text{NO}_3)_m + \text{NO} +$  ... các chất là:
- A.  $\text{M}(\text{NO}_3)_m, \text{NO}, \text{CO}, \text{H}_2\text{O}$
  - B.  $\text{M}(\text{NO}_3)_m, \text{N}_2\text{O}, \text{CO}_2, \text{H}_2\text{O}$
  - C.  $\text{M}(\text{NO}_3)_m, \text{NO}, \text{CO}_2, \text{H}_2\text{O}$
  - D.  $\text{M}(\text{NO}_3)_m, \text{N}_2, \text{CO}_2, \text{H}_2\text{O}$
- e)  $\text{FeSO}_4 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow$  ... các chất là:
- A.  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3, \text{K}_2\text{S}, \text{CrSO}_4$
  - B.  $\text{K}_2\text{S}, \text{CrSO}_4, \text{H}_2\text{O}$
  - C.  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3, \text{K}_2\text{S}, \text{H}_2\text{O}$
  - D.  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3, \text{K}_2\text{SO}_4, \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$

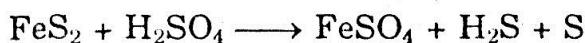
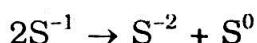
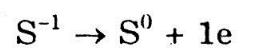
### HƯỚNG DẪN GIẢI



$$(3x - 2y) \times \begin{cases} n\text{N}^{+5} + (5n - 2m)\text{e} \rightarrow n\text{N}^{+2m/n} \\ x\text{Fe}^{+2y/x} - (3x - 2y) \rightarrow x\text{Fe}^{+3} \end{cases}$$



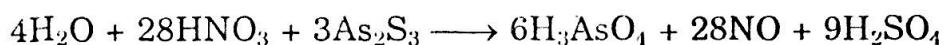
Đáp án: D.



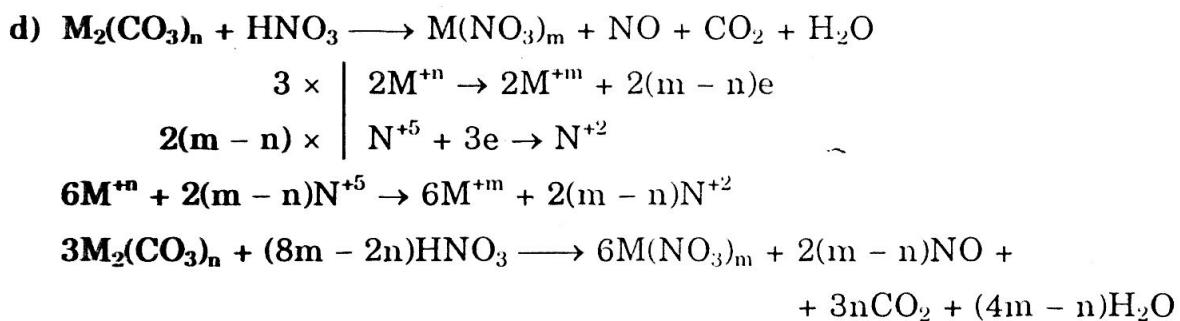
Đáp án: C.



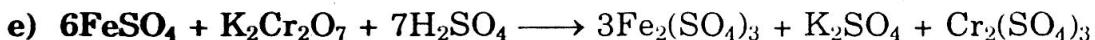
$$3 \times \begin{cases} \text{As}_2\text{S}_3 \rightarrow 2\text{As}^{+5} + 3\text{S}^{+6} + 28\text{e} \\ \text{N}^{+5} + 3\text{e} \rightarrow \text{N}^{+2} \end{cases}$$



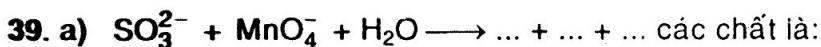
Đáp án: D.



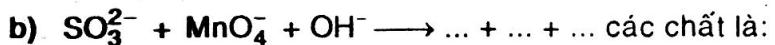
**Dáp án:** C.



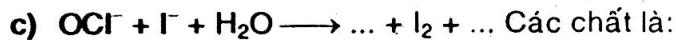
**Dáp án:** D.



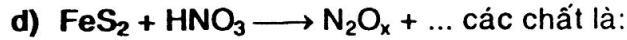
- |                                 |                               |
|---------------------------------|-------------------------------|
| A. $SO_4^{2-}, Mn^{2+}, H^+$ .  | B. $SO_2, MnO_2, H^+$ .       |
| C. $SO_4^{2-}, Mn^{2+}, OH^-$ . | D. $SO_4^{2-}, MnO_2, OH^-$ . |



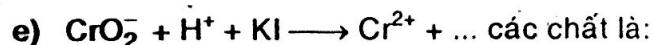
- |                               |                                    |
|-------------------------------|------------------------------------|
| A. $SO_4^{2-}, MnO_2, H^+$ .  | B. $S^{2-}, Mn^{2+}, H_2O$ .       |
| C. $SO_4^{2-}, MnO_2, H_2O$ . | D. $SO_4^{2-}, MnO_4^{2-}, H_2O$ . |



- |                  |                   |                   |                   |
|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| A. $Cl^-, H^+$ . | B. $OH^-, Cl_2$ . | C. $Cl^-, H_2O$ . | D. $Cl^-, OH^-$ . |
|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|

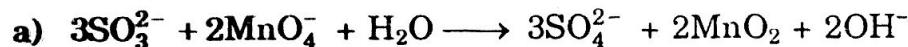


- |                              |                                 |
|------------------------------|---------------------------------|
| A. $Fe(NO_3)_3 + S + H_2O$ . | B. $Fe(NO_3)_2 + H_2S + H_2O$ . |
| C. $Fe(NO_3)_2 + S + H_2O$ . | D. $Fe^{3+}, SO_4^{2-}, H_2O$ . |

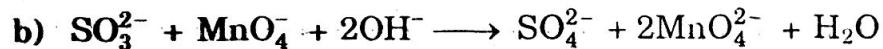


- |                  |                  |                  |                  |
|------------------|------------------|------------------|------------------|
| A. $OH^-, I^-$ . | B. $H^+, H_2O$ . | C. $OH^-, I_2$ . | D. $I_2, H_2O$ . |
|------------------|------------------|------------------|------------------|

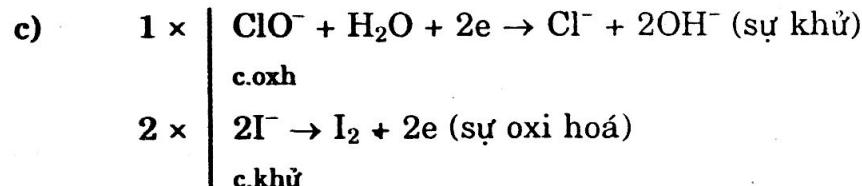
#### HƯỚNG DẪN GIẢI



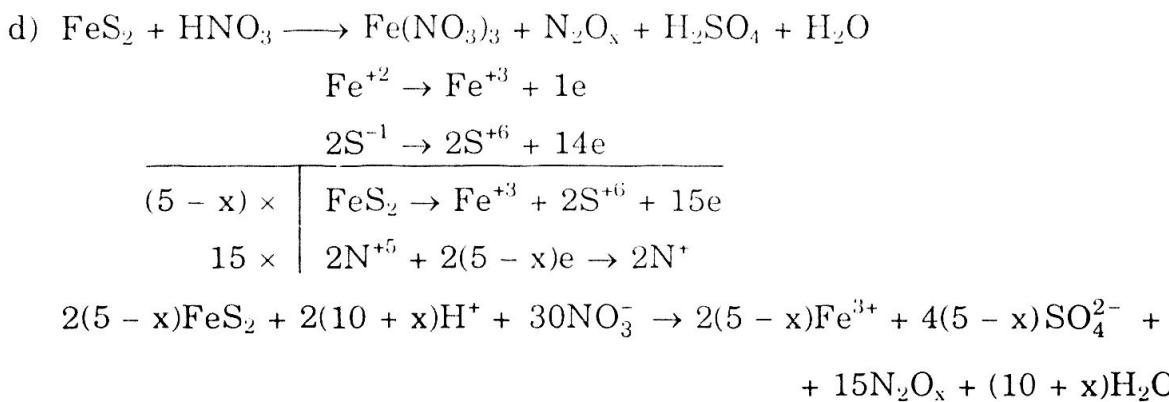
**Dáp án:** D.



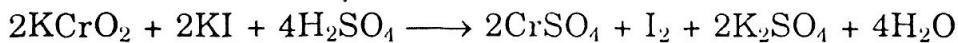
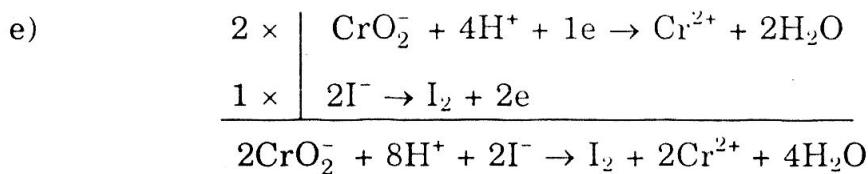
**Dáp án:** D.



**Dáp án:** D.

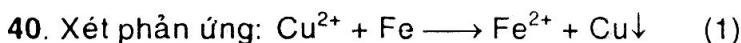


*Đáp án:* D.



*Đáp án:* D.

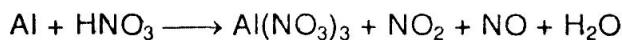
## BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM



Phát biểu nào sau đây đúng:

- A. (1) là một quá trình thu electron.
- B. (1) là một quá trình nhận electron.
- C. (1) là một phản ứng oxi hoá - khử.
- D. Cả A, B, C đều đúng.

41. Trong điều kiện thí nghiệm cụ thể, Al tác dụng với  $\text{HNO}_3$  tạo hỗn hợp khí X gồm: NO,  $\text{NO}_2$  theo phương trình phản ứng:



a) Nếu  $d_{X/40} = 1,02$  thì hệ số cân bằng phản ứng lần lượt là:

- A. 17, 42, 17, 5, 11, 31.
- B. 12, 40, 17, 10, 11, 21.
- C. 17, 32, 12, 10, 10, 31.
- D. 17, 82, 17, 10, 21, 41.

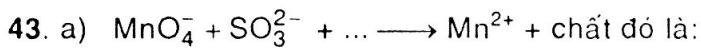
b) Nếu  $d_{X/40} = 1,122$  thì hệ số cân bằng lần lượt là:

- A. 16, 30, 16, 2, 29, 44.
- B. 16, 90, 16, 3, 39, 45.
- C. 17, 15, 8, 3, 19, 44.
- D. 16, 30, 16, 3, 39, 90.

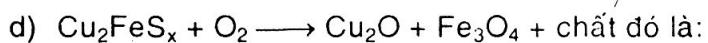


Tỉ lệ  $n_{\text{NO}_2} : n_{\text{NO}} = a : b$ , hệ số cân bằng của phản ứng trên lần lượt là:

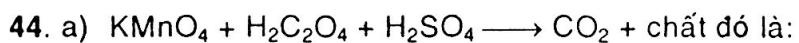
- A.  $(a + 3b), (2a + 5b), (6 + 5b), (a + 5b), a, (2a + 5b)$ .
- B.  $(3a + b), (3a + 3b), (a + b), (a + 3b), a, 2b$ .
- C.  $(3a + 5b), (2a + 2b), (a + b), (3a + 5b), 2a, 2b$ .
- D.  $(a + 3b), (4a + 10b), (a + b), (a + 3b), a, b, (2a + 5b)$ .



- |   |  |
|---|--|
| A. $\text{H}^+$ , S, $\text{H}_2\text{O}$ .   | B. $\text{OH}^-$ , $\text{SO}_4^{2-}$ , $\text{H}^+$ .             |
| C. $\text{H}^+$ , $\text{SO}_4^{2-}$ , $\text{H}_2\text{O}$ .   | D. $\text{H}^+$ , $\text{H}_2\text{S}$ , $\text{H}_2\text{O}$ .    |
| b) $\text{MnO}_4^- + \text{Fe}_3\text{O}_4 + \dots \longrightarrow \text{MnO}_2 + \text{chất đó là:}$ |  |
| A. $\text{H}_2\text{O}$ , $\text{FeO}$ , $\text{H}^+$ .   | B. $\text{H}^+$ , $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , $\text{H}_2\text{O}$ . |
| C. $\text{H}_2\text{O}$ , $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , $\text{OH}^-$ .                                   | D. $\text{H}_2\text{O}$ , $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .                |
| c) $\text{MnO}_4^- + \text{SO}_3^{2-} + \dots \longrightarrow \text{MnO}_4^{2-} + \text{chất đó là:}$ |  |
| A. $\text{OH}^-$ , $\text{S}^{2-}$ , $\text{H}_2\text{O}$ .   | B. $\text{H}^+$ , $\text{SO}_4^{2-}$ , $\text{OH}^-$ .             |
| C. $\text{H}^+$ , $\text{S}^{2-}$ , $\text{H}_2\text{O}$ .  | D. $\text{OH}^-$ , $\text{SO}_4^{2-}$ , $\text{H}_2\text{O}$ .     |



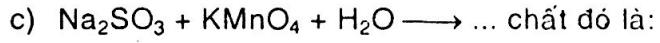
- |  |  |       |                  |
|--|--|-------|------------------|
| A. $\text{SO}_2$ , S.  | B. $\text{SO}_3$ .   | C. S. | D. $\text{SO}_2$ |
| e) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{O}_2 + \text{chất đó là:}$ |  |       |                  |
| A. $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ .  | B. $\text{K}_2\text{SO}_4$ , $\text{H}_2\text{O}$ .                                |       |                  |
| C. $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ , $\text{H}_2\text{O}$ .   | D. $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ , $\text{K}_2\text{SO}_4$ , $\text{H}_2\text{O}$ . |       |                  |



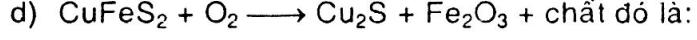
- |   |   |
|---|---|
| A. $\text{MnSO}_4$ , $\text{KHSO}_4$ , $\text{HMnO}_4$                | B. $\text{K}_2\text{SO}_4$ , $\text{HMnO}_4$ , $\text{H}_2\text{O}$ . |
| C. $\text{MnSO}_4$ , $\text{K}_2\text{SO}_4$ , $\text{H}_2\text{O}$ . | D. $\text{MnSO}_4$ , $\text{KHSO}_4$ , $\text{H}_2\text{O}$ .         |



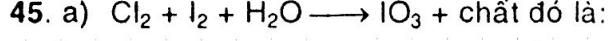
- |  |   |
|--|---|
| A. $\text{KNO}_3$ , $\text{H}_2\text{O}$ . | B. $\text{KNO}_2$ , $\text{H}_2\text{O}$ .                  |
| C. $\text{KNO}_3$ .                        | D. $\text{KNO}_3$ , $\text{KNO}_2$ , $\text{H}_2\text{O}$ . |



- |  |   |
|--|---|
| A. $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , $\text{KOH}$ .   | B. $\text{MnO}_2$ , $\text{KOH}$ .                            |
| C. $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , $\text{MnO}_2$ . | D. $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , $\text{MnO}_2$ , $\text{KOH}$ . |



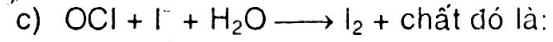
- |                    |                            |                    |  |
|--------------------|----------------------------|--------------------|--|
| A. $\text{SO}_3$ . | B. $\text{Cu}_2\text{O}$ . | C. $\text{SO}_2$ . | D. $\text{Cu}_2\text{O}$ , $\text{SO}_3$ . |
|--------------------|----------------------------|--------------------|--|



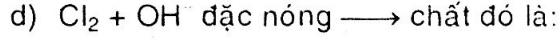
- |                                    |                                    |                                   |                                   |
|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| A. $\text{Cl}^-$ , $\text{OH}^-$ . | B. $\text{OH}^-$ , $\text{HClO}$ . | C. $\text{Cl}^-$ , $\text{H}^+$ . | D. $\text{H}^+$ , $\text{HClO}$ . |
|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|



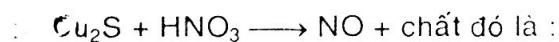
- |                    |   |   |  |
|--------------------|---|---|--|
| A. $\text{Cl}^-$ . | B. $\text{H}_2\text{O}$ , $\text{HClO}$ . | C. $\text{Cl}^-$ , $\text{H}_2\text{O}$ . | D. $\text{H}_2\text{O}$ , $\text{H}^+$ . |
|--------------------|---|---|--|



- |                    |                                    |                      |                                      |
|--------------------|------------------------------------|----------------------|--------------------------------------|
| A. $\text{Cl}^-$ . | B. $\text{Cl}^-$ , $\text{OH}^-$ . | C. $\text{HClO}_4$ . | D. $\text{HClO}_3$ , $\text{OH}^-$ . |
|--------------------|------------------------------------|----------------------|--------------------------------------|



- |                                       |   |  |  |
|---------------------------------------|---|--|--|
| A. $\text{Cl}^-$ , $\text{ClO}_4^-$ . | B. $\text{Cl}^-$ , $\text{H}_2\text{O}$ . | C. $\text{ClO}_4^-$ , $\text{H}_2\text{O}$ . | D. $\text{Cl}^-$ , $\text{ClO}_3^-$ , $\text{H}_2\text{O}$ . |
|---------------------------------------|---|--|--|



- |  |   |
|--|---|
| A. Cu(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O. | B. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , H <sub>2</sub> O.                                     |
| C. CuSO <sub>4</sub> , H <sub>2</sub> O.                 | D. Cu(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , H <sub>2</sub> O. |

46. Kim loại Cr có cấu trúc tinh thể với phần rỗng trong tinh thể chiếm 32%. Khối lượng riêng của kim loại Cr là 7,19 gam/cm<sup>3</sup>. Bán kính nguyên tử tương đối của nguyên tử Cr là:

- A. 1,25 Å.      B. 1,5.10<sup>-10</sup>cm.      C. 1,25.10<sup>-8</sup>cm.      D. 1,25.10<sup>-10</sup>m.

47. Cho dãy sau:

- a) Fe, Fe<sup>2+</sup>, Fe<sup>3+</sup>; Zn, Zn<sup>2+</sup>; Ni, Ni<sup>2+</sup>; H, H<sup>+</sup>; Hg, Hg<sup>2+</sup>; Ag, Ag<sup>+</sup>.

(1) Sắp xếp theo chiều giảm tính khử, của các nguyên tử và ion là:

- |  |  |
|--|--|
| A. Zn, Ni, Fe, H, Fe <sup>2+</sup> , Ag, Hg. | B. Fe, Zn, H, Ni, Fe <sup>2+</sup> , Ag, Hg. |
| C. Zn, Fe, H, Ni, Fe <sup>2+</sup> , Hg, Ag. | D. Zn, Fe, Ni, H, Fe <sup>2+</sup> , Ag, Hg. |

(2) Sắp xếp theo chiều tăng tính oxi hoá của các nguyên tử và ion là:

- |  |
|--|
| A. Zn <sup>2+</sup> , Ni <sup>2+</sup> , Fe <sup>2+</sup> , Fe <sup>3+</sup> , H <sup>+</sup> , Ag <sup>+</sup> , Hg <sup>2+</sup> . |
| B. Ni <sup>2+</sup> , Zn <sup>2+</sup> , Fe <sup>2+</sup> , H <sup>+</sup> , Fe <sup>3+</sup> , Ag <sup>+</sup> , Hg <sup>2+</sup> . |
| C. Zn <sup>2+</sup> , Ni <sup>2+</sup> , H <sup>+</sup> , Fe <sup>3+</sup> , Fe <sup>2+</sup> , Hg <sup>2+</sup> , Ag <sup>+</sup> . |
| D. Zn <sup>2+</sup> , Fe <sup>2+</sup> , Ni <sup>2+</sup> , H <sup>+</sup> , Fe <sup>3+</sup> , Ag <sup>+</sup> , Hg <sup>2+</sup> . |

- b) Cl, Cl<sup>-1</sup>; Br, Br<sup>-</sup>, F, F<sup>-</sup>, I, I<sup>-</sup>.

(1) Sắp xếp theo chiều giảm tính khử của các ion là:

- |  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| A. I <sup>-</sup> , Cl <sup>-</sup> , Br <sup>-</sup> , F <sup>-</sup> . | B. Cl <sup>-</sup> , I <sup>-</sup> , F <sup>-</sup> , Br <sup>-</sup> . | C. I <sup>-</sup> , F <sup>-</sup> , Cl <sup>-</sup> , Br <sup>-</sup> . | D. I <sup>-</sup> , Br <sup>-</sup> , Cl <sup>-</sup> , F <sup>-</sup> . |
|--|--|--|--|

(2) Sắp xếp theo chiều tăng tính oxi hoá của các nguyên tử là:

- |                  |                  |                  |                  |
|------------------|------------------|------------------|------------------|
| A. I, Cl, F, Br. | B. Cl, I, F, Br. | C. I, Cl, Br, F. | D. I, Br, Cl, F. |
|------------------|------------------|------------------|------------------|

48. Hoà tan hoàn toàn một khối lượng m gam Fe<sub>x</sub>O<sub>y</sub> bằng dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc, nóng ta thu được khí X và dung dịch Y. Cho khí X hấp thụ hoàn toàn bởi dung dịch NaOH dư tạo ra 12,6g muối. Mặt khác cộ cạn dung dịch Y thì thu được 120 gam muối khan. Công thức của sắt oxit là:

- A. FeO.      B. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.      C. FeO<sub>2</sub>.      D. Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>.

49. Một kim loại M tác dụng với dung dịch HNO<sub>3</sub> loãng thu được M(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>O và hỗn hợp khí E chứa N<sub>2</sub> và N<sub>2</sub>O. Khi hòa tan hoàn toàn 2,16 gam kim loại M trong dung dịch HNO<sub>3</sub> loãng thu được 604,8ml hỗn hợp khí E có tỉ khối hơi đối với H<sub>2</sub> là 18,45. Kim loại M là:

- A. Cr.      B. Fe.      C. Mg.      D. Al.

50. Hòa tan hoàn toàn một oxit bằng dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc, nóng (vừa đủ) thu được 2,24 lít khí khí SO<sub>2</sub> (đktc) và 120 gam muối. Công thức của oxit là:

- A. Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.      B. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.      C. Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>.      D. CuO.

51. Hòa tan hoàn toàn 1,805 gam một hỗn hợp gồm Fe và một kim loại A có hoá trị n duy nhất bằng dung dịch HCl thu được 1,064 lít khí H<sub>2</sub>, còn khi hòa tan 1,805 gam

hỗn hợp trên bằng dung dịch  $\text{HNO}_3$  loãng, dư thì thu được 0,896 lít khí NO duy nhất. Biết các thể tích khí đo ở điều kiện tiêu chuẩn. Xác định kim loại M:

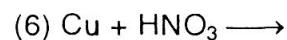
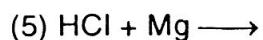
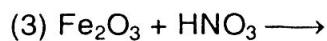
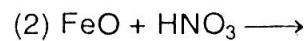
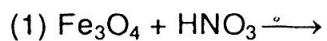
A. Cu.

B. Cr.

C. Al.

D. Mn.

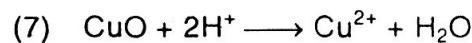
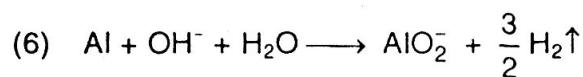
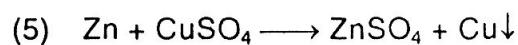
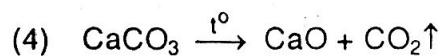
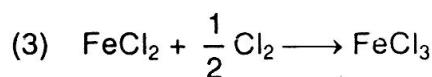
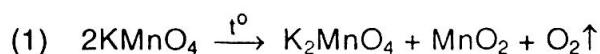
52. Cho các phản ứng:



Phản ứng nào là phản ứng oxi hoá - khử:

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

53. Cho các phản ứng:



Phản ứng nào là phản ứng oxi hoá - khử:

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

54. Phát biểu nào sau đây luôn luôn đúng:

- A. Một chất hay ion có tính oxi hoá gấp một chất hay ion có tính khử thì nhất thiết xảy ra phản ứng oxi hoá khử.  
B. Một chất hay ion thì hoặc chỉ có tính khử hoặc chỉ có tính oxi hoá.  
C. Trong mỗi nhóm A của bảng tuần hoàn, chỉ gồm các nguyên tố kim loại hoặc gồm các nguyên tố phi kim.  
D. Số nguyên tử của mỗi nguyên tố trong công thức phân tử luôn luôn là số nguyên dương.

55. Để hòa tan 4 gam oxit  $\text{Fe}_x\text{O}_y$  cần 52,14ml dung dịch HCl 10% ( $d = 1,05\text{g/ml}$ ). Công thức phân tử của sắt oxit là:

A.  $\text{FeO}$ .

B.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

C.  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ .

D.  $\text{FeO}_2$ .

56. Cho X lít CO (ở điều kiện tiêu chuẩn) đi qua ống sứ đựng a gam  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  đốt nóng. Giả sử lúc đó chỉ xảy ra phản ứng khử  $\text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe}$ . Sau phản ứng thu được hỗn hợp khí Y đi qua ống sứ, có tỉ khối so với heli là 8,5. Nếu hòa tan chất rắn Z còn lại

trong ống sứ thấy tốn hết 50ml dung dịch  $H_2SO_4$  0,5M, còn nếu dùng dung dịch  $HNO_3$  thì thu được một loại muối sắt duy nhất có khối lượng nhiều hơn chất rắn B là 3,48g. Thể tích các khí  $CO_2$  và CO trong hỗn hợp Y lần lượt là:

- A. 62,5% và 37,5%.      B. 40% và 60%.  
C. 50%.      D. 37,5% và 62,5%.

57. a) Oxi hoá hoàn toàn 4,368 gam bột Fe ta thu được 6,096 gam hỗn hợp hai sắt oxit (hỗn hợp X). Chia hỗn hợp X thành 3 phần bằng nhau. Thể tích khí  $H_2$  (ở dktc) cần dùng để khử hoàn toàn các oxit trong phần một là:

- A. 0,64 lít.      B. 0,78 lít.      C. 0,8064 lít.      D. 0,8 lít.

b) Thể tích khí NO duy nhất bay ra (ở dktc) khi hoà tan hoàn toàn phần thứ hai bằng dung dịch  $HNO_3$  loãng là:

- A. 0,04 lít.      B. 0,048 lít.      C. 0,08 lít.      D. 0,0448 lít.

c) Phần thứ ba trộn với 10,8gam bột Al rồi tiến hành phản ứng nhiệt nhôm (hiệu suất 100%). Hoà tan hỗn hợp thu được sau phản ứng bằng dung dịch  $HCl$  dư. Thể tích khí bay ra (ở dktc) là:

- A. 13 lít.      B. 13,1 lít.      C. 14 lít.      D. 13,216 lít.

58. Cho oxit  $A_xO_y$  của kim loại A có hoá trị không đổi. Cho 1,53 gam  $A_xO_y$  nguyên chất tan trong  $HNO_3$  dư thu được 2,61 gam muối. Công thức của oxit trên là:

- A. CaO.      B. MgO.      C. BaO.      D. CuO.

59. Cho P vào 210 gam dung dịch  $HNO_3$  60%. Phản ứng tạo thành  $H_3PO_4$  và NO. Dung dịch sản phẩm có tính axit và phải trung hoà bằng 3,33 lít  $NaOH$  1M mới hết tính axit. Khối lượng P đã tham gia phản ứng là:

- A. 30g.      B. 31,5g.      C. 32g.      D. 31g.

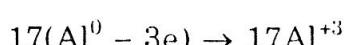
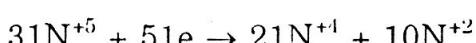
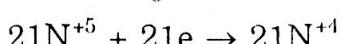
60. Hoà tan 1,44 gam hỗn hợp đồng kim loại và đồng oxit vào trong dung dịch  $HNO_3$  đậm đặc, giải phóng 0,224 lít ở  $0^{\circ}C$  và áp suất 2atm. Nếu lấy 7,2 gam hỗn hợp đó khử bằng  $H_2$  giải phóng 0,9 gam nước. Biết rằng hoá trị của đồng không thay đổi. Công thức của đồng oxit là:

- A.  $Cu_2O$ .      B.  $Cu_2O_2$ .      C.  $Cu_2O_3$ .      D.  $CuO$ .

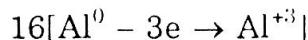
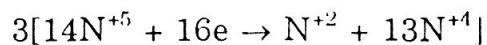
## HƯỚNG DẪN GIẢI VÀ DÁP SỐ

41. a) D

$$\text{Tỉ lệ } n_{NO} : n_{NO_2} = 0,325 : 0,675 = 10 : 21$$

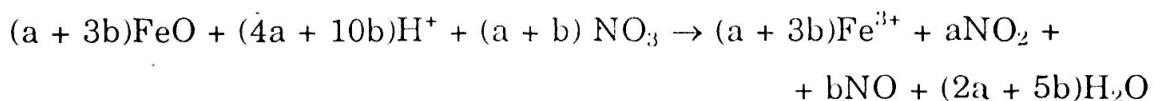
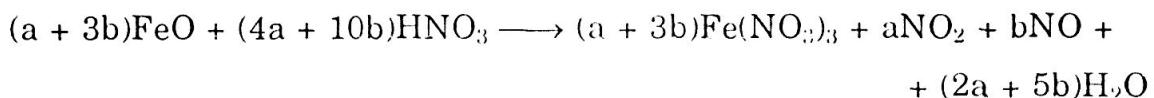
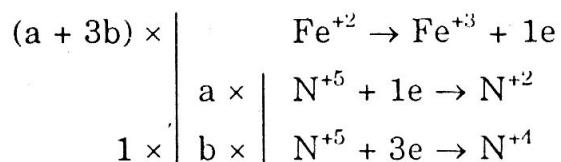


b) B Tỉ lệ  $n_{NO} : n_{NO_2} = 0,07 : 0,93 = 1 : 13$

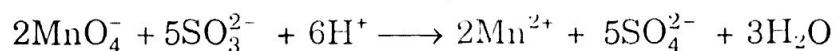


42. D  $FeO + HNO_3 \longrightarrow Fe(NO_3)_3 + NO_2 + NO + H_2O$

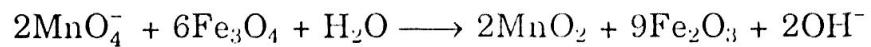
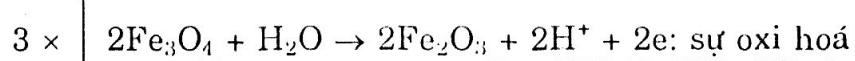
$$n_{NO_2} : n_{NO} = a : b$$



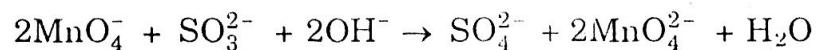
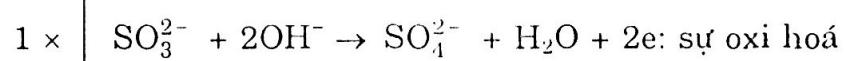
43. a) C  $2 \times \left| \begin{array}{l} MnO_4^- + 5e + 8H^+ \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O: sự khử \end{array} \right.$



b) C  $2 \times \left| \begin{array}{l} MnO_4^- + 3e + 2H_2O \rightarrow MnO_2 + 4OH^-: sự khử \end{array} \right.$

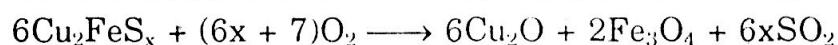
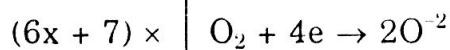
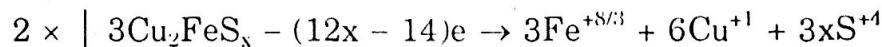


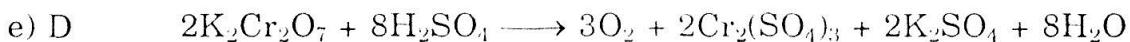
c) D  $2 \times \left| \begin{array}{l} MnO_4^- + 1e \rightarrow MnO_4^{2-}: sự khử \end{array} \right.$



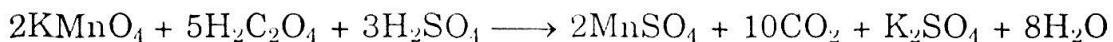
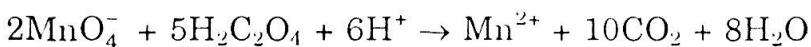
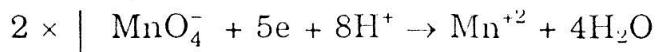
Trong bất cứ môi trường nào  $MnO_4^-$  cũng có tính oxi hoá, tính oxi hoá mạnh nhất trong môi trường axit ( $Mn^{+7} \rightarrow Mn^{+2}$ ) và yếu nhất trong môi trường kiềm ( $Mn^{+7} \rightarrow Mn^{+6}$ ).

d) D  $Cu_2FeS_x + O_2 \longrightarrow Cu_2O + Fe_3O_4 + ...$

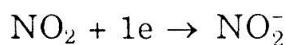
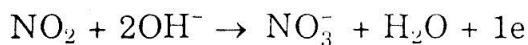




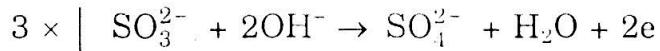
**44.** a) C



b) D  $\text{NO}_2 + \text{KOH} \longrightarrow \dots$

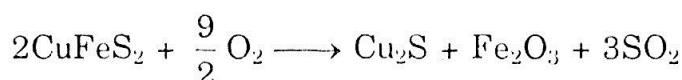
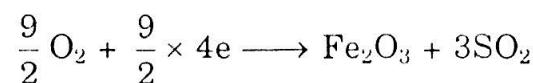


c) D  $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \dots$

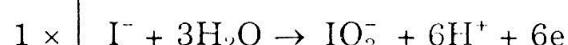
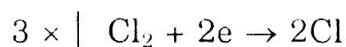


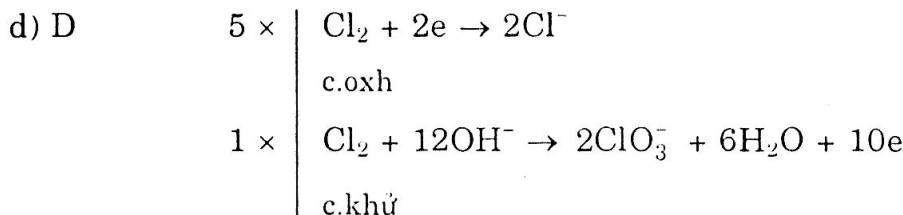
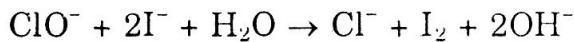
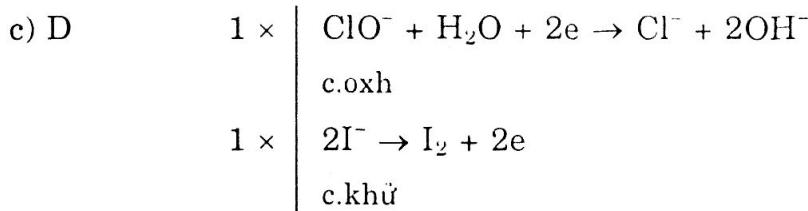
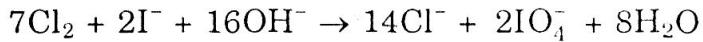
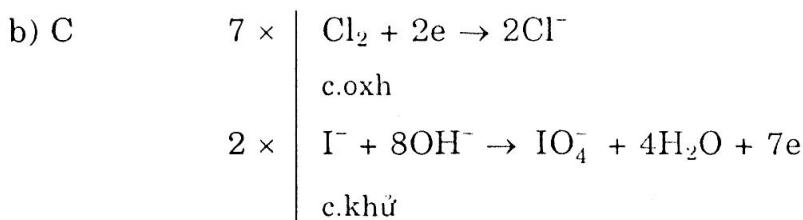
d) C

Vì  $\text{CuFeS}_2$ ,  $\text{Cu}_2\text{S}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ : đều là chất rắn và  $\text{O}_2$ ,  $\text{SO}_2$  chất khí nên không viết ra dạng ion:

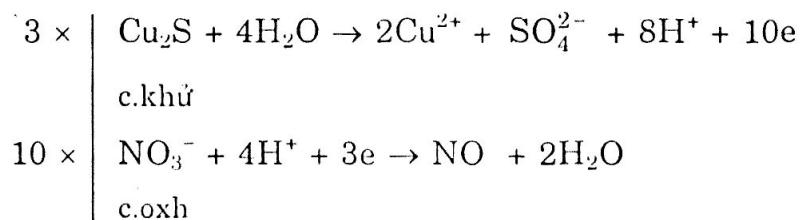
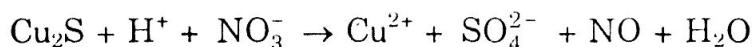


**45.** a) C





e) D



#### 46. C

Thể tích mol/nguyên tử crom =  $52/7,19 = 7,232\text{cm}^3$ .

$$\text{Thể tích 1 nguyên tử Cr} = \frac{7,232}{6,02 \cdot 10^{23}} 0,68 = 8,17 \cdot 10^{-24}\text{cm}^3$$

Bán kính nguyên tử gần đúng của crom trong tinh thể:

$$r = \sqrt[3]{\frac{3}{4} \cdot \frac{V}{\pi}} \rightarrow r = \sqrt[3]{\frac{3 \cdot 8,17 \cdot 10^{-24}}{4 \cdot 3,14}} = 1,25 \cdot 10^{-8}\text{cm}$$

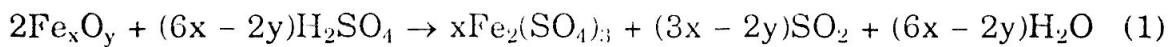
47. a) (1) C; (2) D;      b) (1) D; (2) D.

Sắp xếp:

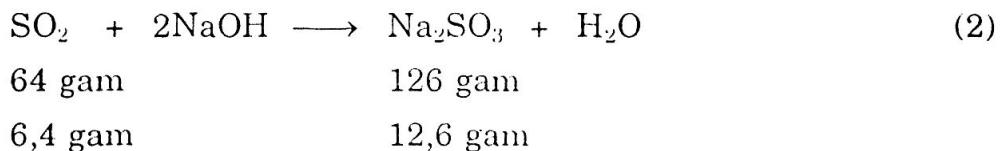
- $\frac{\text{Zn} \text{ Fe} \text{ Ni} \text{ H} \text{ Fe}^{2+} \text{ Ag} \text{ Hg}}{\longrightarrow}$   
tính khử giảm
- $\frac{\text{Zn}^{2+} \text{ Fe}^{2+} \text{ Ni}^{2+} \text{ H}^+ \text{ Fe}^{3+} \text{ Ag}^+ \text{ Hg}^{2+}}{\longrightarrow}$   
tính oxi hoá tăng
- $\frac{\text{I} \text{ Br} \text{ Cl} \text{ F}}{\longrightarrow}$   
tính oxi hoá tăng
- $\frac{\text{I}^- \text{ Br}^- \text{ Cl}^- \text{ F}^-}{\longrightarrow}$   
tính khử giảm

#### 48. D

Phản ứng hoà tan  $\text{Fe}_x\text{O}_y$ :



Khí A là khí  $\text{SO}_2$ , khí này bị hấp thụ hoàn toàn bởi dung dịch  $\text{NaOH}$  dư nên chỉ tạo muối  $\text{Na}_2\text{SO}_3$



$$n_{\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3} = \frac{120}{400} = 0,3 \text{ mol}; \quad n_{\text{SO}_2} = \frac{6,4}{64} = 0,1 \text{ mol}$$

Theo phương trình phản ứng (1) ta có:

$$\frac{(3x - 2y)}{x} = \frac{0,1}{0,3} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{3}{4}.$$

Công thức sắt oxit là  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ .

#### 49. D

Phương trình phản ứng:



$$\begin{array}{ccc} x \text{ mol} & & \frac{3x}{10} \text{ mol} \end{array}$$



$$\begin{array}{ccc} y \text{ mol} & & \frac{3y}{8} \text{ mol} \end{array}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 0,3x + \frac{3y}{8} = \frac{604,8}{22400} = 0,027 \\ 28 \times 0,3x + 44 \times \frac{3y}{8} = 0,027 \times 2 \times 18,45 = 0,996 \\ M(x + y) = 2,16 \end{array} \right.$$

Giải các phương trình ta được:  $M = 27$  (Al).

## 50. C

Gọi M là kí hiệu, khối lượng nguyên tử của kim loại.

Gọi công thức của oxit  $M_xO_y$  có số mol là a.



Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng:

$$46,4 + 98a(nx - y) = 120 + \frac{2,24}{22,4} \times 64 + 18(nx - y)$$

$$a(nx - y) = 1 \quad (1)$$

$$\text{Số mol } SO_2 = \frac{(nx - 2y)a}{2} = 0,1 \rightarrow (nx - 2y)a = 0,2 \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2) rút ra: } nxa = 1,8 \quad (3)$$

$$ya = 0,8 \quad (4)$$

Thay giá trị ya = 0,8 vào phương trình:

$$(xM + 16y)a = 46,4 \Rightarrow xMa = 33,6 \quad (5)$$

$$\text{Từ phương trình } \frac{(5)}{(3)} = \frac{xMa}{nxa} = \frac{33,6}{1,8}. \text{ Rút ra } M = \frac{56}{3} n$$

Vì M nguyên nên n = 3 → M = 56; M là Fe.

$$\text{Từ phương trình } \frac{(3)}{(4)} = \frac{nxa}{ya} = \frac{3x}{y} = \frac{1,8}{0,8} = \frac{9}{4} \rightarrow \frac{x}{y} = \frac{3}{4}$$

Công thức của kim loại oxit:  $Fe_3O_4$

## 51. C

Gọi x, y là số mol Fe và kim loại A. Kí hiệu A là khối lượng nguyên tử của kim loại.

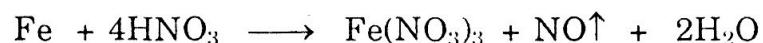
Các phương trình phản ứng:



$$x \text{ mol} \qquad \qquad \qquad x \text{ mol}$$



$$y \text{ mol} \qquad \qquad \qquad \frac{ny}{2} \text{ mol}$$



$$x \text{ mol} \qquad \qquad \qquad x \text{ mol}$$



$$y \text{ mol} \qquad \qquad \qquad \frac{ny}{3} \text{ mol}$$

Theo các phương trình phản ứng trên ta có:

$$\left\{ \begin{array}{l} x + \frac{ny}{2} = \frac{1,064}{22,4} \\ x + \frac{ny}{3} = \frac{0,896}{22,4} \end{array} \right. \quad (1)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x + \frac{ny}{2} = \frac{1,064}{22,4} \\ x + \frac{ny}{3} = \frac{0,896}{22,4} \end{array} \right. \quad (2)$$

Giải hệ phương trình trên ta có:  $x = 0,025$

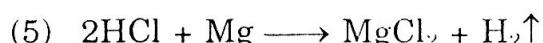
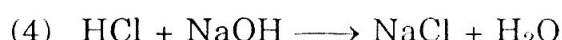
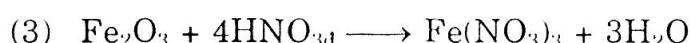
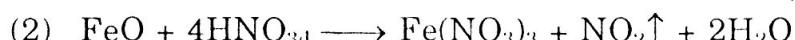
$$ny = 0,045 \quad (3)$$

Mặt khác theo khối lượng của hỗn hợp:

$$0,025 \times 56 + yA = 1,805 \Rightarrow yA = 0,0405 \quad (4)$$

Từ phương trình  $\frac{(4)}{(3)} = \frac{yA}{ny} = \frac{0,0405}{0,045}$ , rút ra  $A = 9n$

Nghiệm duy nhất là  $n = 3$ , A là Al.



**53. B**

Phản ứng có thay đổi số oxi hoá của các nguyên tố là phản ứng oxi hoá - khử.

Phản ứng trong đó có các chất tham gia phản ứng nhường và nhận proton  $\text{H}^+$  là phản ứng trung hoà.

**54. D**



$$n_{\text{HCl}} = \frac{52,14 \times 1,05 \times 10}{100 \times 36,5} = 0,15 \text{ mol}$$

Theo phương trình trên ta có tỉ lệ:

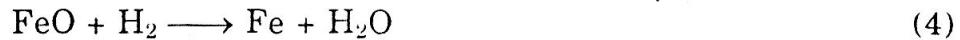
$$\frac{4}{56x + 16y} = \frac{0,15}{2y}. \quad \text{Giải ra ta có: } \frac{x}{y} = \frac{2}{3}.$$

Vậy công thức của sắt oxit  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  các sắt oxit khác không tồn tại.

**56. D**

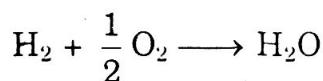
**57. a) C**

Các phản ứng có thể xảy ra:



Từ các phản ứng trên ta nhận thấy:

- Số oxi hoá của Fe không thay đổi.
- Số mol H<sub>2</sub> = 2 số mol O<sub>2</sub>. Thực chất phản ứng là:



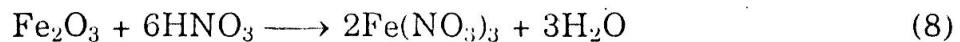
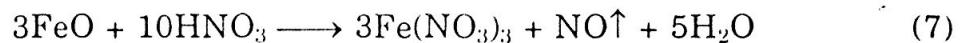
Như vậy hidro cho và oxi nhận electron

$$n_{\text{H}_2} = 2n_{\text{O}_2} = 2 \times \frac{1}{3} \times \frac{6,096 - 4,368}{32} = 0,036 \text{ mol}$$

$$V_{\text{H}_2} = 0,036 \times 22,4 = 0,8064 \text{ lít.}$$

b) D

Các phản ứng hoà tan có thể có:



Qua các phương trình oxi hoá - khử từ ban đầu, thì tổng số electron mà chất khử cho phải bằng tổng số electron mà các chất oxi hoá nhận.

Ta nhận thấy: tất cả Fe từ số oxi hoá là 0 là chất khử thành số oxi hoá +3.

N<sup>+5</sup> là chất oxi hoá nhận 3e thành N<sup>+2</sup>, nếu gọi số mol NO thoát ra là n, ta có:



$$\text{O}_2 + 4e \rightarrow 2\text{O}^{-2}; \quad n_{\text{O}_2} = \frac{0,036}{2} = 0,018$$

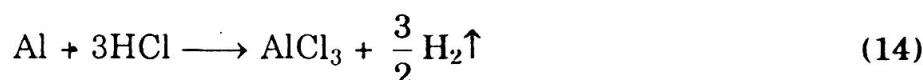
Ta có phương trình bảo toàn electron:

$$3n + 0,018 \times 4 = \frac{4,368}{56} \times \frac{1}{3} \times 3 = 0,078 \rightarrow n = 0,002 \text{ mol}$$

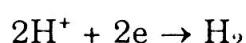
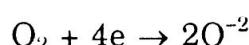
$$V_{\text{NO}} = 0,002 \times 22,4 = 0,0448 \text{ lít}$$

c) D

Các phản ứng có thể có:



Xét các phương trình phản ứng (1, 2, 3, 10, 11, 12, 13, 14) ta thấy:



Gọi m là số mol H<sub>2</sub> thoát ra:



Ta có phương trình bảo toàn electron như sau:

$$\frac{0,078}{3} \times 2 + \frac{10,8}{27} \times 3 = 0,018 + \text{m} \times 2 \rightarrow \text{m} = 0,59 \text{ mol}$$

$$V_{\text{H}_2} = 0,59 \times 22,4 = 13,216 \text{ lít}$$

58. C

59. D

- Lập phương trình tính số mol HNO<sub>3</sub> tác dụng với P và NaOH.
- Lập phương trình tính số mol NaOH tác dụng với HNO<sub>3</sub> và H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>.

Giải hệ phương trình ta tính được khối lượng P là 31 gam.

60. D.

# MỤC LỤC

Lời nói đầu ..... 3

## Vấn đề 1: ESTE

### A. Bài tập giáo khoa theo các chủ đề

*Chủ đề 1:* Bài tập dựa vào tính chất hoá học để suy luận công thức  
cấu tạo của este ..... 5

*Chủ đề 2:* Bài tập dựa vào phương trình phản ứng để suy luận công  
thức cấu tạo các hợp chất ..... 10

### B. Bài tập toán theo các chủ đề

*Chủ đề 3:* Xác định công thức cấu tạo của một este hữu cơ ..... 20

*Chủ đề 4:* Xác định công thức cấu tạo của các este hữu cơ đơn chức  
hoặc este và các chất hữu cơ trong hỗn hợp ..... 39

Bài tập trắc nghiệm ..... 43

Hướng dẫn giải và đáp số ..... 46

## Vấn đề 2: CACBOHIDRAT

### A. Bài tập giáo khoa theo các chủ đề

*Chủ đề 1:* Công thức cấu tạo và tính chất của cacbohidrat ..... 52

*Chủ đề 2:* Nhận biết các cacbohidrat ..... 53

### B. Bài tập toán theo các chủ đề

*Chủ đề 3:* Xác định khối lượng cacbohidrat ..... 54

*Chủ đề 4:* Xác định khối lượng sản phẩm của cacbohidrat ..... 56

Bài tập trắc nghiệm ..... 57

Hướng dẫn giải và đáp số ..... 58

## Vấn đề 3: AMIN – AMINO AXIT – PROTEIN

### A. Bài tập giáo khoa theo các chủ đề

*Chủ đề 1:* So sánh lực bazơ của các amin.

Tính chất hoá học của amino axit, protein ..... 60

*Chủ đề 2:* Nhận biết và tách riêng mỗi chất ra khỏi hỗn hợp.

Cấu tạo amin, amino axit ..... 61

### B. Bài tập toán theo các chủ đề

*Chủ đề 3:* Xác định công thức phân tử, công thức cấu tạo của amin ..... 62

*Chủ đề 4:* Xác định công thức phân tử, công thức cấu tạo của amino axit ..... 64

Bài tập trắc nghiệm ..... 65

Hướng dẫn giải và đáp số ..... 68

## Vấn đề 4: POLIME VÀ VẬT LIỆU POLIME

### Bài tập giáo khoa theo các chủ đề

Chủ đề 1: Đại cương về polime .....	71
Chủ đề 2: Xác định hệ số polime hoá. Mắt xích tạo polime.....	72
Bài tập trắc nghiệm.....	73
Hướng dẫn giải và đáp số.....	75

## Vấn đề 5: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

### A. Bài tập giáo khoa theo các chủ đề

Chủ đề 1: Cấu tạo nguyên tử của kim loại, tính chất hoá học của kim loại .....	76
Chủ đề 2: Thế điện cực chuẩn của kim loại. Sự điện phân, sự ăn mòn kim loại .....	77

### B. Bài tập toán theo các chủ đề

Chủ đề 3: Suất điện động chuẩn của pin điện hoá. Tính khối lượng muối tạo thành.....	79
Chủ đề 4: Xác định nồng độ chất điện phân. Xác định tên kim loại, khối lượng kim loại bám ở điện cực .....	80
Bài tập trắc nghiệm.....	82
Hướng dẫn giải và đáp số.....	83

## Vấn đề 6: KIM LOẠI KIỀM

### A. Bài tập giáo khoa theo các chủ đề

Chủ đề 1: Cấu tạo nguyên tử – Tính chất hoá học đặc trưng .....	85
Chủ đề 2: Dựa vào phương trình phản ứng để suy luận công thức các hợp chất của kim loại kiềm .....	86

### B. Bài tập toán theo các chủ đề

Chủ đề 3: Xác định tên kim loại kiềm dựa vào phản ứng của chúng với nước và dung dịch axit .....	88
Chủ đề 4: Tính pH và nồng độ các chất trong dung dịch.....	91
Bài tập trắc nghiệm.....	96
Hướng dẫn giải và đáp số.....	97

## Vấn đề 7: KIM LOẠI KIỀM THỔ – NHÔM

### A. Bài tập giáo khoa theo các chủ đề

Chủ đề 1: Tính chất hoá học đặc trưng của kim loại và các ion kim loại kiềm thổ – nhôm .....	98
---	----

**Chủ đề 2: Bài tập dựa vào phương trình phản ứng để suy luận công thức các hợp chất của kim loại kiềm thổ – nhôm ..... 95**

**B. Bài tập toán theo các chủ đề**

**Chủ đề 3: Xác định tên kim loại kiềm thổ – nhôm dựa vào phản ứng điện phân các hợp chất và tính chất hoá học của chúng. Tính khối lượng của kim loại và các hợp chất ..... 101**

**Chủ đề 4: Tính nồng độ các hợp chất của kim loại kiềm thổ – nhôm ... 106**

**Bài tập trắc nghiệm..... 108**

**Hướng dẫn giải và đáp số..... 110**

**Vấn đề 8: CROM – SẮT – ĐỒNG**

**A. Bài tập giáo khoa theo các chủ đề**

**Chủ đề 1: Tính chất hoá học đặc trưng của crom – sắt – đồng và các ion của chúng ..... 112**

**Chủ đề 2: Bài tập dựa vào phương trình phản ứng để suy luận công thức các hợp chất của crom – sắt – đồng ..... 113**

**B. Bài tập toán theo các chủ đề**

**Chủ đề 3: Xác định crom – sắt – đồng và khối lượng của chúng dựa vào tính chất hoá học của chúng và sự điện phân nóng chảy các hợp chất ..... 115**

**Chủ đề 4: Xác định công thức sắt oxit và nồng độ các chất trong dung dịch ..... 121**

**Bài tập trắc nghiệm..... 126**

**Hướng dẫn giải và đáp số..... 128**

**Vấn đề 9: NHẬN BIẾT MỘT SỐ CHẤT VÔ CƠ – CHUẨN ĐỘ DUNG DỊCH**

**Câu hỏi và bài tập trắc nghiệm ..... 134**

**Hướng dẫn giải và đáp số..... 136**

**Vấn đề 10: HÓA HỌC VÀ VẤN ĐỀ PHÁT TRIỂN KINH TẾ, XÃ HỘI, MÔI TRƯỜNG**

**Câu hỏi và bài tập trắc nghiệm ..... 141**

**Hướng dẫn giải và đáp số..... 143**

**Vấn đề 11: PHẢN ỨNG OXI HOÁ - KHỬ**

**Cân bằng phản ứng oxi hoá – khử ..... 144**

**Bài tập trắc nghiệm ..... 169**

**Hướng dẫn giải và đáp số..... 173**