

ThS. NGUYỄN ĐÌNH ĐỘ

các mẹo

Giúp

Giải nhanh
bài tập

HÓA HỌC

TRONG **TUYỂN SINH ĐẠI HỌC**



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI



ThS. NGUYỄN ĐÌNH ĐỘ

Các mẹo
giúp giải nhanh bài tập

HÓA HỌC

TRONG TUYỂN SINH ĐẠI HỌC

VV 17.824

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: *Biên tập – Chế bản:* (04) 9714896;

Hành chính: (04) 39714899; *Tổng biên tập:* (04) 39714897

Fax: (04) 9714899

* * *

Chịu trách nhiệm xuất bản:

Giám đốc - Tổng biên tập: TS. PHẠM THỊ TRÂM

Biên tập: THU HƯƠNG

Chế bản: NHÀ SÁCH HỒNG ÂN

Trình bày bìa: NHÀ SÁCH HỒNG ÂN

Đối tác liên kết xuất bản:

NHÀ SÁCH HỒNG ÂN

SÁCH LIÊN KẾT

Các mẹo giúp giải nhanh bài tập HOÁ HỌC trong tuyển sinh Đại học

Mã số: 1L - 29DH2013

In 2.000 cuốn, khổ 17 × 24cm tại Công ty Cổ phần Văn hóa Văn Lang.

Số xuất bản: 172 - 2013/CXB/01 - 21/ĐHQGHN, ngày 31/1/2013.

Quyết định xuất bản số: 40LK-TN/QĐ - NXBĐHQGHN

In xong và nộp lưu chiểu quý II năm 2013.

Lời nói đầu

Các em học sinh thân mến!

Làm thế nào để giải nhanh chóng được bài thi môn Hóa học trong tuyển sinh Đại học là vấn đề đặt ra với nhiều học sinh. Muốn vậy, ngoài việc nắm chắc và biết vận dụng lí thuyết cũng như các định luật bảo toàn vào các câu hỏi trong đề thi, các em còn phải nắm các “mẹo”. Đây là các thủ thuật giúp các em rút ngắn rất nhiều thời gian trong giải toán cũng như trong lí thuyết.

Hì vọng qua tập sách, các em nhận ra Hóa học là môn học thật nhẹ nhàng, gần gũi, chứ không hề khô khan, rắc rối, khó chịu... Các em sẽ thấy nhờ các “mẹo” này, có những bài toán thay vì giải cả trang giấy như trước, nay chỉ còn vôn vẹn một, đôi dòng ngắn gọn.

Chúc các em tìm thấy niềm vui trong học tập khi đọc qua từng trang trong tập sách này.

Tác giả

Nguyễn Đình Độ

GIỚI THIỆU CÁC MẸO TRONG GIẢI TOÁN HÓA HỌC

Cần biết rằng để làm một bài toán Hóa học trở nên “có vẻ rắc rối”, các tác giả thường ra các câu hỏi dạng chứng minh biểu thức toán học, hoặc dùng các biện pháp làm tăng tính phức tạp của bài toán như cho hỗn hợp gồm nhiều chất cùng tham gia vào một phản ứng hóa học hay tiến hành một loạt các phản ứng hóa học khác nhau với một hỗn hợp các chất ...

I.

CHỨNG MINH BIỂU THỨC TOÁN HỌC CÓ ĐƯỢC TỪ PHẢN ỨNG CỦA MỘT HỖN HỢP CÁC CHẤT CÙNG DÂY ĐỒNG ĐẲNG, HOẶC TỪ KẾT QUẢ CÂN BẰNG MỘT PHẢN ỨNG OXI HÓA KHỬ VỚI CÁC HỆ SỐ LÀ CHỮ, HAY TỪ CẤU TẠO PHÂN TỬ CỦA MỘT LOẠI HỢP CHẤT HỮU CƠ.

Với dạng này, tuyệt đối không nên làm xuôi theo giả thiết đã cho vì sẽ rất mất thời gian. Cách làm nhanh nhất trong trường hợp này là lấy một chất hữu cơ cụ thể đại diện cho hỗn hợp các chất cùng dây đồng đẳng để viết phương trình phản ứng xảy ra như đề yêu cầu, sau đó đối chiếu kết quả tính toán thu được từ chất này với các phương án trả lời để cho sẽ tìm được phương án trả lời phù hợp.

Tương tự nếu gặp cân bằng phản ứng oxi hóa khử với hệ số cân bằng là các chữ x ; y ; z ..., ta nên cân bằng phản ứng với một chất cụ thể đã biết rồi tìm ra quy luật để yêu cầu dựa vào các hệ số cân bằng cụ thể tìm được nói trên.

Trong trường hợp tìm quy luật xảy ra ứng với một loại hợp chất hữu cơ, ta cũng viết công thức cấu tạo dạng khai triển của một chất hữu cơ cụ thể trong dây đồng đẳng đã cho rồi dựa vào cấu tạo đó để phát hiện bản chất quy luật mà đề bài yêu cầu cần tìm.

Ví dụ 1 (Tuyển sinh 2012)

Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X gồm hai ancol no, hai chức, mạch hở cân vừa đủ V_1 lít khí O_2 , thu được V_2 lít khí CO_2 và a mol H_2O . Các khí đều đo ở điều kiện tiêu chuẩn. Biểu thức liên hệ giữa các giá trị V_1 , V_2 , a là

A. $V_1 = 2V_2 - 11,2a$

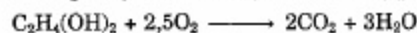
B. $V_1 = V_2 + 22,4a$

C. $V_1 = V_2 - 22,4a$

D. $V_1 = 2V_2 + 11,2a$

Giải

Theo phản ứng cháy của 1 mol $C_2H_4(OH)_2$:



Ta phải cần 2,5 mol O_2 tức 56 lít O_2 (đktc), thu được 2 mol CO_2 tức 44,8 lít CO_2 (đktc) và 3 mol H_2O . Như vậy $V_1 = 56$; $V_2 = 44,8$ và $a = 3$.

Chỉ có biểu thức $V_1 = 2V_2 - 11,2a$ là phù hợp (chọn A)

Nhận xét

+ Đa số thí sinh sẽ dùng công thức trung bình $C_nH_{2n+2}O_2$ đại diện cho 2 ancol đã nêu và giải xuôi như sau khiến bài toán trở nên dài dòng, phức tạp:



x mol $0,5x(3n-1)$ mol xn mol $x(n+1)$ mol

$$\text{Do đó: } \begin{cases} xn = \frac{V_2}{22,4} \\ x(n+1) = a \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{22,4a - V_2}{22,4} \\ xn = \frac{V_2}{22,4} \end{cases}$$

$$\text{Vậy } V_1 = 22,4[0,5x(3n-1)] = 22,4(1,5xn - 0,5x)$$

$$= 22,4 \left(\frac{1,5V_2}{22,4} - \frac{0,5(22,4a - V_2)}{22,4} \right) = 1,5V_2 - 11,2a + 0,5V_2$$

$$\Leftrightarrow V_1 = 2V_2 - 11,2a$$

+ Cần biết rằng bài toán đúng với một chất trong dãy đồng đẳng thì cũng đúng với hỗn hợp nhiều chất cùng dãy đồng đẳng. Do đó thí sinh chỉ cần lấy bất kì một chất trong dãy đồng đẳng đã cho để giải tìm ra kết quả.

+ Nhiều thí sinh lúng túng khi đặt công thức chung các chất hữu cơ. Cách giải này rõ ràng không cần đặt công thức chung nên tỏ ra rất hữu hiệu so với cách giải xuôi thông thường.

+ Nên xét 1 mol chất trong bài để thuận lợi trong việc tính số mol các chất liên quan.

Ví dụ 2 (Tuyển sinh 2011)

Đốt cháy hoàn toàn x gam hỗn hợp gồm hai axit cacboxylic hai chức, mạch hở và đều có một liên kết đôi $C=C$ trong phân tử, thu được V lít khí CO_2 (đktc) và y mol H_2O . Biểu thức liên hệ giữa các giá trị x , y và V là

$$A. V = \frac{28}{55}(x-30y).$$

$$B. V = \frac{28}{95}(x-62y)$$

$$C. V = \frac{28}{55}(x+30y).$$

$$D. V = \frac{28}{95}(x+62y).$$

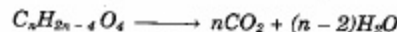
Giải

Theo phản ứng cháy của 1 mol tức 116 gam axit $HOOC-CH=CH-COOH$, ta sẽ thu được 4 mol CO_2 tức 89,6 lít CO_2 (đktc) và 2 mol H_2O . Như vậy $x = 116$;

$$V = 89,6 \text{ và } y = 2. \text{ Chỉ có biểu thức } V = \frac{28}{55}(x+30y) \text{ là phù hợp (chọn C).}$$

Nhận xét

+ Tương tự như ví dụ trên, đa số thí sinh trong trường hợp này sẽ dùng công thức trung bình $C_nH_{2n-4}O_4$ đại diện cho 2 axit đã nêu và giải xuôi như sau:



a mol an mol $a(n-2)$ mol

$$\text{Do đó: } \begin{cases} a(14n-60) = x & (1) \\ a(n-2) = y & (2) \end{cases}$$

$$\text{Lấy } 30 \times (2) \text{ được } 30na - 60a = 30y \quad (3)$$

$$\text{Lấy (1) cộng (3) được } 44na = x + 30y \Leftrightarrow na = \frac{x+30y}{44}$$

$$\text{Do đó } V = 22,4na = \frac{22,4(x+30y)}{44} = \frac{28}{55}(x+30y)$$

Đây là một cách giải rất dài, chưa kể phải biết biến đổi toán học để rút ra biểu thức cần tìm.

Ví dụ 3 (Tuyển sinh 2009)

Khi đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp 2 ancol no, đơn chức, mạch hở được V lít CO_2 (đktc) và a gam H_2O . Biểu thức liên hệ giữa m , a và V là

$$A. m = 2a - \frac{V}{22,4}.$$

$$B. m = 2a - \frac{V}{11,2}.$$

$$C. m = a + \frac{V}{5,6}.$$

$$D. m = a - \frac{V}{5,6}.$$

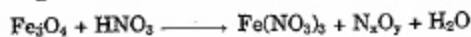
Giải

Theo phản ứng cháy của 1 mol tức 32 gam CH_3OH ta sẽ thu được 1 mol CO_2 tức 22,4 lít CO_2 (đktc) và 2 mol H_2O tức 36 gam H_2O . Như vậy $m = 32$;

$$V = 22,4 \text{ và } a = 36. \text{ Chỉ có biểu thức } m = a - \frac{V}{5,6} \text{ là phù hợp (chọn D)}$$

Ví dụ 4 (Tuyển sinh 2009)

Cho phương trình hóa học:

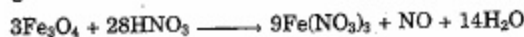


Sau khi cân bằng xong với các hệ số là số nguyên, tối giản thì hệ số của HNO_3 là:

- A. $13x - 9y$. B. $46x - 18y$. C. $45x - 18y$. D. $23x - 9y$.

Giải

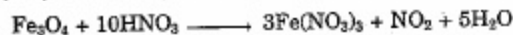
Theo phản ứng:



Thì $x = 1$; $y = 1$ và hệ số cân bằng của HNO_3 là 28 (chọn B vì $46 - 18 = 28$)

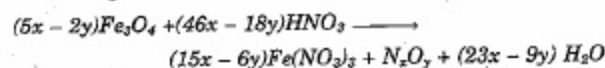
Nhận xét

+ Thí sinh có thể chọn N_2O_y là bất cứ khí nào, kết quả vẫn không đổi. Tất nhiên nên chọn khí mà thí sinh đã nắm vững hệ số cân bằng phương trình thì sẽ thuận lợi hơn. Ví dụ nếu chọn N_2O_y là NO_2 , ta có phương trình:

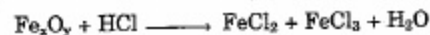


Khi đó $x = 1$; $y = 2$ và hệ số cân bằng HNO_3 là 10 (vẫn chọn B vì $46 - 36 = 10$)

+ Nếu cân bằng đầy đủ phản ứng trên để tìm ra hệ số HNO_3 , sẽ là việc khá khó khăn và mất thời gian với nhiều thí sinh:

**Ví dụ 5**

Cho phương trình hóa học:

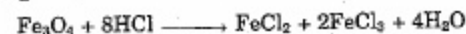


Sau khi cân bằng xong với các hệ số là số nguyên, tối giản thì tổng các hệ số cân bằng của các chất trong phản ứng là:

- A. $23x - 9y + 1$. B. $x + 3y + 1$.
C. $15x - 18y + 1$. D. $5x - 2y - 1$.

Giải

Theo phản ứng:

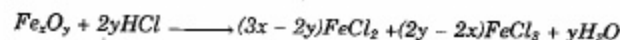


Thì $x = 3$; $y = 4$ và tổng các hệ số cân bằng là $(1 + 8 + 1 + 2 + 4) = 16$.

Vậy chọn B vì $3 + 3.4 + 1 = 16$.

Nhận xét

Nếu cân bằng đầy đủ phản ứng trên để tìm ra tổng các hệ số cân bằng sẽ là việc khá khó khăn với nhiều thí sinh:



Tổng các hệ số cân bằng là $(1 + 2y + 3x - 2y + 2y - 2x + y) = x + 3y + 1$

Ví dụ 6

Tổng số liên kết σ trong phân tử anken C_nH_{2n} là:

- A. $4n - 2$. B. $5n - 6$. C. $n + 4$. D. $3n - 1$.

Giải

Xét công thức cấu tạo anken C_3H_6 : $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$

Anken này có 8 liên kết σ . Như vậy $n = 3$ thì số $\sigma = 8$ (chọn D)

Nhận xét

+ Có thể chọn bất kì anken nào để tìm ra quy luật số liên kết σ . Ví dụ anken $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ có số $\sigma = 5$. Như vậy $n = 2$ thì số $\sigma = 5$ nên chọn D là phù hợp.

+ Không nên giải xuôi vì sẽ khá rườm rà như sau:

Anken C_nH_{2n} có $2n$ nguyên tử H. Những nguyên tử H này liên kết trực tiếp với các nguyên tử C bằng $2n$ liên kết σ . Mặt khác giữa n nguyên tử C có $(n - 1)$ liên kết σ . Vậy tổng số liên kết σ trong anken C_nH_{2n} là $(2n + n - 1) = 3n - 1$.

Ví dụ 7

Tổng số liên kết σ trong phân tử ankin $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ là:

- A. $4n - 5$. B. $5n - 6$. C. $2n + 1$. D. $3n - 3$.

Giải

Xét công thức cấu tạo ankin C_2H_2 : $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$

Ankin này có 6 liên kết σ . Như vậy $n = 3$ thì số $\sigma = 6$ (chọn D)

Nhận xét

+ Trường hợp xét một chất bất kì trong dãy đồng đẳng nhưng có 2 hoặc nhiều phương án trả lời đều phù hợp, ta chỉ cần xét thêm một trường hợp nữa để tìm ra kết quả.

Ví dụ nếu chọn ankin $\text{HC}\equiv\text{CH}$ thì ankin này có $n = 2$ và số $\sigma = 3$.

Như vậy phương án A (số $\sigma = 4n - 5 = 4.2 - 5 = 3$) và D (số $\sigma = 3n - 3 = 3.2 - 3 = 3$) đều phù hợp. Tiếp tục xét ankin $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$ thì ankin này có $n = 3$ và số $\sigma = 6$, rõ ràng phương án A là không phù hợp. Vậy chọn D.

+ Có thể tìm hiểu cách giải xuôi như sau:

Ankin C_nH_{2n-2} có $(2n-2)$ nguyên tử H. Những nguyên tử H này liên kết trực tiếp với các nguyên tử C bằng $(2n-2)$ liên kết σ . Một khác giữa n nguyên tử C có $(n-1)$ liên kết σ . Vậy tổng số liên kết σ trong ankin C_nH_{2n-2} là $(2n-2 + n-1) = 3n-3$.

Ví dụ 8 (Tuyển sinh 2012)

Dung dịch E gồm x mol Ca^{2+} , y mol Ba^{2+} , z mol HCO_3^- . Cho từ từ dung dịch $Ca(OH)_2$ nồng độ a mol/l vào dung dịch E đến khi thu được lượng kết tủa lớn nhất thì vừa hết V lít dung dịch $Ca(OH)_2$. Biểu thức liên hệ giữa các giá trị V , a , x , y là

$$A. V = \frac{x+y}{a}$$

$$B. V = \frac{x+2y}{a}$$

$$C. V = 2a(x+y)$$

$$D. V = a(2x+y)$$

Giải

Cho $x = 1$; $y = 2$ thì theo định luật bảo toàn điện tích ta có $z = 6$.

Để trung hòa 6 mol HCO_3^- cần 6 mol OH^- và tạo ra 6 mol CO_3^{2-} . Như vậy 6 mol CO_3^{2-} sẽ kết tủa vừa đủ với (1 mol Ca^{2+} cũ; 3 mol Ca^{2+} mới và 2 mol Ba^{2+}). Ta thấy $x = 1$; $y = 2$; $a = 1$ thì $V = 3$ nên biểu thức $V = \frac{x+y}{a}$ là phù hợp.

Nhận xét

Nhờ chọn x , y , a là các số cụ thể nên bài toán đơn giản hơn so với đề ở dạng tổng quát.

BÀI TẬP ÁP DỤNG

1.I. Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp 5 axit cacboxylic đơn chức, no, mạch hở cần vừa đủ x gam O_2 . Hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào nước với trong dư được y gam kết tủa. Mối quan hệ giữa m , x , y là:

$$A. m = 0,62y - x$$

$$B. m = 0,1y - \frac{10x}{7}$$

$$C. m = 0,62y - \frac{5x}{7}$$

$$D. m = 0,31y + x$$

2.I. Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp 3 este đơn chức, no, mạch hở cần vừa đủ x lít O_2 (đktc). Hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào nước với trong dư được y gam kết tủa. Mối quan hệ giữa m , x , y là:

$$A. m = 0,62y - \frac{10x}{7}$$

$$B. m = 0,44y - \frac{10x}{7}$$

$$C. m = 0,62y - \frac{5x}{7}$$

$$D. m = 0,31y + \frac{10x}{7}$$

3.I. Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm 2 ancol nhị chức, no, mạch hở cần vừa đủ x lít O_2 (đktc). Cũng lượng X trên nếu tác dụng với Na dư thấy thoát ra a mol H_2 . Mối quan hệ giữa m , x , a là:

$$A. m = \frac{952x + 3944a}{102}$$

$$B. m = \frac{85x - 3944a}{102}$$

$$C. m = \frac{42,5x + 3944a}{102}$$

$$D. m = \frac{12,5x - a}{51}$$

4.I. Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp 2 ancol no, đơn chức, mạch hở được x gam CO_2 và y gam H_2O . Biểu thức liên hệ giữa m , x và y là:

$$A. m = \frac{11y - x}{11}$$

$$B. m = \frac{11x - y}{11}$$

$$C. m = \frac{22x - 27y}{7}$$

$$D. m = \frac{5,6x - y}{11}$$

5.I. Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm 3 ancol nhị chức, no, mạch hở thu được x gam CO_2 và y gam H_2O . Mối quan hệ giữa m , x , y là:

$$A. m = \frac{187y - 45x}{99}$$

$$B. m = \frac{85x - y}{102}$$

$$C. m = \frac{42,5x + 18y}{99}$$

$$D. m = \frac{12,5x - 27a}{51}$$

6.I. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X gồm 3 ancol nhị chức, no, mạch hở thu được x gam CO_2 và y gam H_2O . Cũng lượng X trên nếu tác dụng với Na dư thấy thoát ra V lít H_2 (đktc). Mối quan hệ giữa V , x , y là:

$$A. V = \frac{5,6(22y - 9x)}{99}$$

$$B. V = \frac{5,6(22y - 9x)}{51}$$

$$C. V = \frac{42,5x - y}{102}$$

$$D. V = \frac{12,5x - 9y}{11}$$

7.I. Hidro hóa hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm 2 andehit đơn chức, no, mạch hở cần vừa đủ V lít H_2 (đktc). Đốt cháy hoàn toàn cũng lượng X trên bằng oxi vừa đủ rồi hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào nước với trong dư được x gam kết tủa. Mối quan hệ giữa m , V , x là:

$$A. V = 1,4(m - 0,14x)$$

$$B. V = \frac{5,6(22m - 9x)}{11}$$

$$C. V = \frac{x - m}{7}$$

$$D. V = 0,7(m - 0,1x)$$

8.I. Tổng số liên kết đơn trong anken C_nH_{2n} là

$$A. 3n - 3 \quad B. 3n - 2 \quad C. 2n + 1 \quad D. 3n - 5$$

9.I. Tổng số liên kết đơn trong ankin C_nH_{2n-2} là

$$A. 3n - 3 \quad B. 4n - 5 \quad C. n + 1 \quad D. 3n - 4$$

10.I. Tổng số liên kết σ trong ankatrien C_nH_{2n-4} là

$$A. 3n - 3 \quad B. 3n - 2 \quad C. 2n + 1 \quad D. 3n - 5$$

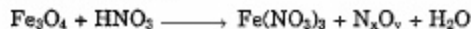
11.I. Tổng số liên kết σ trong phân tử axit cacboxylic đơn chức, mạch hở, chưa no (1 nối đôi $C=C$) có n nguyên tử C trong phân tử là

$$A. 3n - 3 \quad B. 3n - 2 \quad C. 2n + 1 \quad D. 3n - 1$$

12.I. Tổng số liên kết σ trong phân tử axit cacboxylic nhị chức, mạch hở, chưa no (1 nối đôi $C=C$) có n nguyên tử C trong phân tử là

$$A. 3n - 1 \quad B. 3n - 2 \quad C. 2n + 1 \quad D. 3n - 5$$

13.I. Cho phương trình hóa học:

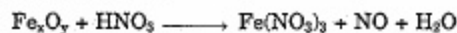


Sau khi cân bằng xong với các hệ số là số nguyên, tối giản thì tổng hệ số của các chất trong phương trình là:

$$A. 89x - 35y + 1. \quad B. 66x - 58y + 3.$$

$$C. 45x - 18y + 11 \quad D. 63x - 49y.$$

14.I. Cho phương trình hóa học:

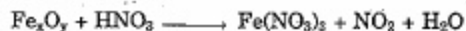


Sau khi cân bằng xong với các hệ số là số nguyên, tối giản thì tổng hệ số của các chất trong phương trình là:

$$A. 89x - 35y + 1. \quad B. 24x - 5y + 3.$$

$$C. 45x - 8y + 3 \quad D. 63x - 49y + 3.$$

15.I. Cho phương trình hóa học:

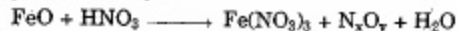


Sau khi cân bằng xong với các hệ số là số nguyên, tối giản thì tổng hệ số của các chất trong phương trình là:

$$A. 13x - 5y + 1. \quad B. 24x - 5y + 1.$$

$$C. 15x - 8y + 3 \quad D. 18x - 49y + 3.$$

16.I. Cho phương trình hóa học:



Sau khi cân bằng xong với các hệ số là số nguyên, tối giản thì hệ số của HNO_3 là:

$$A. 16x - 6y. \quad B. 16x - 8y. \quad C. 15x - 18y. \quad D. 23x - 9y.$$

HƯỚNG DẪN GIẢI

1.I. Xét phản ứng cháy của 1 mol $HCOOH$:



Như vậy $m = 46$ thì $x = 16$ và $y = 100$ nên biểu thức phù hợp là $m = 0,62y - x$

2.I. Xét phản ứng cháy của 1 mol $HCOOCH_3$:



Như vậy $m = 60$ thì $x = 44,8$ và $y = 200$ nên biểu thức phù hợp là $m = 0,62y - \frac{10x}{7}$

3.I. Xét phản ứng cháy của 1 mol ancol $C_2H_4(OH)_2$:



Như vậy $m = 62$ thì $x = 56$ và $a = 1$ nên biểu thức phù hợp là $m = \frac{42,5x + 3944a}{102}$

4.I. Xét phản ứng cháy của 1 mol CH_3OH :



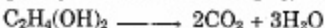
Như vậy $m = 32$ thì $x = 44$ và $y = 36$ nên biểu thức phù hợp là $m = \frac{11y - x}{11}$

5.I. Xét phản ứng cháy của 1 mol ancol $C_2H_4(OH)_2$:



Như vậy $m = 62$ thì $x = 88$ và $y = 54$ nên biểu thức phù hợp là $m = \frac{187y - 45x}{99}$

6.I. Xét phản ứng cháy của 1 mol ancol $C_2H_4(OH)_2$:



Như vậy $x = 88$ và $y = 54$ thì $a = 22,4$ nên biểu thức phù hợp là $V = \frac{5,6(22y - 9x)}{99}$

7.I. Xét phản ứng cháy của 1 mol HCHO:



Như vậy $m = 30$ thì $V = 22,4$ và $x = 100$ nên biểu thức phù hợp là $V = 1,4(m - 0,14x)$

8.I. Anken $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ có tổng số liên kết đơn là 4 nên biểu thức phù hợp là số liên kết đơn $= 3n - 2$

9.I. Ankin $\text{HC}\equiv\text{CH}$ có tổng số liên kết đơn là 2 nên biểu thức phù hợp là số liên kết đơn $= 3n - 4$

10.I. Ankatrien $\text{CH}_2=\text{C}=\text{CH}_2$ có tổng cộng 7 σ nên biểu thức phù hợp là số liên kết $\sigma = 3n - 5$

11.I. Axit cacboxylic $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$ có tổng cộng 8 σ nên biểu thức phù hợp là số liên kết $\sigma = 3n - 1$.

12.I. Axit cacboxylic $\text{HOOC}-\text{CH}=\text{CH}-\text{COOH}$ có tổng cộng 11 σ nên biểu thức phù hợp là số liên kết $\sigma = 3n - 1$.

13.I. Ta có phản ứng: $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 10\text{HNO}_3 \longrightarrow 3\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO}_2 + 5\text{H}_2\text{O}$
Như vậy $x = 1$; $y = 2$ thì tổng hệ số cân bằng là 20 nên chọn A ($89x - 35y + 1$)

14.I. Ta có phản ứng: $3\text{Fe}_3\text{O}_4 + 28\text{HNO}_3 \longrightarrow 9\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} + 14\text{H}_2\text{O}$
Như vậy $x = 3$; $y = 4$ thì tổng hệ số cân bằng là 55 nên chọn B ($24x - 5y + 3$)

15.I. Ta có phản ứng: $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 10\text{HNO}_3 \longrightarrow 3\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO}_2 + 5\text{H}_2\text{O}$
Như vậy $x = 3$; $y = 4$ thì tổng hệ số cân bằng là 20 nên chọn A ($13x - 5y + 1$)

16.I. Ta có phản ứng: $3\text{FeO} + 10\text{HNO}_3 \longrightarrow 3\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} + 5\text{H}_2\text{O}$
Như vậy $x = 1$; $y = 1$ thì hệ số cân bằng của HNO_3 là 10 nên chọn A ($16x - 6y$)

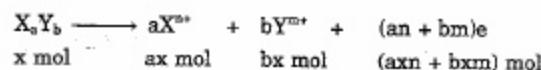
II. TÁCH HỖN HỢP GỒM CÁC CHẤT ĐÃ CHO THÀNH TỪNG ĐƠN CHẤT RIÊNG LẺ.

Trường hợp này rất hiệu quả cho các bài toán hỗn hợp gồm nhiều chất cùng tham gia vào một quá trình oxi hóa khử, đặc biệt đó là hỗn hợp mà số chất nhiều hơn số nguyên tố tạo nên các chất đó. Chẳng hạn đó là các hỗn hợp (FeS ; FeS_2 ; CuS ; Cu_2S); hỗn hợp (Fe ; Cu ; S ; Cu_2S ; FeS ; FeS_2); hỗn hợp (Fe ; FeO ; Fe_2O_3 ; Fe_3O_4); hỗn hợp (Fe ; Cu ; S ; FeS ; FeS_2 ; CuS ; Cu_2S ; CuFeS_2) ...

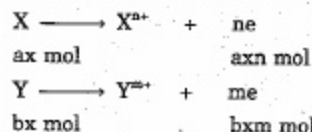
Lưu ý rằng cách giải này thường kết hợp với định luật bảo toàn electron.

Nguyên tắc

Khi oxi hóa hết x mol hợp chất X_aY_b được ax mol X^{n+} và bx mol Y^{m+} theo sơ đồ:



thì số mol electron mà x mol X_aY_b đã cho rõ ràng cũng bằng với tổng số mol electron mà ax mol đơn chất X và bx mol đơn chất Y đã cho như sau:



Áp dụng

+ Hỗn hợp gồm (0,1 mol Fe; 0,12 mol FeS và 0,15 mol FeS_2) tác dụng hết với HNO_3 có thể xem tương đương với hỗn hợp gồm (0,1 + 0,12 + 0,15) = 0,37 mol Fe và (0,12 + 0,15.2) = 0,42 mol S tác dụng hết với HNO_3 .

+ Hỗn hợp gồm (0,05 mol Cu; 0,1 mol CuS; 0,2 mol Cu_2S ; 0,12 mol FeS_2 và 0,3 mol CuO) tác dụng hết với HNO_3 có thể xem tương đương với hỗn hợp gồm (0,05 + 0,1 + 0,2.2 + 0,3) = 0,85 mol Cu; 0,12 mol Fe; (0,1 + 0,2 + 0,12.2) = 0,54 mol S và $\frac{0,3}{2} = 0,15$ mol O_2 tác dụng hết với HNO_3 . Tất

nhiên về mặt hóa học, O_2 không phản ứng với HNO_3 nhưng ở đây ta xem O_2 phản ứng với HNO_3 tạo O^{2-} để viết các quá trình cho, nhận electron.

Ví dụ 9

Hòa tan hết m gam rắn X gồm S, Fe, FeS, và FeS_2 trong HNO_3 đặc nóng dư được dung dịch Y và một khí duy nhất. Cho Y tác dụng với dung dịch BaCl_2 dư được 23,3 gam kết tủa. Cũng lượng Y này nếu tác dụng với dung dịch NaOH dư được 32,1 gam kết tủa. Giá trị m là

- A. 23,2 B. 20,0 C. 14,0 D. 18,4

Giải

$$\text{Ta có } m = 32 \frac{23,3}{233} + 56 \frac{32,1}{107} = 20 \text{ gam (chọn B)}$$

Nhận xét

$$+ \text{Bảo toàn S cho } n_s = n_{\text{SO}_4^{2-}} = n_{\text{BaSO}_4} = \frac{23,3}{233} = 0,1 \text{ mol.}$$

$$\text{Bảo toàn Fe cho } n_{\text{Fe}} = n_{\text{Fe(OH)}_3} = \frac{32,1}{107} = 0,3 \text{ mol}$$

$$\text{Vậy } m = m_S + m_{\text{Fe}} = 0,132 + 56,03 = 20 \text{ gam.}$$

+ Khí duy nhất ở đây phải là sản phẩm khử của N^{+5} , không cần xác định là khí gì vì đề không yêu cầu tính thể tích khí.

Ví dụ 10 (Tuyển sinh 2012)

Cho 18,4 gam hỗn hợp X gồm Cu_2S , CuS , FeS_2 và FeS tác dụng hết với HNO_3 (đặc nóng dư) thu được V lít khí chỉ có NO_2 (đktc, sản phẩm khử duy nhất) và dung dịch Y. Cho toàn bộ Y vào một lượng dư dung dịch BaCl_2 , thu được 46,6 gam kết tủa, còn khi cho toàn bộ Y tác dụng với dung dịch NH_3 dư thu được 10,7 gam kết tủa. Giá trị của V là

- A. 38,08 B. 11,2 C. 24,64 D. 16,8

Giải

$$\text{Ta có } n_{\text{Fe}} = n_{\text{Fe(OH)}_3} = \frac{10,7}{107} = 0,1 \text{ mol}; n_{\text{S}} = n_{\text{SO}_2} = \frac{46,6}{233} = 0,2 \text{ mol}$$

$$\text{Do đó } n_{\text{Cu}} = \frac{18,4 - (56,01 + 32,02)}{64} = 0,1 \text{ mol}$$

Như vậy Cu, Fe và S đã cho tổng cộng $(2,0,1 + 3,0,1 + 6,0,2) = 1,7 \text{ mol}$ electron, nên N^{+5} sẽ nhận 1,7 mol electron này tạo ra 1,7 mol NO_2 .

$$\text{Vậy } V = 1,7 \cdot 22,4 = 38,08 \text{ lít.}$$

Nhận xét

+ Cần lưu ý Cu(OH)_2 tan trong nước NH_3 dư nên 10,7 gam kết tủa chỉ là Fe(OH)_3 .

+ Hỗn hợp X trên nếu bớt đi một hoặc hai chất, hay thêm vào các chất mới như Fe; Cu hoặc S, CuFeS_2 ... thì kết quả thu được vẫn không đổi, vì hỗn hợp khí ấy vẫn tương đương với hỗn hợp gồm Cu; Fe và S. Tuy nhiên nếu thêm vào các oxit như CuO ; Fe_2O_3 , FeO ... thì bài toán sẽ không có kết quả, vì hỗn hợp lúc này được xem tương đương với hỗn hợp gồm Cu; Fe; S và O_2 . Tất nhiên O_2 sẽ đóng vai trò chất nhận electron cùng với N^{+5} , nhưng vì không có dữ kiện để tính số mol O_2 nên bài toán không thể có kết quả.

+ Nếu hỗn hợp có thêm các oxit, phải cho thêm dữ kiện để tính số mol O_2 như ở ví dụ 11 sau đây.

Ví dụ 11

Cho 5,976 gam hỗn hợp X gồm CuO ; FeO ; Cu_2S , CuS , FeS_2 và FeS tác dụng hết với HNO_3 (đặc nóng dư) thu được V lít NO_2 (ở đktc, sản phẩm khử duy nhất) và dung dịch Y. Chia dung dịch Y làm 3 phần bằng nhau:

+ Cho phần 1 vào một lượng dư dung dịch BaCl_2 , thu được 4,66 gam kết tủa.

+ Cho phần 2 vào dung dịch NaOH dư thu được 2,255 gam kết tủa.

+ Cho phần 3 vào nước NH_3 dư thu được 1,177 gam kết tủa.

Giá trị của V là

- A. 11,4912 B. 4,4800 C. 4,1440 D. 3,8304

Giải

Chú ý rằng kết tủa ở phần 1 là BaSO_4 ; phần 2 là Cu(OH)_2 và Fe(OH)_3 ; phần 3 chỉ là Fe(OH)_3 , ta có:

$$n_{\text{Fe}/X} = 3n_{\text{Fe(OH)}_3} = \frac{3 \cdot 1,177}{107} = 0,033 \text{ mol}$$

$$n_{\text{Cu}/X} = 3n_{\text{Cu(OH)}_2} = \frac{3(2,255 - 1,177)}{98} = 0,033 \text{ mol.}$$

$$n_{\text{S}/X} = 3n_{\text{SO}_2} = \frac{3 \cdot 4,66}{233} = 0,06 \text{ mol}$$

$$\text{Do đó } n_{\text{O}_2/X} = \frac{5,976 - (0,033 \cdot 64 + 0,033 \cdot 56 + 0,06 \cdot 32)}{32} = 0,003 \text{ mol}$$

Như vậy Cu, Fe và S đã cho tổng cộng $(2,0,033 + 3,0,033 + 6,0,06) = 0,525 \text{ mol}$ electron, còn O_2 đã nhận $0,003 \cdot 4 = 0,012 \text{ mol}$ electron nên N^{+5} còn nhận $(0,525 - 0,012) = 0,513 \text{ mol}$ electron này tạo ra 0,513 mol NO_2 .

$$\text{Vậy } V = 0,513 \cdot 22,4 = 11,4912 \text{ lít.}$$

Nhận xét

Nếu hỗn hợp X ban đầu có thêm các chất Fe, Fe_2O_3 hoặc Fe_3O_4 thì cách giải hoàn toàn tương tự như trên và tất nhiên đáp số thu được vẫn không đổi.

Ví dụ 12

Cho 79,5 gam hỗn hợp X gồm Zn, Fe, Cu, ZnS , FeS , FeS_2 , Cu_2S và CuFeS_2 tác dụng hết với HNO_3 (đặc nóng dư) thu được V lít (đktc) một khí duy nhất và dung dịch Y. Chia dung dịch Y làm 3 phần bằng nhau:

+ Cho phần 1 vào một lượng dư dung dịch BaCl_2 , thu được 58,25 gam kết tủa.

VV 17.824

+ Cho phần 2 vào dung dịch NaOH dư thu được 20,5 gam kết tủa.

+ Cho phần 3 vào nước NH₃ dư thu được 10,7 gam kết tủa.

Giá trị của V là bao nhiêu? Biết trong các quá trình trên, sản phẩm khử duy nhất của N⁺⁵ đều là NO₂.

- A. 56,00 B. 44,80 C. 147,84 D. 100,80

Giải

Chú ý rằng kết tủa ở phần 1 là BaSO₄; phần 2 là Cu(OH)₂ và Fe(OH)₃; phần 3 chỉ là Fe(OH)₃, ta có:

$$n_{Fe/X} = 3n_{Fe(OH)_3} = \frac{3 \cdot 10,7}{107} = 0,3 \text{ mol}$$

$$n_{Cu/X} = 3n_{Cu(OH)_2} = \frac{3(20,5 - 10,7)}{98} = 0,3 \text{ mol}$$

$$n_{S/X} = 3n_{SO_4^{2-}} = \frac{3 \cdot 58,25}{233} = 0,75 \text{ mol}$$

$$\text{Do đó } n_{Zn/X} = \frac{79,5 - (0,3 \cdot 64 + 0,3 \cdot 56 + 0,75 \cdot 32)}{65} = 0,3 \text{ mol}$$

Như vậy Zn, Fe, Cu và S đã cho tổng cộng (2,0,03 + 3,0,3 + 3,0,3 + 6,0,75) = 6,6 mol electron, nên N⁺⁵ sẽ nhận 6,6 mol electron này tạo ra 6,6 mol NO₂.

Vậy V = 6,6 · 22,4 = 147,84 lít.

Ví dụ 13 (Tuyển sinh 2011)

Hỗn hợp X gồm C₂H₂ và H₂ có cùng số mol. Lấy một lượng hỗn hợp X cho qua chất xúc tác nung nóng, thu được hỗn hợp Y gồm C₂H₄, C₂H₆, C₂H₂ và H₂. Sục Y vào dung dịch brom (dư) thì khối lượng bình brom tăng 10,8 gam và thoát ra 4,48 lít hỗn hợp khí (đktc) có tỉ khối so với H₂ là 8. Thể tích O₂ (đktc) cần để đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp Y là

- A. 22,4 lít. B. 44,8 lít. C. 26,88 lít. D. 33,6 lít.

Giải

Giả sử X gồm a mol C₂H₂ và a mol H₂. Vậy có thể xem X gồm 2a mol C và 2a mol H₂. Theo đề thì m_X = m_Y ⇔ 12,2a + 2,2a = m_{bình brom tăng} + m_{khí thoát ra}

$$\Leftrightarrow 28a = 10,8 + \frac{4,8}{22,4} \cdot 8,2 \Leftrightarrow a = 0,5$$

Vậy X gồm 1 mol C và 1 mol H₂. Để thấy đốt 1 mol C cần 1 mol O₂, còn đốt 1 mol H₂ cần 0,5 mol O₂ nên V_{O₂} = (1 + 0,5) · 22,4 = 33,6 lít (chọn D).

Nhận xét

+ Đây thực chất là bài toán oxi hóa C và H₂ ban đầu trong X thành C⁺⁴ và H⁺¹.

+ Đốt X cũng như đốt Y vì phản ứng cháy của X hoặc Y đều tạo 1 mol C⁺⁴ và 2 mol H⁺¹, tức trong phản ứng cháy của X và Y thì X cho O₂ bao nhiêu mol electron, Y cũng cho O₂ nhận ấy mol electron như X. Kết quả là O₂ đều nhận cùng một số mol electron như nhau trong hai phản ứng cháy này nên giá trị V trong hai phản ứng cháy là không đổi. Nói khác đi, đốt X cũng như đốt Y đều cần một lượng oxi như nhau vì X cũng như Y đều chứa 1 mol C và 1 mol H₂.

Ví dụ 14

Hòa tan hết 3,92 gam rắn X gồm Fe, FeO, Fe₂O₃, Fe₃O₄ trong HNO₃ dư được 0,224 lít NO₂ (đktc) là sản phẩm khử duy nhất và dung dịch chứa m gam muối. Giá trị m là

- A. 12,10 B. 14,08 C. 24,20 D. 13,31

Giải

Giả sử X gồm a mol Fe và b mol O₂.

Chú ý rằng Fe đã cho 3a mol electron, còn O₂ đã nhận 4b mol electron và N⁺⁵ đã nhận 0,01 mol electron để tạo 0,01 mol NO₂, ta có hệ:

$$\begin{cases} 56a + 32b = 3,92 \\ 3a = 4b + 0,01 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,05 \\ b = 0,035 \end{cases}$$

Vậy n_{Fe(NO₃)₃} = n_{Fe} = 0,05 mol, do đó m = 242 · 0,05 = 12,1 (chọn A)

Nhận xét

Bài giải trên chỉ có tác dụng minh họa cho cách tách hỗn hợp gồm các chất đã cho thành từng đơn chất riêng lẻ. Thực ra với tất cả bài toán về sắt và các oxit sắt, ta nên dùng công thức giải nhanh (xem CÁC CÔNG THỨC GIẢI NHANH TRẮC NGHIỆM HÓA HỌC, tác giả Nguyễn Đình Độ – NXBĐHQ Hà Nội) để nhanh chóng tìm ra kết quả. Ví dụ với bài toán trên, ta dùng công thức giải nhanh sau:

$$m = m_{Fe(NO_3)_3} = \frac{242}{80} (m_{hỗn hợp} + 8n_{NO_2}) = \frac{242}{80} (3,92 + 8 \cdot 0,01) = 12,1 \text{ gam (chọn A)}$$

BÀI TẬP ÁP DỤNG

1.II. Hòa tan hết m gam rắn X gồm S, Fe, FeS, và FeS₂ trong HNO₃ đặc nóng dư được dung dịch Y và V lít (đktc) khí NO₂ là sản phẩm duy nhất của sự khử N⁺⁵. Cho Y tác dụng với dung dịch BaCl₂ dư được 46,6 gam kết tủa. Cũng lượng Y này nếu tác dụng với dung dịch NaOH dư được 32,1 gam kết tủa. Giá trị m là

- A. 23,20 B. 15,68 C. 14,00 D. 16,80

2.II. Hòa tan hết m gam rắn X gồm S, Fe, FeS, và FeS₂ trong HNO₃ đặc nóng dư được V lít NO₂ (đktc) là sản phẩm khử duy nhất và dung dịch Y. Cho Y tác dụng với dung dịch BaCl₂ dư được 46,6 gam kết tủa. Cũng lượng Y này nếu tác dụng với dung dịch Ba(OH)₂ dư được 100,1 gam kết tủa. Giá trị m , V lần lượt là

- A. 34,4 và 60,48 B. 34,4 và 47,04
C. 40 và 33,60 D. 40 và 45,36

3.II. Hòa tan hết 40 gam rắn X gồm S, Fe, FeS, và FeS₂ trong HNO₃ đặc nóng dư được V lít (đktc) hỗn hợp NO, NO₂ có tỉ khối so với H₂ là 19 và dung dịch Y. Cho Y tác dụng với dung dịch BaCl₂ dư được 46,6 gam kết tủa. Biết chỉ xảy ra 2 quá trình khử N⁺⁵. Giá trị V là

- A. 16,80 B. 33,60 C. 13,44 D. 22,40

4.II. Cho 4,6 gam hỗn hợp X gồm Fe, Cu, Cu₂S, CuS, FeS₂ và FeS tác dụng hết với HNO₃ (đặc nóng dư) thu được V lít khí chỉ có NO₂ (đktc, sản phẩm khử duy nhất) và dung dịch Y. Cho toàn bộ Y vào một lượng dư dung dịch BaCl₂, thu được 11,65 gam kết tủa, còn khi cho toàn bộ Y tác dụng với dung dịch NH₃ dư thu được 2,675 gam kết tủa. Giá trị của V là

- A. 5,60 B. 3,36 C. 9,52 D. 2,52

5.II. Cho 15,9 gam hỗn hợp X gồm Zn, Fe, Cu, ZnS, FeS, FeS₂ và CuFeS₂ tác dụng hết với HNO₃ (đặc nóng dư) thu được V lít (đktc) một khí duy nhất và dung dịch Y. Chia dung dịch Y làm 3 phần bằng nhau:

+ Cho phần 1 vào một lượng dư dung dịch BaCl₂, thu được 11,65 gam kết tủa.

+ Cho phần 2 vào dung dịch NaOH dư thu được 4,1 gam kết tủa.

+ Cho phần 3 vào nước NH₃ dư thu được 2,14 gam kết tủa.

Giá trị của V là bao nhiêu? Biết trong các quá trình trên, sản phẩm khử duy nhất của N⁺⁵ đều là NO₂.

- A. 11,200 B. 29,568 C. 6,720 D. 9,856

6.II. Trộn 5,6 gam bột sắt với 2,4 gam bột lưu huỳnh rồi nung nóng (trong điều kiện không có không khí), thu được hỗn hợp rắn M. Cho M tác dụng với lượng dư dung dịch HNO₃ đặc nóng, sau phản ứng thu được V lít (đktc) hỗn hợp chỉ gồm NO, NO₂ có tỉ khối so với H₂ là 21. Biết chỉ xảy ra hai quá trình khử N⁺⁵. Giá trị của V là

- A. 11,20 B. 8,96 C. 6,72 D. 5,04

7.II. Cho 15,6 gam hỗn hợp X gồm Mg, MgS, FeS₂ và FeS tác dụng hết với HNO₃ (đặc nóng dư) thu được V lít khí chỉ có NO₂ (ở đktc, sản phẩm khử duy nhất) và dung dịch Y. Cho toàn bộ Y vào một lượng dư dung dịch NaOH, thu được 19,4 gam kết tủa, còn khi cho toàn bộ Y tác dụng với dung dịch Ba(OH)₂ dư thu được 66 gam kết tủa. Giá trị của V là

- A. 38,08 B. 40,32 C. 24,64 D. 16,80

8.II. Hỗn hợp X gồm axetylen, propen, propin và H₂ với tỉ lệ mol tương ứng lần lượt là 1 : 2 : 3 : 4. Lấy một lượng hỗn hợp X cho qua chất xúc tác nung nóng một thời gian thu được hỗn hợp Y. Sục Y vào dung dịch brom (dư) thì khối lượng bình brom tăng 16,4 gam và thoát ra 4,48 lít hỗn hợp khí (đktc) có tỉ khối so với H₂ là 18,5. Số mol O₂ cần để đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp Y là

- A. 2,55. B. 2,45. C. 1,75. D. 2,00.

9.II. Hỗn hợp M gồm Fe, FeS, S và FeS₂. Cho 6 gam X phản ứng với HNO₃ đặc, nóng, dư được dung dịch X và thấy thoát ra 16,8 lít NO₂ (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc). Để kết tủa hết ion SO₄²⁻ trong X cần dung dịch chứa x mol BaCl₂. Giá trị x là

- A. 0,1. B. 0,05. C. 0,15. D. 0,12.

10.II. Hỗn hợp M gồm Fe, FeS, S và FeS₂. Cho 6 gam X phản ứng với HNO₃ đặc, nóng, dư được dung dịch X và thấy thoát ra 8,4 lít (đktc) hỗn hợp NO, NO₂ có tỉ khối so với H₂ là 19 (không còn sản phẩm khử khác). Để kết tủa hết ion SO₄²⁻ trong X cần dung dịch chứa x mol BaCl₂. Giá trị x là

- A. 0,1. B. 0,25. C. 0,15. D. 0,12.

11.II. Đốt m gam hỗn hợp X gồm Fe, FeS và FeS₂ bằng oxi dư đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được $(m - 10,88)$ gam chất rắn Y. Nếu oxi hóa hoàn toàn m gam hỗn hợp X bằng dung dịch HNO₃ (đặc nóng dư) thu được 112,896 lít khí NO₂ (đktc). Giá trị của m là

- A. 49,60. B. 42,88 C. 23,2. D. 55,12.

HƯỚNG DẪN GIẢI

1.II. Ta có $m = m_{Sx} + m_{FeX} = 32 \frac{46,6}{233} + 56 \frac{32,1}{107} = 23,2$ gam

2.II. Ta có $m = m_{Sx} + m_{FeX} = 32 \frac{46,6}{233} + 56 \frac{(100,1 - 46,6)}{107} = 34,4$ gam

Như vậy $n_{Sx} = \frac{46,6}{233} = 0,2$ mol và $n_{FeX} = \frac{100,1 - 46,6}{107} = 0,5$ mol, do đó S và Fe đã cho tổng cộng $(0,2 \cdot 6 + 0,5 \cdot 3) = 2,7$ mol electron và N^{+5} đã nhận 2,7 mol electron này để tạo NO_2 nên $n_{NO_2} = 2,7$ mol, tức $V = 22,4 \cdot 2,7 = 60,48$ lít.

3.II. Theo đề thì $n_{NO} = n_{NO_2} = a$ mol

Ta có $n_{Sx} = \frac{46,6}{233} = 0,2$ mol và $n_{FeX} = \frac{40 - 32 \cdot 0,2}{56} = 0,6$ mol do đó S và Fe đã cho tổng cộng $(0,2 \cdot 6 + 0,6 \cdot 3) = 3$ mol electron và N^{+5} đã nhận 3 mol electron này để tạo NO và NO_2 (trong đó $n_{NO} = n_{NO_2} = a$ mol) nên $3a + a = 3$ tức $a = 0,75$. Vậy $V = 22,4 \cdot 2a = 33,6$ lít.

4.II. Ta có $n_{Sx} = \frac{11,65}{233} = 0,05$ mol và $n_{FeX} = \frac{2,675}{107} = 0,025$ mol.

Do đó $n_{CuX} = \frac{4,6 - 32 \cdot 0,05 - 56 \cdot 0,025}{107} = 0,025$ mol.

Vậy X đã cho tổng cộng $(0,05 \cdot 6 + 0,025 \cdot 3 + 0,025 \cdot 2) = 0,425$ mol electron và N^{+5} đã nhận 0,425 mol electron này để tạo NO_2 nên $n_{NO_2} = 0,425$ mol, tức $V = 0,425 \cdot 22,4 = 9,52$ lít.

5.II. Ta có $n_{Sx} = 3 \frac{11,65}{233} = 0,15$ mol; $n_{FeX} = 3 \frac{2,14}{107} = 0,06$ mol;

$n_{CuX} = 3 \frac{(4,1 - 2,14)}{98} = 0,06$ mol.

Do đó $n_{2nX} = \frac{15,9 - (0,15 \cdot 32 + 0,06 \cdot 56 + 0,06 \cdot 64)}{65} = 0,06$ mol

Vậy X đã cho tổng cộng $(0,15 \cdot 6 + 0,06 \cdot 3 + 0,06 \cdot 2 + 0,06 \cdot 2) = 1,32$ mol electron và N^{+5} đã nhận 1,32 mol electron này để tạo NO_2 nên $n_{NO_2} = 1,32$ mol, tức $V = 1,32 \cdot 22,4 = 29,568$ lít.

6.II. Tổng số mol electron do Fe và S cho = $3 \frac{5,6}{56} + 6 \frac{2,4}{32} = 0,75$ mol.

Theo đề thì $n_{NO} = a$ mol; $n_{NO_2} = 3a$ mol nên bảo toàn electron cho:

$3a + 3a = 0,75 \Leftrightarrow a = 0,125$. Vậy $V = 22,4 \cdot 4a = 11,2$ lít

7.II. Gọi a, b, c lần lượt là số mol Mg; Fe và S trong 15,6 gam X, ta có hệ:

$$\begin{cases} 24a + 56b + 32c = 15,6 \\ 58a + 107b = 19,4 \\ 58a + 107b + 233c = 6,6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,15 \\ b = 0,1 \\ c = 0,2 \end{cases}$$

Tổng số mol electron do Mg, Fe và S cho = $0,15 \cdot 2 + 0,1 \cdot 3 + 0,2 \cdot 6 = 1,8$ mol, do đó định luật bảo toàn electron cho $n_{NO_2} = 1,8$ mol tức $V = 40,32$ lít.

8.II. Gọi a, 2a, 3a, 4a lần lượt là số mol của C_2H_2 ; C_3H_4 ; C_3H_6 và H_2 trong X.

Bảo toàn khối lượng cho $m_X = m_Y = 16,4 + \frac{4,48}{22,4} \cdot 18,5 \cdot 2 = 23,8$ gam

Vậy ta có $26a + 42,2a + 40,3a + 4,2a = 23,8 \Leftrightarrow a = 0,1$.

Có thể xem X gồm $(2a + 6a + 9a) = 1,7$ mol C và $\frac{23,8 - 12 \cdot 1,7}{2} = 1,7$ mol H_2 .

Do đó số mol O_2 cần để đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X = số mol O_2 cần để đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp Y = $1,7 + \frac{1,7}{2} = 2,55$ mol.

9.II. Gọi a, b lần lượt là số mol Fe và S trong 6 gam X. Áp dụng bảo toàn electron, ta có hệ:

$$\begin{cases} 56a + 32b = 6 \\ 3a + 6b = 0,75 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,05 \\ b = 0,1 \end{cases}$$

Vậy $n_{SO_4^{2-}/X} = n_{S/M} = 0,1$ mol nên $n_{Ba^{2+}} = 0,1$ mol tức $x = 0,1$.

10.II. Theo đề thì $n_{NO} = n_{NO_2} = 0,1875$ mol

Gọi a, b lần lượt là số mol Fe và S trong 6 gam X. Áp dụng bảo toàn electron, ta có hệ:

$$\begin{cases} 56a + 32b = 6 \\ 3a + 6b = 3,01875 + 1,01875 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,05 \\ b = 0,1 \end{cases}$$

Vậy $n_{SO_4^{2-}/X} = n_{S/M} = 0,1$ mol nên $n_{Ba^{2+}} = 0,1$ mol tức $x = 0,1$.

11.II. Giả sử hỗn hợp gồm a mol Fe và b mol S.

Theo đề ta có hệ:

$$\begin{cases} 56a + 32b = m \\ \frac{a}{2} = \frac{(m - 10,88)}{160} \\ 3a + 6b = \frac{112,896}{22,4} = 5,04 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,4 \\ b = 0,64 \\ m = 42,88 \end{cases}$$

Lưu ý: Rắn thu được sau khi nung là $\frac{a}{2}$ mol Fe_2O_3 .

III. TÍNH KHỐI LƯỢNG MUỐI THU ĐƯỢC KHI HÒA TAN HẾT MỘT HỖN HỢP KIM LOẠI TRONG HNO_3

Đây là dạng toán rất thường gặp trong các đề tuyển sinh đại học gần đây. Thông thường với dạng này, các em phải tìm xem phản ứng có tạo NH_4NO_3 hay không? Số mol NH_4NO_3 tạo thành là bao nhiêu? Từ đó khối lượng muối cần tìm là tổng khối lượng NH_4NO_3 với khối lượng các muối nitrat kim loại tạo thành trong dung dịch.

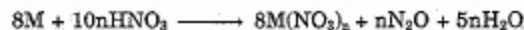
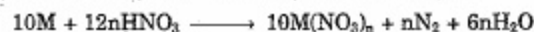
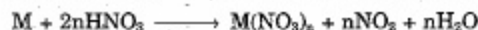
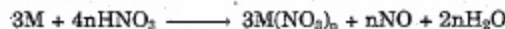
Với dạng toán này, công thức giải nhanh sau đây luôn đúng dù phản ứng có tạo NH_4NO_3 hay không:

$$m_{\text{muối}} = m_{\text{hỗn hợp kim loại}} + 57,6n_{\text{HNO}_3} - 44,4n_{\text{NO}} - 53,2n_{\text{NO}_2} - 80n_{\text{N}_2\text{O}} - 71,2n_{\text{N}_2}$$

(không tạo khí nào thì số mol khí đó bằng không)

Chứng minh

Giả sử kim loại M bất kì khi tác dụng với HNO_3 tạo cả 5 sản phẩm khử nêu trên theo các phương trình:



Theo các phương trình phản ứng, ta thấy khi tạo NO; NO_2 ; N_2 ; N_2O ; NH_4NO_3 thì số mol NO_3^- trong muối $\text{M}(\text{NO}_3)_n$ tạo thành lần lượt gấp 3 lần số mol NO, bằng với số mol NO_2 ; gấp 10 lần số mol N_2 ; gấp 8 lần số mol N_2O và gấp 8 lần số mol NH_4NO_3 sinh ra. Do đó khối lượng muối thu được sau phản ứng là:

$$\begin{aligned} m_{\text{muối}} &= m_{\text{M}(\text{NO}_3)_n} + m_{\text{NH}_4\text{NO}_3} \\ &= m_{\text{M}} + m_{\text{NO}_3^-/\text{M}(\text{NO}_3)_n} + m_{\text{NH}_4\text{NO}_3} \\ &= m_{\text{M}} + 62(3n_{\text{NO}} + n_{\text{NO}_2} + 10n_{\text{N}_2} + 8n_{\text{N}_2\text{O}} + 8n_{\text{NH}_4\text{NO}_3}) + 80n_{\text{NH}_4\text{NO}_3} \\ &= m_{\text{M}} + 186n_{\text{NO}} + 62n_{\text{NO}_2} + 620n_{\text{N}_2} + 496n_{\text{N}_2\text{O}} + 576n_{\text{NH}_4\text{NO}_3} \end{aligned}$$

Cũng theo các phương trình phản ứng ở trên, khi tạo NO; NO_2 ; N_2 ; N_2O và NH_4NO_3 thì số mol HNO_3 tiêu thụ lần lượt gấp 4 lần; 2 lần; 12 lần; 10 lần và 10 lần số mol NO; NO_2 ; N_2 ; N_2O và NH_4NO_3 sinh ra, do đó nếu thí nghiệm đã dùng vừa đủ x mol HNO_3 thì:

$$\begin{aligned} m_{\text{muối}} &= m_{\text{M}} + 186n_{\text{NO}} + 62n_{\text{NO}_2} + 620n_{\text{N}_2} + 496n_{\text{N}_2\text{O}} \\ &\quad + \frac{576(x - 4n_{\text{NO}} - 2n_{\text{NO}_2} - 12n_{\text{N}_2} - 10n_{\text{N}_2\text{O}})}{10} \end{aligned}$$

$$\Leftrightarrow m_{\text{muối}} = m_{\text{M}} + 57,6x - 44,4n_{\text{NO}} - 53,2n_{\text{NO}_2} - 71,2n_{\text{N}_2} - 80n_{\text{N}_2\text{O}}$$

$$\Leftrightarrow m_{\text{muối}} = m_{\text{M}} + 57,6n_{\text{HNO}_3} - 44,4n_{\text{NO}} - 53,2n_{\text{NO}_2} - 71,2n_{\text{N}_2} - 80n_{\text{N}_2\text{O}}$$

Vì công thức tìm được ở trên đúng với một kim loại nên cũng phải đúng với một hỗn hợp kim loại. Vậy:

$$m_{\text{muối}} = m_{\text{hỗn hợp kim loại}} + 57,6n_{\text{HNO}_3} - 44,4n_{\text{NO}} - 53,2n_{\text{NO}_2} - 80n_{\text{N}_2\text{O}} - 71,2n_{\text{N}_2}$$

Ví dụ 15 (Tuyển sinh 2012)

Cho 29 gam hỗn hợp gồm Al, Cu và Ag tác dụng vừa đủ với 950ml dung dịch HNO_3 1,5M, thu được dung dịch chứa m gam muối và 5,6 lít hỗn hợp khí X (đktc) gồm NO và N_2O . Tỉ khối của X so với H_2 là 16,4. Giá trị của m là

- A. 98,20 B. 97,20 C. 98,75 D. 91,00

Giải

Dễ dàng tính được số mol NO = 0,2; số mol N_2O = 0,05

Vậy $m = m_{\text{muối}} = 29 + 57,6 \cdot 0,95 \cdot 1,5 - 44,4 \cdot 0,2 - 80 \cdot 0,05 = 98,2$ (chọn A)

Ví dụ 16 (Tuyển sinh 2012)

Hòa tan hoàn toàn 8,9 gam hỗn hợp gồm Mg và Zn bằng lượng vừa đủ 500ml dung dịch HNO_3 1M. Sau khi các phản ứng kết thúc, thu được 1,008 lít khí N_2O (đktc) duy nhất và dung dịch X chứa m gam muối. Giá trị của m là

- A. 34,10 B. 31,32 C. 34,32 D. 33,70

Giải

Ta có $m = m_{\text{muối}} = 8,9 + 57,6 \cdot 0,5 \cdot 1 - 80 \cdot \frac{1,008}{22,4} = 34,1$ (chọn A)

Ví dụ 17

Cho 5,36 gam hỗn hợp X gồm Al, Zn và Fe tan vừa đủ trong 240ml dung dịch HNO_3 2M, thu được dung dịch chứa m gam muối và 1,344 lít hỗn hợp khí Y (đktc) gồm NO và NO_2 có tỉ khối so với H_2 là 19. Giá trị của m là

- A. 30,08 B. 32,80 C. 28,25 D. 41,20

Giải

Để dàng tính được số mol NO = số mol NO_2 = 0,03 mol

Vậy $m = m_{\text{muối}} = 5,36 + 57,6 \cdot 0,24 \cdot 2 - 44,4 \cdot 0,03 - 53,2 \cdot 0,03 = 30,08$ (chọn A)

Lưu ý

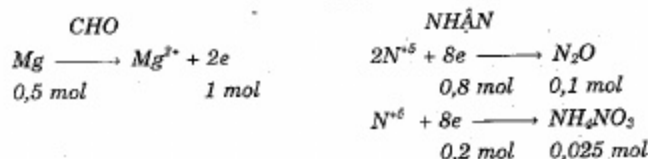
+ Trong ví dụ này, dù HNO_3 có "vừa đủ" để oxy hóa toàn bộ Fe thành Fe^{3+} hay không (vì có thể thu được cả Fe^{2+} do HNO_3 chỉ "vừa đủ" tạo Fe^{3+} và Fe^{2+}) thì kết quả tính theo công thức trên vẫn đúng.

+ Trường hợp đơn giản nhất là hòa tan chỉ một kim loại. Khi đó dùng phương pháp cho nhận electron sẽ dễ dàng tính được số mol NH_4NO_3 tạo thành, từ đó sẽ tính được khối lượng muối cần tìm.

Ví dụ Hòa tan hết 12 gam Mg trong HNO_3 được dung dịch chứa m gam muối và 2,24 lít N_2O (đktc). Giá trị m là

- A. 61,6 B. 78,8 C. 92,2 D. 76,0

Giải



Vậy $m = m_{\text{Mg(NO}_3)_2} + m_{\text{NH}_4\text{NO}_3} = 0,5 \cdot 148 + 0,025 \cdot 80 = 76 \text{ gam}$

+ Tuy vậy, trường hợp đơn giản nhất là hòa tan chỉ một kim loại vẫn có công thức giải nhanh để tính khối lượng muối thu được (dù có tạo NH_4NO_3 hay không) như sau:

$$m_{\text{muối}} = m_{\text{kim loại}} + 72a - 30n_{\text{NO}} - 10n_{\text{NO}_2} - 80n_{\text{N}_2\text{O}} - 100n_{\text{N}_2}$$

(a là số mol electron mà kim loại M đã cho)

Chẳng hạn với ví dụ trên, ta có $m = 12 + 72 \cdot \frac{2,12}{24} - 80 \cdot 0,1 = 76 \text{ gam}$

+ Một công thức cũng thường dùng để tính khối lượng muối nitrat thu được là

$$m_{\text{nitrat kim loại}} = m_{\text{hỗn hợp kim loại}} + 62(3n_{\text{NO}} + n_{\text{NO}_2} + 8n_{\text{N}_2\text{O}} + 10n_{\text{N}_2} + 8n_{\text{NH}_4\text{NO}_3})$$

Ví dụ 18

Hòa tan hết 10 gam rắn X gồm Mg, Al, Zn trong HNO_3 được 3,36 lít (đktc) hỗn hợp NO, NO_2 có tỉ khối so với H_2 là 19 và dung dịch chứa m gam muối. Biết chỉ xảy ra hai quá trình khử N^{+5} . Giá trị m là

- A. 31,6 B. 28,6 C. 22,2 D. 32,0

Giải

Để thấy $n_{\text{NO}} = n_{\text{NO}_2} = 0,075 \text{ mol}$ nên $m = 10 + 62(3 \cdot 0,075 + 0,075) = 28,6 \text{ gam}$.

BÀI TẬP ÁP DỤNG

1.III. (Tuyển sinh 2009)

Cho 2,16 gam Mg tác dụng với dung dịch HNO_3 (dư). Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 0,896 lít khí NO (ở đktc) và dung dịch X. Khối lượng muối khan thu được khi làm bay hơi dung dịch X là

- A. 6,52 gam. B. 8,88 gam. C. 13,92 gam. D. 13,32 gam.

2.III. Hòa tan hết 27 gam Al trong dung dịch HNO_3 vừa đủ, thu được dung dịch chứa m gam muối và 8,96 lít hỗn hợp khí Y (đktc) gồm NO_2 và NO có tỉ khối so với H_2 là 21. Giá trị của m là

- A. 237,0 B. 278,8 C. 222,2 D. 230,3

3.III. Hòa tan hết 31,2 gam Mg trong dung dịch HNO_3 vừa đủ, thu được dung dịch chứa m gam muối và 4,48 lít hỗn hợp khí Y (đktc) gồm N_2 và N_2O có tỉ khối so với H_2 là 18. Giá trị của m là

- A. 200,4 B. 208,8 C. 222,2 D. 210,3

4.III. Cho 32,825 gam Zn tác dụng với dung dịch HNO_3 (dư). Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 0,672 lít khí (đktc) hỗn hợp NO, N_2 và N_2O (tỉ lệ mol 1: 1: 1) và dung dịch X chứa m gam muối. Giá trị m là

- A. 103,445 B. 122,222 C. 138,888 D. 112,345.

5.III. Hòa tan hết 20 gam rắn X gồm Fe, Mg, Al, Zn và Cu trong HNO_3 được 11,2 lít (đktc) hỗn hợp NO, NO_2 có tỉ khối so với H_2 là 19,8 và dung dịch chứa m gam muối. Biết chỉ xảy ra hai quá trình khử N^{+5} . Giá trị m là

- A. 75,8 B. 78,6 C. 72,2 D. 52,0

6.III. Cho 10 gam hỗn hợp X gồm Al, Zn và Mg tan vừa đủ trong 650ml dung dịch HNO_3 2M, thu được dung dịch chứa m gam muối và 2,24 lít hỗn hợp khí Y (đktc) gồm N_2 và NO có tỉ khối so với H_2 là 14,5. Giá trị của m là

- A. 79,1 B. 78,8 C. 80,2 D. 50,3

7.III. Cho m gam hỗn hợp X gồm Al, Zn và Mg tan vừa đủ trong 900ml dung dịch HNO_3 2M, thu được dung dịch chứa 110 gam muối và 3,36 lít hỗn hợp khí Y (đktc) gồm N_2O và N_2 có tỉ khối so với H_2 là 18. Giá trị của m là

- A. 20,03 B. 17,66 C. 21,82 D. 25,00

8.III. Cho 20 gam hỗn hợp X gồm Al, Zn, Cu và Mg tan vừa đủ trong 1800ml dung dịch HNO_3 2M, thu được dung dịch chứa m gam muối và 6,72 lít hỗn hợp khí Y (đktc) gồm N_2 , N_2O và NO (tỉ lệ mol 1: 1: 1). Giá trị của m là

- A. 150,2 B. 178,8 C. 180,2 D. 207,8

9.III. Cho 17,62 gam hỗn hợp X gồm Al, Zn, Fe và Mg tan vừa đủ trong 800ml dung dịch HNO_3 2M, thu được dung dịch chứa m gam muối và 5,1 gam hỗn hợp khí Y gồm N_2 , N_2O và NO (tỉ lệ mol 1: 1: 1). Giá trị của m là

- A. 150,2 B. 178,8 C. 180,2 D. 100,0

10.III. Cho 18 gam hỗn hợp X gồm Al, Zn, Fe và Mg tan vừa đủ trong x mol HNO_3 đặc, nóng thu được dung dịch chứa 168,6 gam muối và 8,4 lít hỗn hợp khí Y (đktc) gồm N_2O , NO_2 và NO (tỉ lệ mol 1: 1: 1). Giá trị của x là

- A. 3,0 B. 2,8 C. 3,2 D. 2,5

11.III. Hòa tan hết 15,3 gam rắn X gồm Al, Mg, Cu trong H_2SO_4 đặc, nóng dư được 16,8 lít SO_2 (đktc) là sản phẩm khử duy nhất. Hòa tan hết cũng lượng X trên trong HNO_3 dư được 17,92 lít (đktc) hỗn hợp NO; NO_2 có tỉ khối so với H_2 là 21 và dung dịch chứa m gam muối. Giá trị m là

- A. 147,9 B. 111,3 C. 120,2 D. 150,0

HƯỚNG DẪN GIẢI

1.III. Áp dụng công thức:

$$m_{\text{muối}} = m_{\text{kim loại}} + 72a - 30n_{\text{NO}} - 10n_{\text{NO}_2} - 80n_{\text{N}_2\text{O}} - 100n_{\text{N}_2}$$

(a là số mol electron mà kim loại M đã cho)

$$\text{Ta có } m_{\text{muối}} = 2,16 + 72 \frac{2,2,16}{24} - 30,0,04 = 13,92$$

2.III. Theo đề thì $n_{\text{NO}} = 0,1$ mol và $n_{\text{NO}_2} = 0,3$ mol

Áp dụng công thức

$$m_{\text{muối}} = m_{\text{kim loại}} + 72a - 30n_{\text{NO}} - 10n_{\text{NO}_2} - 80n_{\text{N}_2\text{O}} - 100n_{\text{N}_2}$$

(a là số mol electron mà kim loại M đã cho)

$$\text{Ta có } m_{\text{muối}} = 27 + 72 \frac{3,27}{27} - 30,0,1 - 10,0,3 = 237.$$

3.III. Theo đề thì $n_{\text{NO}_2} = n_{\text{N}_2\text{O}} = 0,1$ mol.

Áp dụng công thức

$$m_{\text{muối}} = m_{\text{kim loại}} + 72a - 30n_{\text{NO}} - 10n_{\text{NO}_2} - 80n_{\text{N}_2\text{O}} - 100n_{\text{N}_2}$$

(a là số mol electron mà kim loại M đã cho)

$$\text{Ta có } m_{\text{muối}} = 31,2 + 72 \frac{2,31,2}{24} - 80,0,1 - 100,0,1 = 200,4.$$

4.III. Theo đề thì $n_{\text{NO}} = n_{\text{NO}_2} = n_{\text{N}_2\text{O}} = 0,01$ mol.

Áp dụng công thức

$$m_{\text{muối}} = m_{\text{kim loại}} + 72a - 30n_{\text{NO}} - 10n_{\text{NO}_2} - 80n_{\text{N}_2\text{O}} - 100n_{\text{N}_2}$$

(a là số mol electron mà kim loại M đã cho)

Ta có:

$$m_{\text{muối}} = 32,825 + 72 \frac{2,32,825}{65} - 30,0,01 - 80,0,01 - 100,0,01 = 103,445$$

5.III. Theo đề thì $n_{\text{NO}} = 0,2$ mol và $n_{\text{NO}_2} = 0,3$ mol

Áp dụng công thức

$$m_{\text{muối}} = m_{\text{kim loại}} + 62(3n_{\text{NO}} + n_{\text{NO}_2} + 8n_{\text{N}_2\text{O}} + 10n_{\text{N}_2} + 8n_{\text{NH}_4\text{NO}_3})$$

$$\text{Vậy } m_{\text{muối}} = 20 + 62(3,0,2 + 0,3) = 75,8$$

6.III. Theo đề thì $n_{\text{NO}} = n_{\text{N}_2} = 0,05$ mol.

Áp dụng công thức

$$m_{\text{muối}} = m_{\text{hỗn hợp kim loại}} + 57,6n_{\text{HNO}_3} - 44,4n_{\text{NO}} - 53,2n_{\text{NO}_2} - 80n_{\text{N}_2\text{O}} - 71,2n_{\text{N}_2}$$

(không tạo khí nào thì số mol khí đó bằng không)

$$\text{Ta có } m_{\text{muối}} = 10 + 57,6,0,65,2 - 44,4,0,05 - 71,2,0,05 = 79,1 \text{ gam}$$

7.III. Theo đề thì $n_{\text{N}_2\text{O}} = n_{\text{N}_2} = 0,075$ mol.

Áp dụng công thức

$$m_{\text{muối}} = m_{\text{hỗn hợp kim loại}} + 57,6n_{\text{HNO}_3} - 44,4n_{\text{NO}} - 53,2n_{\text{NO}_2} - 80n_{\text{N}_2\text{O}} - 71,2n_{\text{N}_2}$$

(không tạo khí nào thì số mol khí đó bằng không)

$$\text{Ta có } m_{\text{muối}} = 110 - 57,6,0,9,2 + 80,0,075 - 71,2,0,075 = 17,66 \text{ gam}$$

8.III. Theo đề thì $n_{\text{N}_2\text{O}} = n_{\text{N}_2} = n_{\text{NO}} = 0,1$ mol.

Áp dụng công thức

$$m_{\text{muối}} = m_{\text{hỗn hợp kim loại}} + 57,6n_{\text{HNO}_3} - 44,4n_{\text{NO}} - 53,2n_{\text{NO}_2} - 80n_{\text{N}_2\text{O}} - 71,2n_{\text{N}_2}$$

(không tạo khí nào thì số mol khí đó bằng không)

$$\text{Ta có } m_{\text{muối}} = 20 + 57,6 \cdot 1,82 - 44,4 \cdot 0,1 - 71,2 \cdot 0,1 - 80 \cdot 0,1 = 207,8 \text{ gam}$$

9.III. Theo đề thì $n_{\text{N}_2\text{O}} = n_{\text{N}_2} = n_{\text{NO}} = 0,05 \text{ mol}$.

Áp dụng công thức

$$m_{\text{muối}} = m_{\text{hỗn hợp kim loại}} + 57,6n_{\text{HNO}_3} - 44,4n_{\text{NO}} - 53,2n_{\text{NO}_2} - 80n_{\text{N}_2\text{O}} - 71,2n_{\text{N}_2}$$

(không tạo khí nào thì số mol khí đó bằng không)

$$\text{Ta có } m_{\text{muối}} = 17,62 + 57,6 \cdot 0,82 - 44,4 \cdot 0,05 - 71,2 \cdot 0,05 - 80 \cdot 0,05 = 100 \text{ gam}$$

10.III. Theo đề thì $n_{\text{N}_2\text{O}} = n_{\text{N}_2} = n_{\text{NO}_2} = 0,125 \text{ mol}$.

Áp dụng công thức:

$$m_{\text{muối}} = m_{\text{hỗn hợp kim loại}} + 57,6n_{\text{HNO}_3} - 44,4n_{\text{NO}} - 53,2n_{\text{NO}_2} - 80n_{\text{N}_2\text{O}} - 71,2n_{\text{N}_2}$$

(không tạo khí nào thì số mol khí đó bằng không)

$$\begin{aligned} \text{Ta có } x = n_{\text{HNO}_3} &= \frac{m_{\text{muối}} - m_{\text{hỗn hợp kim loại}} + 80n_{\text{N}_2\text{O}} + 53,2n_{\text{NO}_2} + 44,4n_{\text{NO}}}{57,6} \\ &= \frac{168,6 - 18 + 80 \cdot 0,125 + 53,2 \cdot 0,125 + 44,4 \cdot 0,125}{57,6} = 3,0 \end{aligned}$$

11.III. Theo đề ở thí nghiệm 1 thì $n_{\text{SO}_2} = 0,75 \text{ mol}$ nên các kim loại trong X đã cho $0,75 \cdot 2 = 1,5 \text{ mol electron}$.

Mặt khác ở thí nghiệm 2 thì $n_{\text{NO}_2} = 0,6 \text{ mol}$ và $n_{\text{NO}} = 0,2 \text{ mol}$ nên N^{+5} trong thí nghiệm này mới nhận $(0,6 + 0,2 \cdot 3) = 1,2 \text{ mol electron}$. Vậy thí nghiệm này phải tạo cả NH_4NO_3 với $n_{\text{NH}_4\text{NO}_3} = \frac{1,5 - 1,2}{8} = \frac{3}{80} \text{ mol}$.

$$\text{Vậy } m = m_{\text{muối kim loại}} + m_{\text{NH}_4\text{NO}_3}$$

$$= 15,3 + 62(3,02 + 0,6 + 8 \cdot \frac{3}{80}) + 80 \cdot \frac{3}{80} = 111,3$$

IV. TOÁN VỀ TÍNH SỐ MOL BẠC THU ĐƯỢC KHI CHO HỖN HỢP SAU PHẢN ỨNG THỦY PHÂN MỘT HỖN HỢP GỒM SACCAROZƠ VÀ MANTOZƠ (HIỆU SUẤT THỦY PHÂN MỖI CACBOHIDRAT ĐỀU ĐẠT $k = H\%$) TÁC DỤNG VỚI LƯỢNG DƯ DUNG DỊCH $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$

Đây cũng là một dạng toán không xa lạ trong các đề tuyển sinh đại học. Cách làm là chắc chắn phải viết các phản ứng thủy phân, sau đó xem trong

dung dịch sau thủy phân có chứa những chất gì? Mỗi chất bao nhiêu mol? Chất nào tráng gương được?

Với dạng này, công thức tính nhanh số mol Ag thu được là

$$n_{\text{Ag}} = 4sk + 2mk + 2m$$

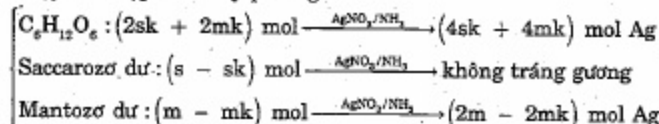
(s, m lần lượt là số mol saccarozơ và mantozơ ban đầu)

Chứng minh

Gọi s, m lần lượt là số mol saccarozơ và mantozơ ban đầu.

Để ý rằng sản phẩm thủy phân của saccarozơ và mantozơ đều có công thức $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ và đều tráng gương được.

Như vậy hỗn hợp sau thủy phân gồm:



$$\text{Vậy } n_{\text{Ag}} = 4sk + 4mk + 2m - 2mk \Leftrightarrow n_{\text{Ag}} = 4sk + 2mk + 2m$$

Lưu ý

Có thể dễ dàng chứng minh rằng nếu hiệu suất thủy phân saccarozơ và mantozơ lần lượt là k và t thì gọi s, m lần lượt là số mol saccarozơ và mantozơ ban đầu, ta có số mol Ag thu được khi cho dung dịch sau thủy phân tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 là:

$$n_{\text{Ag}} = 4sk + 2mt + 2m$$

Ví dụ 18 (Tuyển sinh 2012)

Thủy phân hỗn hợp gồm 0,01 mol saccarozơ và 0,02 mol mantozơ trong môi trường axit, với hiệu suất đều là 60% theo mỗi chất, thu được dung dịch X. Trung hòa dung dịch X, thu được dung dịch Y, sau đó cho toàn bộ Y tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 , thu được m gam Ag. Giá trị của m là

- A. 6,480 B. 9,504 C. 8,208 D. 7,776

Giải

$$\begin{aligned} \text{Ta có } m_{\text{Ag}} &= 108(4sk + 2mk + 2m) \\ &= 108(4 \cdot 0,01 \cdot 0,6 + 2 \cdot 0,02 \cdot 0,6 + 2 \cdot 0,02) = 9,504 \text{ (chọn B)} \end{aligned}$$

Ví dụ 19 (Tuyển sinh 2012)

Thủy phân hỗn hợp gồm 0,02 mol saccarozơ và 0,01 mol mantozơ một thời gian thu được dung dịch X (hiệu suất phản ứng thủy phân mỗi chất đều

là 75%). Khi cho toàn bộ X tác dụng với một lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 thì lượng Ag thu được là

- A. 0,120 B. 0,095 C. 0,090 D. 0,060

Giải

$$\begin{aligned} \text{Ta có } n_{\text{Ag}} &= 4sk + 2mk + 2m \\ &= 4.0,02.0,75 + 2.0,01.0,75 + 2.0,01 = 0,095 \text{ mol (chọn B)} \end{aligned}$$

Ví dụ 20

Thủy phân hỗn hợp gồm 0,024 mol saccarozơ và 0,012 mol mantozơ một thời gian thu được dung dịch X (hiệu suất phản ứng thủy phân mỗi chất đều là H%). Khi cho toàn bộ X tác dụng với một lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 thì được 0,114 mol Ag. Giá trị H là

- A. 80,00 B. 75,00 C. 90,00 D. 66,66

Giải

$$\begin{aligned} \text{Ta có } n_{\text{Ag}} &= 4sk + 2mk + 2m \\ \Leftrightarrow k &= \frac{n_{\text{Ag}} - 2m}{4s + 2m} = \frac{0,114 - 2.0,012}{4.0,024 + 2.0,012} = 0,75 \text{ tức H} = 75\% \text{ (chọn B)} \end{aligned}$$

Ví dụ 21

Thủy phân hỗn hợp gồm 0,04 mol saccarozơ và 0,05 mol mantozơ một thời gian thu được dung dịch X (hiệu suất phản ứng thủy phân mỗi chất lần lượt là 50% và 80%). Khi cho toàn bộ X tác dụng với một lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 thì được x mol Ag. Giá trị x là

- A. 0,26 B. 0,30 C. 0,25 D. 0,28

Giải

$$\text{Ta có } n_{\text{Ag}} = 4sk + 2mt + 2m = 4.0,04.0,5 + 2.0,05.0,8 + 2.0,05 = 0,26.$$

BÀI TẬP ÁP DỤNG

1.IV. Thủy phân hoàn toàn 5,13 gam hỗn hợp gồm saccarozơ và mantozơ được dung dịch X. Khi cho toàn bộ X tác dụng với một lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 thì số mol Ag thu được là

- A. 0,120 B. 0,095 C. 0,090 D. 0,060

2.IV. Thủy phân hỗn hợp gồm 0,018 mol saccarozơ và 0,036 mol mantozơ trong môi trường axit, với hiệu suất đều là 60% theo mỗi chất, thu được dung dịch X. Trung hòa dung dịch X, thu được dung dịch Y, sau đó cho

toàn bộ Y tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 , thu được x mol Ag. Giá trị của x là

- A. 0,1584 B. 0,1115 C. 0,1225 D. 0,1500

3.IV. Thủy phân hỗn hợp gồm 0,012 mol saccarozơ và 0,006 mol mantozơ một thời gian thu được dung dịch X (hiệu suất phản ứng thủy phân mỗi chất đều là H%). Khi cho toàn bộ X tác dụng với một lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 rồi hòa tan hết lượng bạc sinh ra trong HNO_3 dư thấy thoát ra V lít (đktc) hỗn hợp NO, NO_2 có tỉ khối so với H_2 là 21. Biết chỉ xảy ra hai quá trình khử N^{+5} . Giá trị V là

- A. 0,8512. B. 0,0224. C. 0,6720 D. 1,3440

4.IV. Thủy phân 17,1 gam hỗn hợp A gồm saccarozơ và mantozơ (hiệu suất thủy phân mỗi chất đều đạt 50%) được dung dịch X. Khi cho toàn bộ X tác dụng với một lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 được 12,96 gam Ag. Phần trăm khối lượng saccarozơ trong A là

- A. 50,0% B. 66,6% C. 60,0% D. 40,0%

5.IV. Thủy phân 27,36 gam hỗn hợp A gồm saccarozơ và mantozơ (hiệu suất thủy phân mỗi chất đều đạt 75%) được dung dịch X. Khi cho toàn bộ X tác dụng với một lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 rồi hòa tan hết lượng bạc sinh ra trong HNO_3 dư thấy thoát ra 2,8 lít (đktc) hỗn hợp NO, NO_2 có tỉ khối so với H_2 là 19. Biết chỉ xảy ra hai quá trình khử N^{+5} . Phần trăm khối lượng saccarozơ trong A là

- A. 50,0% B. 66,6% C. 60,0% D. 75,0%

6.IV. Thủy phân m gam hỗn hợp A gồm saccarozơ và mantozơ (tỉ lệ khối lượng tương ứng 3: 2; hiệu suất thủy phân mỗi chất đều đạt 50%) được dung dịch X. Khi cho toàn bộ X tác dụng với một lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 rồi hòa tan hết lượng bạc sinh ra trong HNO_3 dư được 1,344 lít (đktc) hỗn hợp NO, NO_2 có tỉ khối so với H_2 là 19. Biết chỉ xảy ra hai quá trình khử N^{+5} . Giá trị m là

- A. 34,2 B. 8,55 C. 17,1 D. 6,84

7.IV. Thủy phân hỗn hợp gồm 0,01 mol saccarozơ và 0,02 mol mantozơ trong môi trường axit, với hiệu suất thủy phân tương ứng lần lượt là 60% và 80% thu được dung dịch X. Trung hòa dung dịch X, thu được dung dịch Y, sau đó cho toàn bộ Y tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 , thu được x mol Ag. Giá trị của x là

- A. 0,132 B. 0,120 C. 0,096 D. 0,115

8.IV. Thủy phân hỗn hợp gồm 0,02 mol saccarozơ và 0,01 mol mantozơ trong môi trường axit, với hiệu suất thủy phân tương ứng lần lượt là 75%

và 60% thu được dung dịch X. Trung hòa dung dịch X, thu được dung dịch Y, sau đó cho toàn bộ Y tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 , thu được x mol Ag. Giá trị của x là

A. 0,092 B. 0,120 C. 0,085 D. 0,112

- 9.IV. Thủy phân hỗn hợp gồm 0,02 mol saccarozơ và 0,02 mol mantozơ trong môi trường axit, với hiệu suất thủy phân tương ứng lần lượt là 50% và 80% thu được dung dịch X. Trung hòa dung dịch X, thu được dung dịch Y, sau đó cho toàn bộ Y tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 , thu được V lít (đktc) hỗn hợp NO , NO_2 có tỉ khối so với H_2 là 19. Biết chỉ xảy ra hai quá trình khử N^{+5} . Giá trị V là
- A. 1,2544 B. 1,3440 C. 1,5120 D. 1,1200

HƯỚNG DẪN GIẢI

- 1.IV. Gọi s, m lần lượt là số mol saccarozơ, mantozơ trong X, ta có $342s + 342m = 5,13$, tức $s + m = 0,015$

Chú ý ở đây k = 1 nên ta có $n_{\text{Ag}} = (4sk + 2mk + 2m)$
 $= 4s + 4m = 0,06 \text{ mol.}$

- 2.IV. Ta có $n_{\text{Ag}} = (4sk + 2mk + 2m)$
 $= 4.0,018.0,6 + 2.0,036.0,6 + 2.0,036 = 0,1584 \text{ mol.}$

- 3.IV. Ta có $n_{\text{Ag}} = (4sk + 2mk + 2m)$
 $= 4.0,012.0,75 + 2.0,006.0,75 + 2.0,006 = 0,057 \text{ mol.}$

Theo đề thì $n_{\text{NO}} = n_{\text{NO}_2} = a \text{ mol}$

Bảo toàn electron cho $3a + a = 0,057$

$\Leftrightarrow a = 0,01425$. Vậy $V = 22,4.2a = 0,6384$.

- 4.IV. Gọi s, m là số mol saccarozơ và mantozơ ban đầu, ta có hệ:

$$\begin{cases} 342(s + m) = 17,1 \\ 4s.0,5 + 2m.0,5 + 2m = \frac{12,96}{108} = 0,12 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} s = 0,03 \\ m = 0,02 \end{cases}$$

Vậy % saccarozơ = $\frac{0,03.100}{0,05} = 60(\%)$

Lưu ý Phần trăm khối lượng của các chất trong hỗn hợp các chất có cùng phân tử lượng cũng bằng với phần trăm về số mol.

- 5.IV. Theo đề thì $n_{\text{NO}} = n_{\text{NO}_2} = 0,0625 \text{ mol.}$

Bảo toàn electron cho $n_{\text{Ag}} = 3.0,0625 + 0,0625 = 0,25 \text{ mol.}$

Gọi s, m là số mol saccarozơ và mantozơ ban đầu, ta có hệ:

$$\begin{cases} 342(s + m) = 27,36 \\ 4s.0,75 + 2m.0,75 + 2m = 0,25 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} s = 0,06 \\ m = 0,02 \end{cases}$$

Vậy % saccarozơ = $\frac{0,06.100}{0,08} = 75(\%)$

- 6.IV. Theo đề thì $n_{\text{NO}} = n_{\text{NO}_2} = 0,03 \text{ mol.}$

Bảo toàn electron cho $n_{\text{Ag}} = 3.0,03 + 0,03 = 0,12 \text{ mol.}$

Gọi s, m là số mol saccarozơ và mantozơ ban đầu, ta có hệ:

$$\begin{cases} \frac{s}{m} = \frac{3}{2} \\ 4s.0,5 + 2m.0,5 + 2m = 0,12 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} s = 0,03 \\ m = 0,02 \end{cases}$$

Vậy $m = 342(s + m) = 17,1$.

- 7.IV. Chú ý rằng một phân tử saccarozơ thủy phân cho một phân tử glucozơ và một phân tử fructozơ, còn một phân tử mantozơ thủy phân cho hai phân tử glucozơ, ta có sơ đồ:

$$\begin{array}{l} \left\{ \begin{array}{l} 0,01 \text{ mol saccarozơ (H = 60\%)} \\ 0,02 \text{ mol mantozơ (H = 80\%)} \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{thủy phân}} \left\{ \begin{array}{l} (0,006 + 0,032) \text{ mol glucozơ} \longrightarrow 0,076 \text{ mol Ag} \\ 0,006 \text{ mol fructozơ} \longrightarrow 0,012 \text{ mol Ag} \\ 0,004 \text{ mol saccarozơ} \longrightarrow \text{không tráng gương} \\ 0,004 \text{ mol mantozơ} \longrightarrow 0,008 \text{ mol Ag} \end{array} \right.$$

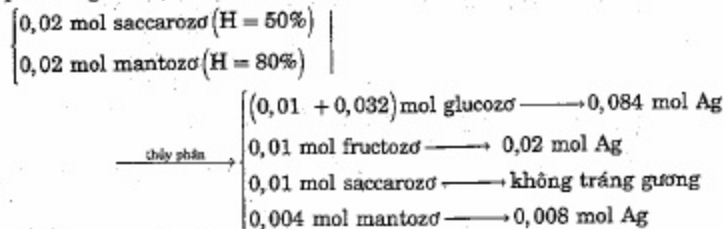
Vậy số mol Ag thu được là 0,096 mol.

- 8.IV. Chú ý rằng một phân tử saccarozơ thủy phân cho một phân tử glucozơ và một phân tử fructozơ, còn một phân tử mantozơ thủy phân cho hai phân tử glucozơ, ta có sơ đồ:

$$\begin{array}{l} \left\{ \begin{array}{l} 0,02 \text{ mol saccarozơ (H = 75\%)} \\ 0,01 \text{ mol mantozơ (H = 60\%)} \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{thủy phân}} \left\{ \begin{array}{l} (0,015 + 0,012) \text{ mol glucozơ} \longrightarrow 0,054 \text{ mol Ag} \\ 0,015 \text{ mol fructozơ} \longrightarrow 0,03 \text{ mol Ag} \\ 0,005 \text{ mol saccarozơ} \longrightarrow \text{không tráng gương} \\ 0,004 \text{ mol mantozơ} \longrightarrow 0,008 \text{ mol Ag} \end{array} \right.$$

Vậy số mol Ag thu được là 0,092 mol.

9.IV. Chú ý rằng một phân tử saccarozơ thủy phân cho một phân tử glucosơ và một phân tử fructosơ, còn một phân tử mantozơ thủy phân cho hai phân tử glucosơ, ta có sơ đồ:



Vậy số mol Ag thu được là 0,112 mol.

Theo đề thì $n_{\text{NO}} = n_{\text{NO}_2} = a \text{ mol}$.

Bảo toàn electron cho $3a + a = 0,112 \Leftrightarrow a = 0,028$.

Vậy $V = 22,4.2a = 1,2544$.

V. TOÁN VỀ TÍNH CHỈ SỐ XÀ PHÒNG HÓA CỦA MỘT CHẤT BÉO KHI ĐÃ BIẾT THÀNH PHẦN CHẤT BÉO VÀ CHỈ SỐ AXIT CỦA NÓ.

Khi cần tính chỉ số xà phòng hóa C_x của một chất béo có chỉ số axit C_a và có thành phần chỉ gồm axit béo A và triglixerit T, ta dùng công thức:

$$C_x = \frac{168000 - 3C_a M_A}{M_T} + C_a$$

Ví dụ 22

Tính chỉ số xà phòng hóa của một chất béo chỉ gồm axit stearic và tristearin. Biết chỉ số axit của chất béo này là 7.

Giải

$$\text{Ta có } C_x = \frac{168000 - 3C_a M_A}{M_T} + C_a = \frac{168000 - 3.7.284}{890} + 7 = 189,06$$

Ví dụ 23

Tính chỉ số xà phòng hóa của một chất béo chỉ gồm axit stearic và trilinolein. Biết chỉ số axit của chất béo này là 8.

Giải

$$\text{Ta có } C_x = \frac{168000 - 3C_a M_A}{M_T} + C_a = \frac{168000 - 3.8.284}{878} + 8 = 191,6$$

Ví dụ 24

Một loại chất béo chứa 4,2% axit linoleic về khối lượng, còn lại là triolein. Tính chỉ số axit và chỉ số xà phòng hóa của chất béo này.

Giải

Theo đề, 1 gam chất béo này chứa 0,042 gam axit linoleic, tức chứa $\frac{0,042}{280} = 0,00015$ mol axit linoleic. Như vậy để trung hòa hết lượng axit béo có trong 1 gam chất béo này cần 0,00015 mol KOH hay 8,4mg KOH nên chỉ số axit của chất béo này là $C_a = 8,4$.

$$\text{Vậy } C_x = \frac{168000 - 3C_a M_A}{M_T} + C_a = \frac{168000 - 3.8.4.280}{884} + 8,4 = 190,46$$

BÀI TẬP ÁP DỤNG

- Chỉ số axit của một chất béo chỉ gồm axit oleic và tristearin là 10. Chỉ số xà phòng hóa của chất béo này là
A. 200,00 B. 188,82 C. 196,55 D. 189,25
- Chỉ số axit của một chất béo chỉ gồm axit oleic và triolein là 7. Chỉ số xà phòng hóa của chất béo này là
A. 202,00 B. 198,85 C. 196,00 D. 190,35
- Chỉ số axit của một chất béo chỉ gồm axit linoleic và trilinolein là 9. Chỉ số xà phòng hóa của chất béo này là
A. 205,0 B. 178,8 C. 198,0 D. 191,7
- Một loại chất béo chứa 2,84 % axit stearic về khối lượng, còn lại là tristearin. Chỉ số axit và chỉ số xà phòng hóa của chất béo này lần lượt là
A. 5,6 và 189,0 B. 10,0 và 189,2
C. 8,0 và 189,1 D. 7,2 và 189,0
- Cho 200 gam một loại chất béo có chỉ số axit là 7 tác dụng với một lượng NaOH vừa đủ được 221,55 gam hỗn hợp muối khan. Chỉ số xà phòng hóa của chất béo này là
A. 217,0 B. 200,0 C. 189,0 D. 211,0

HƯỚNG DẪN GIẢI

$$1.V. \text{ Ta có } C_x = \frac{168000 - 3C_a M_A}{M_T} + C_a = \frac{168000 - 3.10.282}{890} + 10 = 189,25$$

$$2.V. \text{ Ta có } C_x = \frac{168000 - 3C_n M_A}{M_T} + C_n = \frac{168000 - 3.7.282}{884} + 7 = 190,35$$

$$3.V. \text{ Ta có } C_x = \frac{168000 - 3C_n M_A}{M_T} + C_n = \frac{168000 - 3.9.280}{878} + 9 = 191,7$$

4.V. Theo đề, 1 gam chất béo này chứa 0,0284 gam axit stearic, tức chứa $\frac{0,0284}{284} = 0,0001$ mol axit stearic. Như vậy để trung hòa hết lượng axit béo có trong 1 gam chất béo này cần 0,0001 mol KOH hay 5,6mg KOH nên chỉ số axit của chất béo này là $C_s = 5,6$.

$$\text{Vậy } C_x = \frac{168000 - 3C_n M_A}{M_T} + C_n = \frac{168000 - 3.5.284}{890} + 5,6 = 189,0$$

$$5.V. \text{ Ta có } n_{\text{NaOH/axit béo}} = n_{\text{KOH/axit béo}} = n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{7.200}{56000} = 0,025 \text{ mol}$$

Gọi x là số mol NaOH tác dụng với triglixerit, ta có:

$$m_{\text{chất béo}} + m_{\text{NaOH/axit béo}} + m_{\text{NaOH/triglixerit}} = m_{\text{xà phòng}} + m_{\text{axit}} + m_{\text{glixerol}}$$

$$200 + 0,025.40 + 40.3x = 221,55 + 18.0,025 + 92x$$

$$\Leftrightarrow x = 0,75$$

$$\text{Vậy chỉ số xà phòng hóa} = \frac{0,75.56000}{200} + 7 = 217$$

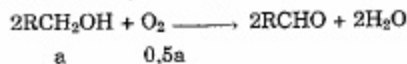
VI. ĐỊNH CÔNG THỨC MỘT ANCOL ĐƠN CHỨC KHI OXI HÓA x GAM ANCOL NÀY THU ĐƯỢC y GAM HỖN HỢP GỒM ANDEHIT, ANCOL ĐUR VÀ NƯỚC.

Trường hợp này, ancol đã cho chỉ có thể là CH_3OH (nếu là ancol đơn chức) hoặc $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{OH}$ (nếu là ancol đơn chức mạch hở, chưa no, một nối đôi $\text{C}=\text{C}$).

Giải thích

Giả sử oxi hóa x gam ancol đơn chức A được y gam hỗn hợp gồm andehit, ancol dư và nước.

Gọi a là số mol ancol A bị oxi hóa, ta có phản ứng:



Định luật bảo toàn khối lượng cho:

$$m_A \text{ ban đầu} + m_{\text{O}_2} = m_{\text{andehit}} + m_{\text{ancol dư}} + m_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$\Leftrightarrow x + 32.0,5a = y$$

$$\Leftrightarrow a = \frac{y-x}{16}$$

$$\text{Nhưng do ancol còn dư nên } aM_A < x \Leftrightarrow \frac{(y-x)M_A}{16} < x$$

$$\Leftrightarrow M_A < \frac{16x}{y-x}$$

Cấu trúc đề dạng này có đặc điểm khi thay giá trị x, y vào biểu thức $\frac{16x}{y-x}$ sẽ luôn được $\frac{16x}{y-x} \leq 46$ để A chỉ có thể là CH_3OH . Không bao giờ xảy ra trường hợp $\frac{16x}{y-x} > 46$, vì khi đó ngoài CH_3OH , A còn xuất hiện thêm các đáp án khác khiến dạng đề trắc nghiệm khách quan sẽ không phù hợp.

Trong trường hợp A là ancol đơn chức, mạch hở, chưa no (một nối đôi $\text{C}=\text{C}$), khi thay giá trị x, y vào biểu thức $\frac{16x}{y-x}$ sẽ luôn được $\frac{16x}{y-x} \leq 72$ để

A phải là $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{OH}$.

Lưu ý

+ Nếu thay x gam ancol đơn chức A bằng x mol ancol đơn chức A rồi oxi hóa A để được y gam hỗn hợp gồm andehit, ancol dư và nước, thì A cũng chỉ có thể là CH_3OH (nếu A là ancol đơn chức) hoặc $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{OH}$ (nếu A là ancol đơn chức mạch hở, chưa no, một nối đôi $\text{C}=\text{C}$).

+ Khi oxi hóa x mol một ancol đơn chức được y gam hỗn hợp gồm axit cacboxylic; andehit; ancol dư và H_2O thì A vẫn chỉ có thể là CH_3OH (nếu A là ancol đơn chức) hoặc $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{OH}$ (nếu A là ancol đơn chức mạch hở, chưa no, một nối đôi $\text{C}=\text{C}$).

Ví dụ 25

Oxi hóa 4 gam ancol đơn chức A được 5,6 gam hỗn hợp X gồm andehit, ancol dư và nước. Vậy A là

- A. CH_3OH B. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ C. $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ D. $\text{C}_3\text{H}_5\text{OH}$

Giải

Theo trên ta có $M_A < \frac{16x}{y-x} = \frac{16.4}{5,6-4} = 40$. Vậy A chỉ có thể là CH_3OH .

Nhận xét

Có thể kết luận ngay A là CH_3OH mà không cần tìm bất phương trình như đã làm ở trên.

Ví dụ 26

Cho 0,15 mol ancol đơn chức A tác dụng với CuO đun nóng thu được 6,6 gam hỗn hợp X gồm andehit, ancol dư và nước. Vậy A là

- A. CH_3OH B. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ C. $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ D. $\text{C}_3\text{H}_5\text{OH}$

Giải

Theo phản ứng: $2\text{RCH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{RCHO} + 2\text{H}_2\text{O}$

Ta có: $m_{\text{A ban đầu}} + m_{\text{O}_2 \text{ đã phản ứng}} = m_{\text{andehit}} + m_{\text{ancol dư}} + m_{\text{H}_2\text{O}}$

$$\Leftrightarrow m_{\text{A ban đầu}} < m_{\text{andehit}} + m_{\text{ancol dư}} + m_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$\Leftrightarrow 0,15M_A < 6,6 \Leftrightarrow M_A < 44.$$

Vậy A phải là CH_3OH .

Nhận xét

Có thể kết luận ngay A là CH_3OH mà không cần tìm bất phương trình như đã làm ở trên.

Ví dụ 27

Cho 0,175 mol ancol đơn chức A, mạch hở, chưa no (1 nối đôi $\text{C}=\text{C}$) tác dụng với CuO đun nóng thu được 12,5 gam hỗn hợp X gồm andehit, ancol dư và nước. Vậy A là

- A. $\text{C}_5\text{H}_9\text{OH}$ B. $\text{C}_6\text{H}_{11}\text{OH}$ C. $\text{C}_4\text{H}_7\text{OH}$ D. $\text{C}_3\text{H}_5\text{OH}$

Giải

Theo phản ứng: $2\text{RCH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{RCHO} + 2\text{H}_2\text{O}$

Ta có: $m_{\text{A ban đầu}} + m_{\text{O}_2 \text{ đã phản ứng}} = m_{\text{andehit}} + m_{\text{ancol dư}} + m_{\text{H}_2\text{O}}$

$$\Leftrightarrow m_{\text{A ban đầu}} < m_{\text{andehit}} + m_{\text{ancol dư}} + m_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$\Leftrightarrow 0,175M_A < 12,5 \Leftrightarrow M_A < 71,42.$$

Vậy A phải là $\text{C}_3\text{H}_5\text{OH}$.

Nhận xét

Có thể kết luận ngay A là $\text{C}_3\text{H}_5\text{OH}$ mà không cần tìm bất phương trình như đã làm ở trên.

Ví dụ 28

Dẫn 5 gam hơi ancol đơn chức A, mạch hở, chưa no (1 nối đôi $\text{C}=\text{C}$) qua ống đựng CuO đun nóng. Ngưng tụ phần hơi thoát ra được 6,2 gam hỗn hợp X gồm andehit, ancol dư và nước. Vậy ancol A có công thức

- A. $\text{C}_4\text{H}_7\text{OH}$ B. $\text{C}_3\text{H}_5\text{OH}$ C. $\text{C}_6\text{H}_{11}\text{OH}$ D. $\text{C}_3\text{H}_5\text{OH}$

Giải

$$\text{Ta có } M_A < \frac{16x}{y-x} = \frac{16,5}{6,2-5} = 66,6. \text{ Vậy A chỉ có thể là } \text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{OH}.$$

Nhận xét

Có thể kết luận ngay A là $\text{C}_3\text{H}_5\text{OH}$ mà không cần tìm bất phương trình như đã làm ở trên.

Ví dụ 29 (Tuyển sinh 2010)

Cho 4,6 gam một ancol no, đơn chức phản ứng với CuO nung nóng, thu được 6,2 gam hỗn hợp X gồm andehit, nước và ancol dư. Cho toàn bộ lượng hỗn hợp X phản ứng hoàn toàn với lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 , đun nóng, thu được m gam Ag. Giá trị của m là

- A. 10,8. B. 16,2. C. 43,2. D. 21,6.

Giải

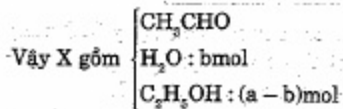
Có thể kết luận ngay A là CH_3OH . Vậy andehit thu được là HCHO .

$$\text{Ta có } n_{\text{CH}_3\text{OH bị oxi hóa}} = n_{\text{HCHO sinh ra}} = \frac{y-x}{16} = \frac{6,2-4,6}{16} = 0,1 \text{ mol}.$$

Vậy $n_{\text{Ag}} = 0,4 \text{ mol}$ tức $m_{\text{Ag}} = 43,2 \text{ gam}$ (chọn C)

BÀI TẬP ÁP DỤNG

- 1.VI. Dẫn 10 gam hơi ancol etylic qua ống đựng CuO nung nóng một thời gian. Ngưng tụ phần hơi thoát ra được m gam hỗn hợp X gồm andehit, ancol dư và nước. Nếu chỉ có 92% $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ bị oxi hóa thì giá trị m là
A. 19,2 B. 14,6 C. 13,2 D. 11,6
- 2.VI. Dẫn một lượng hơi ancol etylic qua ống đựng CuO nung nóng một thời gian. Ngưng tụ phần hơi thoát ra được m gam hỗn hợp X gồm andehit, ancol dư và nước. Cũng lượng X trên nếu cho tác dụng với Na dư thu được 5,6 lít H_2 (đktc). Nếu chỉ có 80% $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ bị oxi hóa thì giá trị m là
A. 29,4 B. 24,6 C. 13,2 D. 31,6
- 3.VI. Dẫn một lượng hơi ancol đơn chức A qua ống đựng CuO nung nóng một thời gian. Ngưng tụ phần hơi thoát ra được hỗn hợp X gồm andehit, ancol dư và nước. Cho X tác dụng với Na dư thu được 1,68 lít H_2 (đktc). Cũng lượng X trên nếu tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 được 54 gam bạc. A có công thức phân tử là
A. $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$ B. CH_4O C. $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$ D. $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$



Chú ý rằng chỉ có H_2O và $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ còn dư trong X tác dụng được với Na , ta có:

$$n_{\text{H}_2} = \frac{b}{2} + \frac{a-b}{2} = \frac{5,6}{22,4} \Leftrightarrow a = 0,5.$$

Như vậy chỉ có 0,5.80% = 0,4 mol $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ bị oxi hóa nên tương tự như bài trên ta có $m_X = m_{\text{ancol ban đầu}} + m_{\text{oxi đã phản ứng}} = 0,5.46 + 32.0,2 = 29,4 \text{ gam}$.

Lưu ý Nếu oxi hóa một lượng ancol đơn chức bằng CuO được hỗn hợp X gồm andehit (hoặc xeton); ancol dư và nước rồi cho X tác dụng với Na dư được x mol H_2 thì ta luôn có $n_{\text{ancol ban đầu}} = 2x$.

Chẳng hạn trong ví dụ này, ta có $n_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH ban đầu}} = 2n_{\text{H}_2} = 2 \cdot \frac{5,6}{22,4} = 0,5 \text{ mol}$

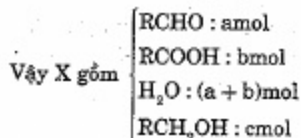
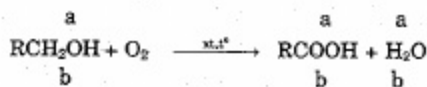
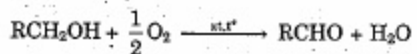
3.VI. Theo lưu ý trên ta có $n_{\text{ancol ban đầu}} = 2n_{\text{H}_2} = 2 \cdot \frac{1,68}{22,4} = 0,15 \text{ mol}$.

Như vậy số mol andehit cực đại thu được = số mol ancol ban đầu = 0,15 mol, do đó số mol Ag cực đại thu được = 2 lần số mol andehit = 0,3 mol (trái với giả thiết là lên đến $\frac{54}{108} = 0,5 \text{ mol}$). Vậy andehit tạo thành chỉ có thể là HCHO tức ancol ban đầu là CH_3OH .

4.VI. Vì phản ứng còn tạo cả axit nên ta phải có $n_{\text{andehit}} < 0,04 \text{ mol}$, tức $n_{\text{Ag}} < 2.0,4 = 0,08 \text{ mol}$ (trái với giả thiết là lên đến 0,09 mol). Vậy andehit đã cho phải là HCHO và ancol ban đầu phải là CH_3OH .

5.VI. Đặt công thức ancol A là RCH_2OH

Gọi a, b lần lượt là số mol A bị oxi hóa thành andehit và axit, ta có các phản ứng:



$$\text{Theo đề ta có hệ: } \begin{cases} \frac{b}{2} + \frac{a+b}{2} + \frac{c}{2} = \frac{1,008}{22,4} = 0,045 \\ 2a = \frac{19,44}{108} = 0,18 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a + 2b + c = 0,09 \\ a = 0,09 \end{cases}$$

$\Leftrightarrow 2b + c = 0$ (vô lí). Vậy A phải là CH_3OH .

6.VI. Có thể kết luận ngay A là CH_3OH .

Hoặc: Ta có $M_A < \frac{16x}{y-x} = \frac{16,5}{7-5} = 40$. Vậy A chỉ có thể là CH_3OH .

7.VI. Có thể kết luận ngay A là $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{OH}$.

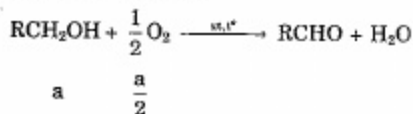
Hoặc: Ta có $M_A < \frac{16x}{y-x} = \frac{16,5,8}{7,16-5,8} = 68,23$.

Vậy A chỉ có thể là $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{OH}$.

8.VI. Có thể kết luận ngay A là CH_3OH .

Hoặc: Vì $n_{\text{H}_2} = 0,05 \text{ mol}$ nên $n_{\text{ancol ban đầu}} = 2n_{\text{H}_2} = 0,1 \text{ mol}$.

Gọi a là số mol ancol bị oxi hóa:



Bảo toàn khối lượng cho $0,1M_A + 32 \cdot \frac{a}{2} = 4,28$

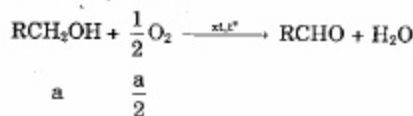
$$\Leftrightarrow 0,1M_A < 4,28 \Leftrightarrow M_A < 42,8.$$

Vậy A phải là CH_3OH .

9.VI. Có thể kết luận ngay A là $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{OH}$.

Hoặc: Vì $n_{\text{H}_2} = \frac{0,56}{22,4} = 0,025 \text{ mol}$ nên $n_{\text{ancol ban đầu}} = 2n_{\text{H}_2} = 0,05 \text{ mol}$.

Gọi a là số mol ancol bị oxi hóa:



Bảo toàn khối lượng cho $0,05M_A + 32 \cdot \frac{a}{2} = 3,28 \Leftrightarrow 0,05M_A < 3,28$

$$\Leftrightarrow M_A < 65,6.$$

Vậy A phải là $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{OH}$.

10.VI. Có thể kết luận ngay A là CH_3OH .

Gọi a là số mol A bị oxi hóa, bảo toàn khối lượng cho $6 + 32 \frac{a}{2} = 8,4$

$$\Leftrightarrow a = 0,15.$$

Vậy $n_{\text{HCHO}} = a = 0,15$ tức $m_{\text{Ag}} = 108.4.0,15 = 64,8$ gam

11.VI. Có thể kết luận ngay A là $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{OH}$.

Gọi a là số mol A bị oxi hóa, bảo toàn khối lượng cho $7 + 32 \frac{a}{2} = 8,8$

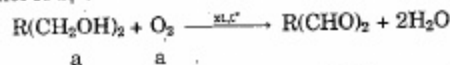
$$\Leftrightarrow a = 0,1125.$$

Vậy $n_{\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CHO}} = a = 0,1125$ tức $m_{\text{Ag}} = 108.2.0,1125 = 24,3$ gam.

12.VI. Có thể kết luận ngay andehit Y là $\text{OHC}-\text{CHO}$.

Hoặc: Đặt công thức ancol A là $\text{R}(\text{CH}_2\text{OH})_2$

Gọi a là số mol A bị oxi hóa thành andehit, ta có các phản ứng:



Bảo toàn khối lượng cho $9 + 32a = 13 \Leftrightarrow a = 0,125$.

Ta phải có $aM_A < 9 \Leftrightarrow M_A < 72$

Ancol nhị chức có $M < 72$ chỉ có thể là $\text{HOCH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$ nên andehit Y là $\text{OHC}-\text{CHO}$.

13.VI. Có thể kết luận ngay A là $\text{HOCH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$

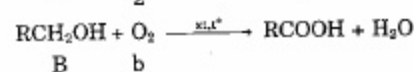
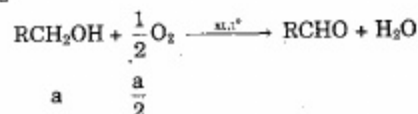
Gọi a là số mol A bị oxi hóa, bảo toàn khối lượng cho $1 + 32a = 1,5$

$$\Leftrightarrow a = 0,015625.$$

Vậy $n_{\text{OHC}-\text{CHO}} = a = 0,015625$ tức $m_{\text{Ag}} = 108.4.0,015625 = 6,75$ gam.

14.VI. Có thể kết luận ngay A là CH_3OH

Hoặc: Gọi a, b lần lượt là số mol A bị oxi hóa thành andehit và axit, ta có các phản ứng:



Bảo toàn khối lượng cho $0,15M_A + 32(\frac{a}{2} + b) = 6,6 \Leftrightarrow 0,15M_A < 6,6$

$$\Leftrightarrow M_A < 44.$$

Vậy A chỉ có thể là CH_3OH .

1.VII. Dẫn 10 gam hơi ancol đơn chức A qua ống đựng CuO nung nóng một thời gian. Ngưng tụ phần hơi thoát ra được 14,8 gam hỗn hợp X gồm andehit, ancol dư và nước. Phần trăm A bị oxi hóa là

A. 14,8% B. 75,0% C. 60,0% D. 96,0%

2.VII. Dẫn 10 gam hơi ancol đơn chức A, mạch hở, chưa no (1 nối đôi $\text{C}=\text{C}$) qua ống đựng CuO nung nóng một thời gian. Ngưng tụ phần hơi thoát ra được 12,56 gam hỗn hợp X gồm andehit, ancol dư và nước. Phần trăm A bị oxi hóa là

A. 12,56% B. 92,80% C. 65,00% D. 96,00%

3.VII. Dẫn 0,16 mol hơi ancol đơn chức A qua ống đựng CuO nung nóng một thời gian. Ngưng tụ phần hơi thoát ra được 7,04 gam hỗn hợp X gồm andehit, ancol dư và nước. Phần trăm A bị oxi hóa là

A. 84,8% B. 75,0% C. 65,0% D. 96,0%

4.VII. Dẫn một lượng hơi ancol etylic qua ống đựng CuO nung nóng một thời gian. Ngưng tụ phần hơi thoát ra được hỗn hợp X gồm andehit, ancol dư và nước. Cho X tác dụng với Na dư thu được 5,6 lít H_2 (đktc). Cũng lượng X trên nếu tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 được 64,8 gam bạc. Phần trăm ancol etylic bị oxi hóa là

A. 30% B. 50% C. 60% D. 80%

5.VII. Dẫn một lượng hơi ancol metylic qua ống đựng CuO nung nóng một thời gian. Ngưng tụ phần hơi thoát ra được hỗn hợp X gồm andehit, ancol dư và nước. Cho X tác dụng với Na dư thu được 5,6 lít H_2 (đktc). Cũng lượng X trên nếu tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 được 97,2 gam bạc. Phần trăm ancol metylic bị oxi hóa là

A. 90% B. 75% C. 60% D. 45%

6.VII. Dẫn một lượng hơi ancol đơn chức A qua ống đựng CuO nung nóng một thời gian. Ngưng tụ phần hơi thoát ra được 4,28 gam hỗn hợp X gồm andehit, ancol dư và nước. Nếu cho Na dư vào hỗn hợp X thu được ở trên thấy thoát ra 1,12 lít H_2 (đktc). Phần trăm ancol A bị oxi hóa là

A. 67,5% B. 66,6% C. 83,3% D. 75,0%

7.VII. Dẫn một lượng hơi ancol đơn chức A qua ống đựng CuO nung nóng một thời gian. Ngưng tụ phần hơi thoát ra được hỗn hợp X gồm andehit, ancol dư và nước. Cho X tác dụng với Na dư thu được 3,36 lít H_2 (đktc).

Cũng lượng X trên nếu tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 được 86,4 gam bạc. Phần trăm ancol A bị oxi hóa là

- A. 33,3% B. 50,0% C. 66,6% D. 80,0%

8.VII. Dẫn một lượng hơi ancol đơn chức A qua ống đựng CuO nung nóng một thời gian. Ngưng tụ phần hơi thoát ra được hỗn hợp X gồm một axit cacboxylic, một anđehit, ancol dư và nước. Cho X tác dụng với Na dư thu được 6,16 lít H_2 (đktc). Cũng lượng X trên nếu tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 được 151,2 gam bạc, còn khi cho cũng lượng X trên tác dụng với dung dịch NaHCO_3 dư thấy thoát ra 2,24 lít khí (đktc). Phần trăm ancol A bị oxi hóa là

- A. 33,3% B. 50,0% C. 66,6% D. 88,8%

9.VII. Dẫn m gam hơi ancol đơn chức A qua ống đựng CuO nung nóng một thời gian. Ngưng tụ phần hơi thoát ra được hỗn hợp X gồm một axit cacboxylic, một anđehit, ancol dư và nước. Cho X tác dụng với Na dư thu được 3,08 lít H_2 (đktc). Cũng lượng X trên nếu tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 được 75,6 gam bạc, còn khi cho cũng lượng X trên tác dụng với dung dịch NaHCO_3 dư thấy thoát ra 1,12 lít khí (đktc). Phần trăm ancol A bị oxi hóa và giá trị m lần lượt là

- A. 88,8% và 17,6 B. 88,8% và 7,2
C. 66,6% và 14,4 D. 60,0% và 14,4

10.VII. Ancol A có khả năng tách nước tạo anken. Oxi hóa một lượng A bằng O_2 (có xúc tác) được hỗn hợp X. Chia X làm 3 phần bằng nhau:

+ Phần 1 cho tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 được 21,6 gam bạc

+ Phần 2 tác dụng với dung dịch NaHCO_3 dư được 2,24 lít CO_2 (đktc)

+ Phần 3 tác dụng với Na vừa đủ được 4,48 lít H_2 (đktc) và 25,8 gam rắn khan

Công thức phân tử của A và %A bị oxi hóa lần lượt là

- A. $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ và 66,66% B. $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ và 33,33%
C. $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ và 66,66% D. $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ và 66,66%

11.VII. Ancol A có khả năng tách nước tạo anken. Oxi hóa 24,84 gam A bằng O_2 (có xúc tác) được hỗn hợp X. Chia X làm 3 phần bằng nhau:

+ Phần 1 cho tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 được 9,936 gam bạc.

+ Phần 2 tác dụng với dung dịch NaHCO_3 dư được 1,0304 lít CO_2 (đktc).

+ Phần 3 tác dụng với Na dư được 2,0608 H_2 (đktc).

Phần trăm A bị oxi hóa và công thức phân tử A lần lượt là

- A. 66,66%; CH_4O B. 66,66%; $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$
C. 66,66%; $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ D. 75,00%; $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$

12.VII. Dẫn 0,1125 mol hơi ancol đơn chức A qua ống đựng CuO nung nóng một thời gian. Ngưng tụ phần hơi thoát ra được hỗn hợp X gồm anđehit, ancol dư và nước. Cho X tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 được 37,8 gam bạc. Phần trăm ancol A bị oxi hóa là

- A. 44,4% B. 77,7% C. 66,6% D. 88,8%

13.VII. Dẫn 0,1 mol hơi ancol đơn chức A qua ống đựng CuO nung nóng một thời gian. Ngưng tụ phần hơi thoát ra được hỗn hợp X gồm một axit cacboxylic, một anđehit, ancol dư và nước. Cho X tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 được 36,72 gam bạc. Cũng lượng X trên tác dụng với dung dịch NaHCO_3 dư thấy thoát ra 0,224 lít khí (đktc). Phần trăm ancol A bị oxi hóa là

- A. 90,0% B. 77,7% C. 80,0% D. 88,8%

14.VII. Cho 0,15 mol ancol đơn chức X tác dụng với CuO đun nóng thu được 6,6 gam hỗn hợp M gồm một axit cacboxylic, một anđehit, ancol dư và nước. Phần trăm ancol X bị oxi hóa là

- A. 90,0% B. 75,0% C. 80,0% D. 40,0%

15.VII. Cho 0,2 mol ancol đơn chức X tác dụng với CuO đun nóng thu được 9,12 gam hỗn hợp M gồm một axit cacboxylic, một anđehit, ancol dư và nước. Phần trăm ancol X bị oxi hóa là

- A. 42,5% B. 85,0% C. 90,0% D. 80,0%

16.VII. Dẫn 0,1 mol hơi ancol đơn chức X qua ống đựng CuO đun nóng. Ngưng tụ phần hơi thoát ra được 4,56 gam hỗn hợp M gồm một axit cacboxylic, một anđehit, ancol dư và nước. Cho M tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 được m gam bạc. Phần trăm ancol X bị oxi hóa và giá trị m lần lượt là

- A. 80,00% và 4,59 B. 40,00% và 36,72
C. 80,00% và 36,72 D. 80,00% và 33,48

17.VII. Dẫn 0,4 mol hơi ancol đơn chức X qua ống đựng CuO đun nóng. Ngưng tụ phần hơi thoát ra được 18,4 gam hỗn hợp M gồm một axit cacboxylic, một anđehit, ancol dư và nước. Cho M tác dụng với lượng dư dung dịch NaHCO_3 được V lít CO_2 (đktc). Phần trăm ancol X bị oxi hóa và giá trị V lần lượt là

- A. 43,75% và 3,92 B. 87,50% và 1,12
C. 75,00% và 3,92 D. 75,00% và 1,12

- 18.VII. Dẫn 0,04 mol hơi ancol đơn chức A qua ống đựng CuO nung nóng một thời gian. Ngưng tụ phần hơi thoát ra được hỗn hợp X gồm một axit cacboxylic, một anđehit, ancol dư và nước. Cho lượng X trên tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO₃ trong NH₃ được 0,08 mol bạc. Phần trăm ancol A bị oxi hóa là
- A. 40,00% B. 33,33% C. 50,00% D. 75,00%

HƯỚNG DẪN GIẢI

- 1.VII. Có thể kết luận ngay A là CH₃OH.

$$\text{Vậy \%A bị oxi hóa} = \frac{2(y-x)}{x} = \frac{2(14,8-10)}{10} = 0,96 \text{ tức } 96\%$$

- 2.VII. Có thể kết luận ngay A là CH₂=CH-CH₂OH.

$$\text{Vậy \%A bị oxi hóa} = \frac{3,625(y-x)}{x} = \frac{3,625(12,56-10)}{10} = 0,928 \text{ tức } 92,8\%$$

- 3.VII. Có thể kết luận ngay A là CH₃OH.

$$\text{Vậy \%A bị oxi hóa} = \frac{2(y-x)}{x} = \frac{2(7,04-0,1632)}{0,1632} = 0,75 \text{ tức } 75\%$$

- 4.VII. Vì $n_{H_2} = \frac{5,6}{22,4} = 0,25 \text{ mol}$ nên $n_{\text{ancol ban đầu}} = 2n_{H_2} = 0,5 \text{ mol}$.

$$\text{Vì } n_{Ag} = 0,6 \text{ mol nên } n_{\text{andehit}} = n_{\text{ancol bị oxi hóa}} = \frac{0,6}{2} = 0,3 \text{ mol.}$$

$$\text{Vậy \% ancol bị oxi hóa} = \frac{0,3 \cdot 100}{0,5} = 60(\%)$$

- 5.VII. Vì $n_{H_2} = \frac{5,6}{22,4} = 0,25 \text{ mol}$ nên $n_{\text{ancol ban đầu}} = 2n_{H_2} = 0,5 \text{ mol}$.

$$\text{Vì } n_{Ag} = 0,9 \text{ mol nên } n_{\text{andehit HCHO}} = n_{\text{ancol metylic bị oxi hóa}} = \frac{0,9}{4} = 0,225 \text{ mol.}$$

$$\text{Vậy \% ancol bị oxi hóa} = \frac{0,225 \cdot 100}{0,5} = 45(\%)$$

- 6.VII. Có thể kết luận ngay A là CH₃OH.

$$\text{Vì } n_{H_2} = \frac{1,12}{22,4} = 0,05 \text{ mol nên } n_{\text{ancol ban đầu}} = 2n_{H_2} = 0,1 \text{ mol.}$$

$$\text{Gọi a là số mol CH}_3\text{OH bị oxi hóa, bảo toàn khối lượng cho:}$$

$$0,1 \cdot 32 + 16a = 4,28 \Leftrightarrow a = 0,0675 \text{ mol.}$$

$$\text{Vậy \% ancol bị oxi hóa} = \frac{0,0675 \cdot 100}{0,1} = 67,5(\%)$$

- 7.VII. Có thể kết luận ngay A là CH₃OH.

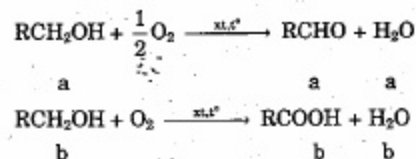
$$\text{Vì } n_{H_2} = \frac{3,36}{22,4} = 0,15 \text{ mol nên } n_{\text{ancol ban đầu}} = 2n_{H_2} = 0,3 \text{ mol.}$$

$$\text{Vì } n_{Ag} = \frac{86,4}{108} = 0,8 \text{ mol nên } n_{\text{HCHO}} = n_{\text{ancol bị oxi hóa}} = \frac{0,8}{4} = 0,2 \text{ mol}$$

$$\text{Vậy \% ancol bị oxi hóa} = \frac{0,2 \cdot 100}{0,3} = 66,6(\%)$$

- 8.VII. Đặt công thức ancol A là RCH₂OH

Gọi a, b lần lượt là số mol A bị oxi hóa thành andehit và axit, ta có các phản ứng:



$$\begin{array}{l} \text{Vậy X gồm} \\ \left\{ \begin{array}{l} \text{RCHO : a mol} \\ \text{RCOOH : b mol} \\ \text{H}_2\text{O : (a+b) mol} \\ \text{RCH}_2\text{OH : c mol} \end{array} \right. \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \frac{b}{2} + \frac{a+b}{2} + \frac{c}{2} = \frac{6,16}{22,4} = 0,275 \\ \text{Theo đề ta có hệ: } \left\{ \begin{array}{l} 2a = \frac{151,2}{108} = 1,4 \\ b = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \end{array} \right. \Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} a = 0,7 \\ b = 0,1 \\ c = -0,35(\text{vô lý}) \end{array} \right. \end{array}$$

Do đó A phải là CH₃OH. Hệ trên khi đó trở thành:

$$\begin{array}{l} \frac{b}{2} + \frac{a+b}{2} + \frac{c}{2} = \frac{6,16}{22,4} = 0,275 \\ \left\{ \begin{array}{l} 4a + 2b = \frac{151,2}{108} = 1,4 \\ b = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \end{array} \right. \Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} a = 0,3 \\ b = 0,1 \\ c = 0,05 \end{array} \right. \end{array}$$

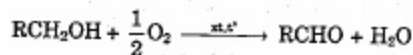
$$\text{Vậy \% ancol bị oxi hóa} = \frac{(a+b)100\%}{a+b+c} = \frac{0,4 \cdot 100\%}{0,45} = 88,88\%$$

Nhận xét

Thật ra dạng toán này cũng cho kết quả ancol ban đầu luôn là CH_3OH , vì lẽ nếu A không phải CH_3OH sẽ dẫn đến hệ ban đầu có nghiệm $a > 0$; $b > 0$; $c > 0$ và ancol khi đó là vô định (không xác định được ancol, do không còn dữ kiện). Nói khác đi, nếu muốn có kết quả khác với CH_3OH , đề phải cho thêm một dữ kiện về số gam ancol ban đầu, hoặc số gam rắn khan thu được sau phản ứng với một lượng vừa đủ Na (xem câu 10.VI và 11.VI).

9.VII. Đặt công thức ancol A là RCH_2OH

Gọi a, b lần lượt là số mol A bị oxi hóa thành andehit và axit, ta có các phản ứng:



Vậy X gồm

$$\begin{cases} \text{RCHO} : a \text{ mol} \\ \text{RCOOH} : b \text{ mol} \\ \text{H}_2\text{O} : (a+b) \text{ mol} \\ \text{RCH}_2\text{OH} : c \text{ mol} \end{cases}$$

Theo đề ta có hệ:

$$\begin{cases} \frac{b}{2} + \frac{a+b}{2} + \frac{c}{2} = \frac{3,08}{22,4} = 0,1375 \\ 2a = \frac{75,6}{108} = 0,7 \\ b = \frac{1,12}{22,4} = 0,05 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,35 \\ b = 0,05 \\ c = -0,175 \text{ (vô lý)} \end{cases}$$

Do đó A phải là CH_3OH . Hệ trên khi đó trở thành:

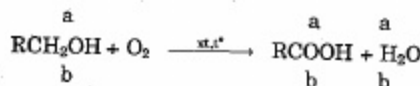
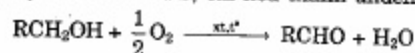
$$\begin{cases} \frac{b}{2} + \frac{a+b}{2} + \frac{c}{2} = \frac{3,08}{22,4} = 0,1375 \\ 4a + 2b = \frac{75,6}{108} = 0,7 \\ b = \frac{1,12}{22,4} = 0,05 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,15 \\ b = 0,05 \\ c = 0,025 \end{cases}$$

Vậy % ancol bị oxi hóa = $\frac{(a+b)100\%}{a+b+c} = \frac{0,2 \cdot 100\%}{0,225} = 88,88\%$

$$m = 32(a+b+c) = 7,2$$

10.VII. Đặt công thức ancol A là RCH_2OH

Gọi a, b lần lượt là số mol A bị oxi hóa thành andehit và axit, ta có các phản ứng:



Vậy X gồm

$$\begin{cases} \text{RCHO} : a \text{ mol} \\ \text{RCOOH} : b \text{ mol} \\ \text{H}_2\text{O} : (a+b) \text{ mol} \\ \text{RCH}_2\text{OH} : c \text{ mol} \end{cases}$$

Chú ý 25,8 gam rắn khan gồm $\frac{b}{3}$ mol RCOONa ; $\frac{c}{3}$ mol RCH_2ONa ; $\frac{a+b}{3}$ mol NaOH và $\text{RCHO} = \text{HCHO}$ do ancol A có khả năng tách nước tạo anken, ta có hệ:

$$\begin{cases} \frac{b}{6} + \frac{a+b}{6} + \frac{c}{6} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \\ \frac{2a}{3} = \frac{21,6}{108} = 0,2 \\ \frac{b}{3} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \\ \frac{b}{3}(R+67) + \frac{c}{3}(R+53) + \frac{40(a+b)}{3} = 25,8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,3 \\ b = 0,3 \\ c = 0,3 \\ R = 29 \end{cases}$$

Vậy A là $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

$$\% \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH bị oxi hóa} = \frac{(a+c)100}{a+b+c} = 66,66(\%)$$

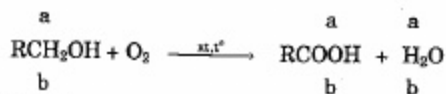
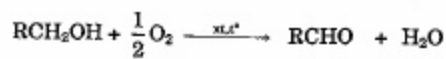
Nhận xét: Thật ra không cần dữ kiện "ancol A có khả năng tách nước tạo anken", vì lẽ nếu A là CH_3OH , hệ khi đó sẽ vô nghiệm như sau:

$$\begin{cases} \frac{b}{6} + \frac{a+b}{6} + \frac{c}{6} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \\ \frac{4a}{3} + \frac{2b}{3} = \frac{21,6}{108} = 0,2 \\ \frac{b}{3} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \\ \frac{b}{3}(1+67) + \frac{c}{3}(1+53) + \frac{40(a+b)}{3} = 25,8 \end{cases} \quad (\text{Hệ vô nghiệm})$$

Tuy nhiên nếu có dữ kiện này, học sinh sẽ giải bài toán nhanh hơn.

11.VII. Đặt công thức ancol A là RCH_2OH

Gọi a, b lần lượt là số mol A bị oxi hóa thành anđehit và axit, ta có các phản ứng:



Vậy X gồm

RCHO : a mol
RCOOH : b mol
 $H_2O : (a + b)$ mol
 $RCH_2OH : c$ mol

Theo đề ta có hệ:

$$\frac{b}{6} + \frac{a+b}{6} + \frac{c}{6} = \frac{2,0608}{22,4} = 0,092$$

$$\frac{2a}{3} = \frac{9,936}{108} = 0,092$$

$$\frac{b}{3} = \frac{1,0304}{22,4} = 0,1$$

$$(R + 31)(a + b + c) = 24,84$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,138 \\ b = 0,138 \\ c = 0,138 \\ R = 29 \end{cases}$$

Vậy A là $CH_3CH_2CH_2OH$

$$\text{và } \%CH_3CH_2CH_2OH \text{ bị oxi hóa} = \frac{(a+c)100\%}{a+b+c} = 66,66\%$$

Nhận xét

Nếu hệ trên vô nghiệm, A phải là CH_3OH .

$$12.VII. Ta có $n_{Ag} = \frac{37,8}{108} = 0,35 \text{ mol}$$$

Giả sử 0,1125 mol ancol đơn chức A bị oxi hóa hết sẽ tạo 0,1125 mol anđehit đơn chức, và khi tráng gương sẽ tạo số mol Ag là $2 \cdot 0,1125 = 0,225 < 0,35$. Điều này chứng tỏ anđehit tạo thành phải là HCHO, tức ancol A phải là CH_3OH .

$$\text{Vậy } n_{\text{anol bị oxi hóa}} = n_{HCHO} = \frac{0,35}{4} = 0,0875 \text{ mol.}$$

$$\text{Do đó } \% \text{ ancol bị oxi hóa} = \frac{0,0875 \cdot 100\%}{0,1125} = 77,77\%$$

$$13.VII. Ta có $n_{Ag} = \frac{36,72}{108} = 0,34 \text{ mol}$$$

Tương tự như trên, nếu 0,1 mol ancol A bị oxi hóa hết sẽ tạo 0,1 mol anđehit và sau đó sẽ tạo số mol Ag là $0,2 < 0,34$, chứng tỏ anđehit tạo thành phải là HCHO và do đó A phải là CH_3OH .

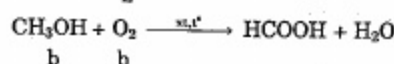
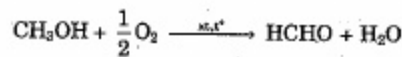
Gọi a, b lần lượt là số mol HCHO và HCOOH tạo thành trong X, ta có hệ:

$$\begin{cases} 4a + 2b = 0,34 \\ b = \frac{0,224}{22,4} = 0,01 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,08 \\ b = 0,01 \end{cases}$$

$$\text{Vậy } \% \text{ ancol bị oxi hóa} = \frac{(a+b) \cdot 100\%}{0,1} = 90\%$$

14.VII. Có thể kết luận ngay A là CH_3OH .

Gọi a, b lần lượt là số mol CH_3OH bị oxi hóa thành anđehit và axit, ta có các phản ứng:



$$\text{Bảo toàn khối lượng cho } 0,15 \cdot 32 + 32(\frac{a}{2} + b) = 6,6 \Leftrightarrow \frac{a}{2} + b = 0,05625$$

$$\text{Ta có } \frac{a}{2} + b < a + b < a + 2b \Leftrightarrow 0,05625 < a + b < 0,1125$$

$$\Leftrightarrow \frac{0,05625}{0,15} < \frac{a+b}{0,15} < \frac{0,1125}{0,15}$$

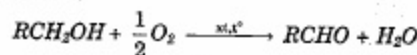
$$\Leftrightarrow 37,5\% < \%A \text{ bị oxi hóa} < 75\%$$

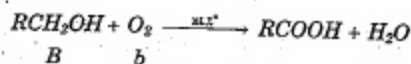
(Chọn D)

Nhận xét

Có thể chứng minh A phải là CH_3OH như sau:

Gọi a, b lần lượt là số mol A bị oxi hóa thành anđehit và axit, ta có các phản ứng:



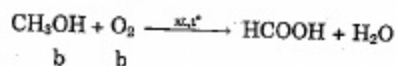
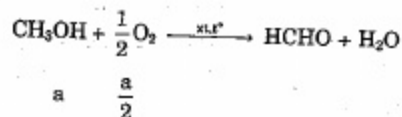


Bảo toàn khối lượng cho $0,15M_A + 32(\frac{a}{2} + b) = 6,6 \Leftrightarrow 0,15M_A < 6,6$
 $\Rightarrow M_A < 44$.

Vậy A chỉ có thể là CH_3OH .

15.VII. Có thể kết luận ngay A là CH_3OH .

Gọi a, b lần lượt là số mol CH_3OH bị oxi hóa thành andehit và axit, ta có các phản ứng:



Bảo toàn khối lượng cho $0,2.32 + 32(\frac{a}{2} + b) = 9,12 \Leftrightarrow \frac{a}{2} + b = 0,085$

Ta có $\frac{a}{2} + b < a + b < a + 2b \Leftrightarrow 0,085 < a + b < 0,17$

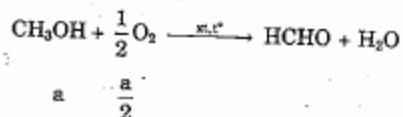
$$\Leftrightarrow \frac{0,085}{0,2} < \frac{a+b}{0,2} < \frac{0,17}{0,2}$$

$\Leftrightarrow 42,5\% < \%A \text{ bị oxi hóa} < 85\%$

(Chọn D)

16.VII. Có thể kết luận ngay A là CH_3OH .

Gọi a, b lần lượt là số mol CH_3OH bị oxi hóa thành andehit và axit, ta có các phản ứng:



Bảo toàn khối lượng cho $0,1.32 + 32(\frac{a}{2} + b) = 4,56 \Leftrightarrow \frac{a}{2} + b = 0,0425$

Ta có $\frac{a}{2} + b < a + b < a + 2b \Leftrightarrow 0,0425 < a + b < 0,085$

$$\Leftrightarrow \frac{0,0425}{0,1} < \frac{a+b}{0,1} < \frac{0,085}{0,1}$$

$$\Leftrightarrow 42,5\% < \%A \text{ bị oxi hóa} < 85\%$$

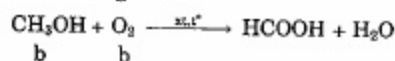
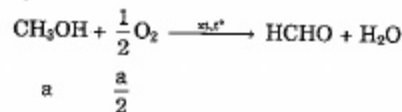
Theo các phương án đã cho, đã có 80% ancol bị oxi hóa.
 Vậy ta có hệ:

$$\begin{cases} \frac{a}{2} + b = 0,0425 \\ a + b = 0,1 \cdot \frac{80}{100} = 0,08 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,075 \\ b = 0,005 \end{cases}$$

Do đó $m = 108(4a + 2b) = 33,48$.

17.VII. Có thể kết luận ngay A là CH_3OH .

Gọi a, b lần lượt là số mol CH_3OH bị oxi hóa thành andehit và axit, ta có các phản ứng:



Bảo toàn khối lượng cho $0,4.32 + 32(\frac{a}{2} + b) = 18,4 \Leftrightarrow \frac{a}{2} + b = 0,175$

Ta có $\frac{a}{2} + b < a + b < a + 2b \Leftrightarrow 0,175 < a + b < 0,35$

$$\Leftrightarrow \frac{0,175}{0,4} < \frac{a+b}{0,4} < \frac{0,35}{0,4}$$

$$\Leftrightarrow 43,75\% < \%A \text{ bị oxi hóa} < 87,5\%$$

Theo các phương án đã cho, đã có 75% ancol bị oxi hóa.

Vậy ta có hệ:

$$\begin{cases} \frac{a}{2} + b = 0,175 \\ a + b = 0,4 \cdot \frac{75}{100} = 0,3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,25 \\ b = 0,05 \end{cases}$$

Vậy $V_{CO_2} = 22,4b = 1,12 \text{ lit}$.

18.VII. Có thể kết luận ngay A phải là CH_3OH .

Thật vậy, phản ứng còn tạo cả axit nên ta phải có $n_{\text{andehit}} < 0,04 \text{ mol}$, tức $n_{\text{ax}} < 2.0,4 = 0,08 \text{ mol}$ (trái với giả thiết là đạt 0,08 mol). Vậy andehit đã cho phải là $HCHO$ và ancol ban đầu phải là CH_3OH .

Tương tự như bài trên, gọi a và b lần lượt là số mol CH_3OH bị oxi hóa tạo HCHO và HCOOH , ta có $n_{\text{Ag}} = 4a + 2b = 0,08 \Leftrightarrow a + \frac{b}{2} = 0,02$

Nhưng $a + \frac{b}{2} < a + b < 2a + b$ nên $0,02 < a + b < 0,04$

$$\Leftrightarrow \frac{0,02}{0,04} < \frac{a+b}{0,04} < \frac{0,04}{0,04}$$

$$\Leftrightarrow 50\% < \%A \text{ bị oxi hóa} < 100\% \quad (\text{Chọn D})$$

VIII.

CÔNG THỨC TÍNH KHỐI LƯỢNG TINH BỘT ĐÃ LÊN MEN TẠO ANCOL ETYLIC DỰA VÀO KHỐI LƯỢNG KẾT TỦA THU ĐƯỢC KHI HẤP THỤ HẾT CO_2 SINH RA VÀO NƯỚC VÔI TRONG.

+ Nếu chỉ tạo kết tủa một lần do nước vôi trong dùng dư:

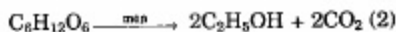
$$m_{\text{tinh bột}} = \frac{81}{H} m_{\text{kết tủa}}$$

+ Nếu tạo kết tủa 2 lần do nước vôi trong không dư (khi đun nóng hoặc thêm dung dịch NaOH dư vào dung dịch sau phản ứng sẽ có kết tủa nữa):

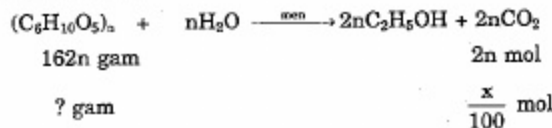
$$m_{\text{tinh bột}} = \frac{81}{H} (m_{\text{kết tủa lần đầu}} + 2m_{\text{kết tủa lần sau}})$$

Chứng minh

Giả sử lên men một lượng tinh bột (hiệu suất toàn quá trình đạt H%) rồi hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào nước vôi trong dư được x gam kết tủa. Ta có phản ứng:



Kết hợp (1) và (2) ta được:



$$\text{Vậy } m_{\text{tinh bột}} = \frac{162nx}{100 \cdot 2n} \cdot \frac{100}{H} = \frac{81x}{H} \text{ tức } m_{\text{tinh bột}} = \frac{81}{H} m_{\text{kết tủa}}$$

Lưu ý

+ Nếu kết tủa hai lần (do đun nóng hoặc thêm dung dịch NaOH dư vào dung dịch sau phản ứng sẽ có kết tủa nữa) thì $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{kết tủa lần đầu}} + 2n_{\text{kết tủa lần sau}}$ nên:

$$m_{\text{tinh bột}} = \frac{162n(n_{\text{kết tủa lần đầu}} + 2n_{\text{kết tủa lần sau}})}{2n} \cdot \frac{100}{H}$$

$$\Leftrightarrow m_{\text{tinh bột}} = \frac{81}{H} (m_{\text{kết tủa lần đầu}} + 2m_{\text{kết tủa lần sau}})$$

+ Trong trường hợp hiệu suất toàn quá trình đạt 81%, các công thức trên trở thành:

$$m_{\text{tinh bột}} = m_{\text{kết tủa}}$$

và

$$m_{\text{tinh bột}} = (m_{\text{kết tủa lần đầu}} + 2m_{\text{kết tủa lần sau}})$$

Ví dụ 34 (Tuyển sinh 2010)

Tiến hành lên men m gam tinh bột (hiệu suất toàn quá trình đạt 81%) rồi hấp thụ toàn bộ lượng CO_2 sinh ra vào nước vôi trong dư được 120 gam kết tủa. Giá trị m là

- A. 90 B. 150 C. 120 D. 160

Giải

Vì H = 81% nên $m = m_{\text{kết tủa}} = 120 \text{ gam}$

Ví dụ 35 (Tuyển sinh 2011)

Tiến hành lên men m gam tinh bột (hiệu suất toàn quá trình đạt 81%) rồi hấp thụ toàn bộ lượng CO_2 sinh ra vào nước vôi trong dư được dung dịch X và 80 gam kết tủa. Đun nóng dung dịch X lại có 10 gam kết tủa nữa. Giá trị m là

- A. 90 B. 150 C. 120 D. 100

Giải

Vì H = 81% nên $m = m_{\text{tinh bột}} = m_{\text{kết tủa lần đầu}} + 2m_{\text{kết tủa lần sau}} = 80 + 2 \cdot 10 = 100$.

Ví dụ 36

Tiến hành lên men m gam tinh bột (hiệu suất toàn quá trình đạt 72%) rồi hấp thụ toàn bộ lượng CO_2 sinh ra vào nước vôi trong dư được dung dịch X và 80 gam kết tủa. Đun nóng dung dịch X lại có 20 gam kết tủa nữa. Giá trị m là

- A. 90 B. 150 C. 120 D. 135

Giải

$$\begin{aligned} \text{Vì } H = 72\% \text{ nên } m &= m_{\text{tinh bột}} = \frac{81}{H} (m_{\text{kết tủa lần đầu}} + 2m_{\text{kết tủa lần sau}}) \\ &= \frac{81}{72} (80 + 2.20) = 135. \end{aligned}$$

Ví dụ 37 (Tuyển sinh 2011)

Ancol etylic được điều chế từ tinh bột bằng phương pháp lên men với hiệu suất toàn bộ quá trình là 90%. Hấp thụ toàn bộ lượng CO_2 sinh ra khi lên men m gam tinh bột vào nước vôi trong, thu được 330 gam kết tủa và dung dịch X. Biết khối lượng dung dịch X giảm đi so với khối lượng nước vôi trong ban đầu là 132 gam. Giá trị của m là:

- A. 405 B. 324 C. 486 D. 297

Giải

$$\text{Để ý rằng } m_{\text{dung dịch X giảm}} = m_{\text{kết tủa}} - m_{\text{CO}_2} \Rightarrow m_{\text{CO}_2} = 330 - 132 = 198 \text{ gam}$$

$$\text{Vậy } n_{\text{CO}_2} = \frac{198}{44} = 4,5 \text{ mol, tức lượng CO}_2 \text{ sinh ra ở trên nếu hấp thụ hết.}$$

vào nước vôi trong dư sẽ tạo 450 gam kết tủa.

$$\text{Do đó } m_{\text{tinh bột}} = \frac{81}{H} m_{\text{kết tủa}} = \frac{81.450}{90} = 405 \text{ gam (chọn A).}$$

Nhận xét

+ Khả nhiều học sinh nhầm lẫn khi cho rằng trường hợp này chỉ xuất hiện một kết tủa duy nhất là 330 gam, và chọn cách giải sau sẽ sai:

$$m_{\text{tinh bột}} = \frac{81}{H} m_{\text{kết tủa}} = \frac{81.330}{90} = 297$$

+ Chú ý rằng để không cho nước vôi trong dư nên 330 gam chỉ là kết tủa lần đầu, nếu đun nóng dung dịch X sẽ có kết tủa nữa với khối lượng là $\frac{450 - 330}{2} = 60 \text{ gam}$.

BÀI TẬP ÁP DỤNG

- 1.VIII. Tiến hành lên men m gam tinh bột (hiệu suất toàn quá trình đạt 81%) rồi hấp thụ toàn bộ lượng CO_2 sinh ra vào nước vôi trong dư được 70 gam kết tủa. Giá trị m là
- A. 90 B. 150 C. 120 D. 70

- 2.VIII. Tiến hành lên men m gam tinh bột (hiệu suất toàn quá trình đạt 72%) rồi hấp thụ toàn bộ lượng CO_2 sinh ra vào nước vôi trong dư được 144 gam kết tủa. Giá trị m là
- A. 162 B. 150 C. 120 D. 70

- 3.VIII. Tiến hành lên men m gam tinh bột (hiệu suất toàn quá trình đạt 81%) rồi hấp thụ toàn bộ lượng CO_2 sinh ra vào dung dịch Ba(OH)_2 dư được 59,1 gam kết tủa. Giá trị m là
- A. 59,1 B. 120 C. 30 D. 70

- 4.VIII. Tiến hành lên men m gam tinh bột (hiệu suất toàn quá trình đạt 81%) rồi hấp thụ toàn bộ lượng CO_2 sinh ra vào dung dịch Ba(OH)_2 dư được dung dịch X và 78,8 gam kết tủa. Thêm dung dịch NaOH dư vào dung dịch X lại có 19,7 gam kết tủa nữa. Giá trị m là
- A. 118,2 B. 120,0 C. 80,0 D. 60,0

- 5.VIII. Tiến hành lên men m gam tinh bột (hiệu suất toàn quá trình đạt 81%) rồi hấp thụ toàn bộ lượng CO_2 sinh ra vào dung dịch Ca(OH)_2 dư thấy khối lượng dung dịch giảm 11,2 gam. Giá trị m là
- A. 40 B. 50 C. 20 D. 10

- 6.VIII. Tiến hành lên men m gam tinh bột (hiệu suất toàn quá trình đạt 90%) rồi hấp thụ toàn bộ lượng CO_2 sinh ra vào dung dịch Ca(OH)_2 dư thấy khối lượng dung dịch giảm 50,4 gam. Giá trị m là
- A. 81 B. 120 C. 162 D. 100

- 7.VIII. Tiến hành lên men m gam tinh bột (hiệu suất toàn quá trình đạt 90%) rồi hấp thụ toàn bộ lượng CO_2 sinh ra vào dung dịch Ca(OH)_2 được dung dịch X và 80 gam kết tủa. Đun nóng dung dịch X lại có 50 gam kết tủa nữa. Giá trị m là
- A. 162 B. 324 C. 200 D. 150

- 8.VIII. Tiến hành lên men m gam tinh bột (hiệu suất toàn quá trình đạt 81%) rồi hấp thụ toàn bộ lượng CO_2 sinh ra vào dung dịch Ca(OH)_2 thấy khối lượng dung dịch giảm 66 gam và xuất hiện 165 gam kết tủa. Giá trị m là
- A. 99 B. 165 C. 231 D. 225

- 9.VIII. Tiến hành lên men m gam tinh bột (hiệu suất toàn quá trình đạt 90%) rồi hấp thụ toàn bộ lượng CO_2 sinh ra vào dung dịch Ca(OH)_2 thấy khối lượng dung dịch giảm 80 gam và xuất hiện 238,4 gam kết tủa. Giá trị m là
- A. 238,4 B. 318,4 C. 231,0 D. 324,0

10.VIII. Tiến hành lên men m gam tinh bột (hiệu suất toàn quá trình đạt 72%) rồi hấp thụ toàn bộ lượng CO_2 sinh ra vào dung dịch Ca(OH)_2 thấy khối lượng dung dịch giảm 19,96 gam và xuất hiện 115 gam kết tủa. Giá trị m là
A. 243 B. 342 C. 234 D. 324

11.VIII. Tiến hành lên men m gam tinh bột (hiệu suất toàn quá trình đạt 81%) rồi hấp thụ toàn bộ lượng CO_2 sinh ra vào dung dịch Ca(OH)_2 được dung dịch X và 80 gam kết tủa. Thêm nước vôi trong dư vào dung dịch X lại có 60 gam kết tủa nữa. Giá trị m là
A. 140 B. 200 C. 170 D. 162

12.VIII. Tiến hành lên men m gam tinh bột (hiệu suất toàn quá trình đạt 90%) rồi hấp thụ toàn bộ lượng CO_2 sinh ra vào dung dịch Ca(OH)_2 được dung dịch X và 120 gam kết tủa. Thêm nước vôi trong dư vào dung dịch X lại có 60 gam kết tủa nữa. Giá trị m là
A. 162 B. 216 C. 261 D. 126

Lưu ý Thêm nước vôi trong dư vào dung dịch X khác với thêm dung dịch NaOH dư vào dung dịch X.

HƯỚNG DẪN GIẢI

1.VIII. Vì $H = 81\%$ nên $m = \frac{81}{H} m_{\text{kết tủa}} = 70 \text{ gam}$.

2.VIII. Vì $H = 72\%$ nên $m = m_{\text{tinh bột}} = \frac{81}{H} m_{\text{kết tủa}} = \frac{81}{72} 144 = 162 \text{ gam}$.

3.VIII. Vì $n_{\text{BaCO}_3} = \frac{59,1}{197} = 0,3 \text{ mol}$ nên $n_{\text{CaCO}_3} = 0,3$ tức $m_{\text{CaCO}_3} = 30 \text{ gam}$.

Vậy $m = \frac{81}{H} m_{\text{kết tủa}} = 30 \text{ gam}$.

4.VIII. Theo đề thì $m_{\text{CaCO}_3\text{đầu}} = 100,0,4 = 40 \text{ gam}$ và $m_{\text{CaCO}_3\text{sau}} = 100,0,1 = 10 \text{ gam}$

Vì $H = 81\%$ nên $m_{\text{tinh bột}} = \frac{81}{H} (m_{\text{kết tủa lần đầu}} + 2m_{\text{kết tủa lần sau}})$
 $= 40 + 2.10 = 60 \text{ gam}$

5.VIII. Ta có $m_{\text{kết tủa}} - m_{\text{hấp thụ}} = m_{\text{dung dịch giảm}}$

Gọi a là số mol CO_2 mà dung dịch Ca(OH)_2 đã hấp thụ,
ta có $100a - 44a = 11,2$
 $\Leftrightarrow a = 0,2$.

Vậy $m_{\text{kết tủa}} = 100.0,2 = 20 \text{ gam}$ nên $m = \frac{81}{H} m_{\text{kết tủa}} = 20 \text{ gam}$

6.VIII. Ta có $m_{\text{kết tủa}} - m_{\text{hấp thụ}} = m_{\text{dung dịch giảm}}$

Gọi a là số mol CO_2 mà dung dịch Ca(OH)_2 đã hấp thụ, ta có $100a - 44a = 50,4$
 $\Leftrightarrow a = 0,9$.

Vậy $m_{\text{kết tủa}} = 100.0,9 = 90 \text{ gam}$ nên $m_{\text{tinh bột}} = \frac{81}{H} m_{\text{kết tủa}} = 81 \text{ gam}$

7.VIII. Ta có $m_{\text{tinh bột}} = \frac{81}{H} (m_{\text{kết tủa lần đầu}} + 2m_{\text{kết tủa lần sau}})$
 $= \frac{81}{90} (80 + 2.50) = 162 \text{ gam}$

8.VIII. Ta có $m_{\text{kết tủa}} - m_{\text{hấp thụ}} = m_{\text{dung dịch giảm}}$

$\Leftrightarrow m_{\text{hấp thụ}} = m_{\text{kết tủa}} - m_{\text{dung dịch giảm}} = 165 - 66 = 99 \text{ gam}$.

Vậy số mol CO_2 đã bị hấp thụ $= \frac{99}{44} = 2,25 \text{ mol}$, tức nếu dùng nước vôi trong dư sẽ thu được 225 gam kết tủa.

Do đó $m_{\text{tinh bột}} = \frac{81}{H} m_{\text{kết tủa}} = 225 \text{ gam}$

9.VIII. Ta có $m_{\text{kết tủa}} - m_{\text{hấp thụ}} = m_{\text{dung dịch giảm}}$

$\Leftrightarrow m_{\text{hấp thụ}} = m_{\text{kết tủa}} - m_{\text{dung dịch giảm}} = 238,4 - 80 = 158,4 \text{ gam}$.

Vậy số mol CO_2 đã bị hấp thụ $= \frac{158,4}{44} = 3,6 \text{ mol}$, tức nếu dùng nước vôi trong dư sẽ thu được 360 gam kết tủa.

Do đó $m_{\text{tinh bột}} = \frac{81}{H} m_{\text{kết tủa}} = \frac{81}{90} 360 = 324 \text{ gam}$

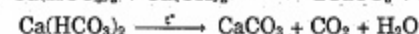
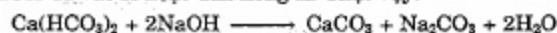
10.VIII. Ta có $m_{\text{kết tủa}} - m_{\text{hấp thụ}} = m_{\text{dung dịch giảm}}$

$\Leftrightarrow m_{\text{hấp thụ}} = m_{\text{kết tủa}} - m_{\text{dung dịch giảm}} = 115 - 19,96 = 95,04 \text{ gam}$.

Vậy số mol CO_2 đã bị hấp thụ $= \frac{95,04}{44} = 2,16 \text{ mol}$, tức nếu dùng nước vôi trong dư sẽ thu được 216 gam kết tủa.

Do đó $m_{\text{tinh bột}} = \frac{81}{H} m_{\text{kết tủa}} = \frac{81}{72} 216 = 243 \text{ gam}$

11.VIII. Lưu ý rằng khi thêm nước vôi trong dư vào dung dịch X thì lượng kết tủa xuất hiện ở đây sẽ gấp đôi lượng kết tủa trong trường hợp thêm dung dịch NaOH dư vào X hoặc đun nóng X. Thật vậy:



Do đó công thức $m_{\text{sinh bọt}} = \frac{81}{H} (m_{\text{khí của lần đầu}} + 2m_{\text{khí của lần sau}})$ trong trường hợp này trở thành $m_{\text{sinh bọt}} = \frac{81}{H} (m_{\text{khí của lần đầu}} + m_{\text{khí của lần sau}})$

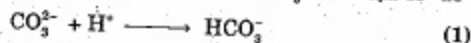
$$= \frac{81}{81} (80 + 60) = 140 \text{ gam.}$$

12.VIII. Tương tự như trên ta có $m_{\text{sinh bọt}} = \frac{81}{H} (m_{\text{khí của lần đầu}} + m_{\text{khí của lần sau}})$

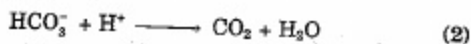
$$= \frac{81}{90} (120 + 60) = 162 \text{ gam.}$$

IX. TÍNH SỐ MOL CO₂ THU ĐƯỢC KHI NHỎ TỪ TỪ ĐẾN HẾT DUNG DỊCH H⁺ VÀO DUNG DỊCH HỖN HỢP GỒM HCO₃⁻ VÀ CO₃²⁻.

Nguyên tắc giải dạng này là trước hết CO₃²⁻ sẽ nhận H⁺ để tạo HCO₃⁻:



Chỉ khi toàn bộ CO₃²⁻ đã chuyển hết thành HCO₃⁻ mới xảy ra tiếp phản ứng giải phóng CO₂:



Có thể chứng minh dễ dàng rằng với dạng này, ta có công thức giải nhanh sau:

$$n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}^+} - n_{\text{CO}_3^{2-}} \quad (\text{nếu } n_{\text{H}^+} \leq n_{\text{HCO}_3^-} + 2n_{\text{CO}_3^{2-}})$$

Hoặc: $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{HCO}_3^-} + n_{\text{CO}_3^{2-}} \quad (\text{nếu } n_{\text{H}^+} > n_{\text{HCO}_3^-} + 2n_{\text{CO}_3^{2-}})$

Lưu ý

Nếu $n_{\text{H}^+} \leq n_{\text{CO}_3^{2-}}$ thì chưa có CO₂ tạo thành do không còn H⁺ để (2) xảy ra.

Ví dụ 38 (Tuyển sinh 2009)

Dung dịch X chứa hỗn hợp gồm Na₂CO₃ 1,5M và KHCO₃ 1M. Nhỏ từ từ từng giọt cho đến hết 200ml dung dịch HCl 1M vào 100ml dung dịch X, sinh ra V lít khí (ở đktc). Giá trị của V là

- A. 4,48. B. 1,12. C. 2,24. D. 3,36.

Giải

Ta có $n_{\text{H}^+} = 0,2 \text{ mol}$; $n_{\text{HCO}_3^-} = 0,1 \text{ mol}$; $n_{\text{CO}_3^{2-}} = 0,15 \text{ mol}$.

Do $n_{\text{H}^+} < n_{\text{HCO}_3^-} + 2n_{\text{CO}_3^{2-}}$ nên $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}^+} - n_{\text{CO}_3^{2-}} = 0,05 \text{ mol}$ tức $V = 1,12 \text{ lít}$

(chọn B)

Ví dụ 39 (Tuyển sinh 2010)

Nhỏ từ từ từng giọt cho đến hết 30ml dung dịch HCl 1M vào 100ml dung dịch chứa hỗn hợp gồm Na₂CO₃ 0,2M và NaHCO₃ 0,2M sinh ra số mol CO₂ là

- A. 0,030. B. 0,010. C. 0,020. D. 0,015.

Giải

Ta có $n_{\text{H}^+} = 0,03 \text{ mol}$; $n_{\text{HCO}_3^-} = 0,02 \text{ mol}$; $n_{\text{CO}_3^{2-}} = 0,02 \text{ mol}$.

Do $n_{\text{H}^+} < n_{\text{HCO}_3^-} + 2n_{\text{CO}_3^{2-}}$ nên $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}^+} - n_{\text{CO}_3^{2-}} = 0,010$ (chọn B)

Ví dụ 40

Nhỏ từ từ từng giọt cho đến hết 300ml dung dịch HCl 1M vào 120ml dung dịch chứa hỗn hợp gồm K₂CO₃ 0,6M và NaHCO₃ 1M sinh ra số mol CO₂ là

- A. 0,130. B. 0,192. C. 0,220. D. 0,115.

Giải

Ta có $n_{\text{H}^+} = 0,3 \text{ mol}$; $n_{\text{HCO}_3^-} = 0,12 \text{ mol}$; $n_{\text{CO}_3^{2-}} = 0,072 \text{ mol}$.

Do $n_{\text{H}^+} > n_{\text{HCO}_3^-} + 2n_{\text{CO}_3^{2-}}$ nên $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{HCO}_3^-} + n_{\text{CO}_3^{2-}} = 0,192 \text{ mol}$ (chọn B)

BÀI TẬP ÁP DỤNG

1.IX. Dung dịch X chứa hỗn hợp gồm K₂CO₃ 1,5M và NaHCO₃ 1M. Nhỏ từ từ từng giọt cho đến hết 180ml dung dịch HCl 2M vào 100ml dung dịch X, sinh ra V lít khí (ở đktc). Giá trị của V là

A. 4,480. B. 4,704. C. 2,240. D. 5,600.

2.IX. Nhỏ từ từ từng giọt cho đến hết 15ml dung dịch HCl 2M vào 100ml dung dịch chứa hỗn hợp gồm Na₂CO₃ 0,2M và KHCO₃ 0,2M sinh ra số mol CO₂ là

A. 0,030. B. 0,010. C. 0,020. D. 0,015.

3.IX. Nhỏ từ từ từng giọt cho đến hết 450ml dung dịch HCl 1M vào 100ml dung dịch chứa hỗn hợp gồm Na₂CO₃ 1,3M; K₂CO₃ 0,7M; KHCO₃ 0,8M và NaHCO₃ 1,2M sinh ra số mol CO₂ là

A. 0,12. B. 0,25. C. 0,20. D. 0,18.

4.IX. Nhỏ từ từ từng giọt cho đến hết 550ml dung dịch HCl 1M vào 100ml dung dịch chứa hỗn hợp gồm Na₂CO₃ 1,1M; K₂CO₃ 0,9M; KHCO₃ 0,65M và NaHCO₃ 1,35M sinh ra số mol CO₂ là

A. 0,12. B. 0,35. C. 0,20. D. 0,18.

5.IX. Nhỏ từ từ từng giọt cho đến hết 700ml dung dịch HCl 1M vào 100ml dung dịch chứa hỗn hợp gồm Na_2CO_3 1,4M; K_2CO_3 0,8M; KHCO_3 0,55M và NaHCO_3 1,45M sinh ra số mol CO_2 là

- A. 0,12. B. 0,42. C. 0,20. D. 0,18.

HƯỚNG DẪN GIẢI

1.IX. Ta có $n_{\text{H}^+} = 0,36 \text{ mol}$; $n_{\text{HCO}_3^-} = 0,1 \text{ mol}$; $n_{\text{CO}_3^{2-}} = 0,15 \text{ mol}$.

Do $n_{\text{H}^+} < n_{\text{HCO}_3^-} + 2n_{\text{CO}_3^{2-}}$ nên $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}^+} - n_{\text{CO}_3^{2-}} = 0,21 \text{ mol}$ tức $V = 4,704 \text{ lít}$

2.IX. Ta có $n_{\text{H}^+} = 0,03 \text{ mol}$; $n_{\text{HCO}_3^-} = 0,02 \text{ mol}$; $n_{\text{CO}_3^{2-}} = 0,02 \text{ mol}$.

Do $n_{\text{H}^+} < n_{\text{HCO}_3^-} + 2n_{\text{CO}_3^{2-}}$ nên $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}^+} - n_{\text{CO}_3^{2-}} = 0,01 \text{ mol}$.

3.IX. Ta có $n_{\text{H}^+} = 0,45 \text{ mol}$; $n_{\text{HCO}_3^-} = 0,2 \text{ mol}$; $n_{\text{CO}_3^{2-}} = 0,2 \text{ mol}$.

Do $n_{\text{H}^+} < n_{\text{HCO}_3^-} + 2n_{\text{CO}_3^{2-}}$ nên $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}^+} - n_{\text{CO}_3^{2-}} = 0,25 \text{ mol}$.

4.IX. Ta có $n_{\text{H}^+} = 0,55 \text{ mol}$; $n_{\text{HCO}_3^-} = 0,2 \text{ mol}$; $n_{\text{CO}_3^{2-}} = 0,2 \text{ mol}$.

Do $n_{\text{H}^+} < n_{\text{HCO}_3^-} + 2n_{\text{CO}_3^{2-}}$ nên $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}^+} - n_{\text{CO}_3^{2-}} = 0,35 \text{ mol}$.

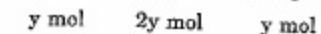
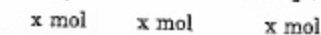
5.IX. Ta có $n_{\text{H}^+} = 0,7 \text{ mol}$; $n_{\text{HCO}_3^-} = 0,2 \text{ mol}$; $n_{\text{CO}_3^{2-}} = 0,22 \text{ mol}$.

Do $n_{\text{H}^+} > n_{\text{HCO}_3^-} + 2n_{\text{CO}_3^{2-}}$ nên $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{HCO}_3^-} + n_{\text{CO}_3^{2-}} = 0,42 \text{ mol}$.

X.

TÍNH SỐ MOL CO_2 THU ĐƯỢC KHI NHỎ TỪ TỪ DUNG DỊCH HỖN HỢP GỒM HCO_3^- VÀ CO_3^{2-} VÀO DUNG DỊCH H^+ CHO ĐẾN KHI KHÔNG CÒN THẤY KHÍ THOÁT RA THÌ NGỪNG.

Khác với trường hợp nhỏ từ từ đến hết dung dịch H^+ vào dung dịch hỗn hợp gồm HCO_3^- và CO_3^{2-} , ở đây do nhỏ từ từ dung dịch hỗn hợp gồm HCO_3^- và CO_3^{2-} vào dung dịch H^+ nên H^+ luôn dư khi tiếp xúc với từng giọt dung dịch hỗn hợp gồm HCO_3^- và CO_3^{2-} , do đó trường hợp này xảy ra đồng thời 2 phản ứng tạo CO_2 :



Do mỗi giọt dung dịch hỗn hợp nhỏ xuống đều chứa HCO_3^- và CO_3^{2-} với số mol mỗi ion trong từng giọt tỉ lệ tương ứng với số mol ban đầu của mỗi ion nên cách làm là giải hệ:

$$\begin{cases} \frac{x}{y} = \frac{n_{\text{HCO}_3^-}}{n_{\text{CO}_3^{2-}}} \\ x + 2y = n_{\text{H}^+} \end{cases}$$

Vậy $n_{\text{CO}_2} = x + y$.

Để giải nhanh dạng này có thể dùng công thức:

$$n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}^+} \frac{k+1}{k+2} \quad (\text{với } k = \frac{n_{\text{HCO}_3^-}}{n_{\text{CO}_3^{2-}}})$$

Ví dụ 41

Nhỏ từ từ từng giọt cho đến khi không còn khí thoát ra thì ngừng dung dịch X chứa 0,4 mol K_2CO_3 và 0,2 mol NaHCO_3 vào 350ml dung dịch HCl 2M sinh ra số mol CO_2 là

- A. 0,330. B. 0,292. C. 0,420. D. 0,315.

Giải

Ta có $n_{\text{H}^+} = 0,7 \text{ mol}$; $n_{\text{HCO}_3^-} = 0,2 \text{ mol}$; $n_{\text{CO}_3^{2-}} = 0,4 \text{ mol}$.

Gọi x, y lần lượt là số mol HCO_3^- và CO_3^{2-} đã phản ứng, ta có hệ:

$$\begin{cases} \frac{x}{y} = \frac{0,2}{0,4} = \frac{1}{2} \\ x + 2y = 0,7 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0,14 \\ y = 0,28 \end{cases}$$

Vậy $n_{\text{CO}_2} = x + y = 0,42 \text{ mol}$ (chọn C)

Nhận xét

Vì $k = \frac{0,2}{0,4} = 0,5$ nên công thức giải nhanh cho

$$n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}^+} \frac{k+1}{k+2} = \frac{0,7(1+0,5)}{2+0,5} = 0,42 \text{ mol}$$

Ví dụ 42

Nhỏ từ từ từng giọt dung dịch X chứa 0,2 mol K_2CO_3 và 0,4 mol NaHCO_3 cho đến khi không còn khí thoát ra thì ngừng vào 350ml dung dịch HCl 2M sinh ra số mol CO_2 là

- A. 0,335. B. 0,295. C. 0,425. D. 0,525.

Giải

Ta có $n_{H^+} = 0,7 \text{ mol}$; $n_{HCO_3^-} = 0,4 \text{ mol}$; $n_{CO_3^{2-}} = 0,2 \text{ mol}$.

Gọi x, y lần lượt là số mol HCO_3^- và CO_3^{2-} đã phản ứng, ta có hệ:

$$\begin{cases} \frac{x}{y} = \frac{0,4}{0,2} = 2 \\ x + 2y = 0,7 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0,35 \\ y = 0,175 \end{cases}$$

Vậy $n_{CO_2} = x + y = 0,525 \text{ mol}$ (chọn D)

Nhận xét

Vì $k = \frac{0,4}{0,2} = 2$ nên công thức giải nhanh cho $n_{CO_2} = \frac{0,7(1+2)}{2+2} = 0,525 \text{ mol}$

BÀI TẬP ÁP DỤNG

- 1.X. Nhỏ từ từ từng giọt cho đến khi không còn khí thoát ra thì ngừng dung dịch X chứa 0,2 mol K_2CO_3 và 0,4 mol $NaHCO_3$ vào 300ml dung dịch HCl 2M sinh ra số mol CO_2 là
A. 0,450. B. 0,292. C. 0,420. D. 0,315.
- 2.X. Nhỏ từ từ từng giọt cho đến khi không còn khí thoát ra thì ngừng dung dịch X chứa 0,3 mol K_2CO_3 ; 0,4 mol $KHCO_3$ và 0,2 mol $NaHCO_3$ vào 500ml dung dịch HCl 2M sinh ra số mol CO_2 là
A. 0,750 B. 0,292. C. 0,420. D. 0,315.
- 3.X. Nhỏ từ từ từng giọt cho đến khi không còn khí thoát ra thì ngừng dung dịch X chứa 0,35 mol K_2CO_3 ; 0,25 mol Na_2CO_3 ; 0,25 mol $KHCO_3$ và 0,05 mol $NaHCO_3$ vào 500ml dung dịch HCl 2M sinh ra số mol CO_2 là
A. 0,60 B. 0,45. C. 0,42. D. 0,35.
- 4.X. Nhỏ từ từ từng giọt cho đến khi không còn khí thoát ra thì ngừng dung dịch X chứa 0,17 mol K_2CO_3 ; 0,03 mol Na_2CO_3 ; 0,44 mol $KHCO_3$ và 0,16 mol $NaHCO_3$ vào 400ml dung dịch HCl 2M sinh ra số mol CO_2 là
A. 0,64 B. 0,45. C. 0,42. D. 0,35.
- 5.X. Nhỏ từ từ từng giọt cho đến hết dung dịch X chứa 0,03 mol $KHCO_3$ và 0,06 mol Na_2CO_3 vào 200ml dung dịch hỗn hợp gồm HCl 0,1M và $KHSO_4$ 0,3M được dung dịch Y và thấy thoát ra x mol CO_2 . Thêm dung dịch chứa 0,06 mol NaOH và 0,15 mol $BaCl_2$ vào dung dịch Y được m gam kết tủa. Giá trị x và m lần lượt là

A. 0,048 và 22,254

B. 0,045 và 22,254

C. 0,084 và 8,274

D. 0,035 và 13,98

- 6.X. Nhỏ từ từ từng giọt cho đến hết dung dịch X chứa 0,015 mol $KHCO_3$ và 0,03 mol Na_2CO_3 vào 100ml dung dịch hỗn hợp gồm HCl 0,1M và $KHSO_4$ 0,3M được dung dịch Y và thấy thoát ra x mol CO_2 . Thêm dung dịch $BaCl_2$ dư vào dung dịch Y được m gam kết tủa. Giá trị x và m lần lượt là
A. 0,024 và 9,748 B. 0,024 và 11,127
C. 0,024 và 2,758 D. 0,024 và 6,990

HƯỚNG DẪN GIẢI

1.X. Ta có $n_{H^+} = 0,6 \text{ mol}$; $n_{HCO_3^-} = 0,4 \text{ mol}$; $n_{CO_3^{2-}} = 0,2 \text{ mol}$.

Gọi x, y lần lượt là số mol HCO_3^- và CO_3^{2-} đã phản ứng, ta có hệ:

$$\begin{cases} \frac{x}{y} = \frac{0,4}{0,2} = 2 \\ x + 2y = 0,6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0,3 \\ y = 0,15 \end{cases}$$

Vậy $n_{CO_2} = x + y = 0,45 \text{ mol}$ (chọn C)

Nhận xét

Vì $k = \frac{n_{HCO_3^-}}{n_{CO_3^{2-}}} = \frac{0,4}{0,2} = 2$ nên công thức giải nhanh cho

$$n_{CO_2} = n_{H^+} \frac{k+1}{k+2} = \frac{0,6(2+1)}{2+2} = 0,45 \text{ mol}$$

2.X. Ta có $n_{H^+} = 1 \text{ mol}$; $n_{HCO_3^-} = 0,6 \text{ mol}$; $n_{CO_3^{2-}} = 0,3 \text{ mol}$.

Vì $k = \frac{n_{HCO_3^-}}{n_{CO_3^{2-}}} = \frac{0,6}{0,3} = 2$ nên công thức giải nhanh cho:

$$n_{CO_2} = n_{H^+} \frac{k+1}{k+2} = \frac{1(2+1)}{2+2} = 0,75 \text{ mol}$$

3.X. Ta có $n_{H^+} = 1 \text{ mol}$; $n_{HCO_3^-} = 0,3 \text{ mol}$; $n_{CO_3^{2-}} = 0,6 \text{ mol}$.

Vì $k = \frac{n_{HCO_3^-}}{n_{CO_3^{2-}}} = \frac{0,3}{0,6} = 0,5$ nên công thức giải nhanh cho:

$$n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}^+} \cdot \frac{k+1}{k+2} = \frac{1(0,5+1)}{0,5+2} = 0,6.$$

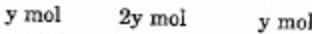
4.X. Ta có $n_{\text{H}^+} = 0,8 \text{ mol}$; $n_{\text{HCO}_3^-} = 0,6 \text{ mol}$; $n_{\text{CO}_3^{2-}} = 0,2 \text{ mol}$.

$$\text{Vì } k = \frac{n_{\text{HCO}_3^-}}{n_{\text{CO}_3^{2-}}} = \frac{0,6}{0,2} = 3 \text{ nên công thức giải nhanh cho}$$

$$n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}^+} \cdot \frac{k+1}{k+2} = \frac{0,8(3+1)}{3+2} = 0,64 \text{ mol}.$$

5.X. Ta có $n_{\text{H}^+} = 0,08 \text{ mol}$; $n_{\text{HCO}_3^-} = 0,03 \text{ mol}$; $n_{\text{CO}_3^{2-}} = 0,06 \text{ mol}$.

Gọi x, y lần lượt là số mol HCO_3^- và CO_3^{2-} đã phản ứng:



Ta có hệ:

$$\begin{cases} \frac{x}{y} = \frac{0,03}{0,06} = 0,5 \\ x + 2y = 0,08 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0,016 \\ y = 0,032 \end{cases}$$

$$\text{Vậy } n_{\text{CO}_2} = x + y = 0,048 \text{ mol}.$$

Do đó dung dịch Y sau phản ứng có chứa:

$$\begin{cases} \text{HCO}_3^- : (0,03 - x) = 0,014 \text{ mol} \\ \text{CO}_3^{2-} : (0,06 - y) = 0,028 \text{ mol} \\ \text{SO}_4^{2-} : 0,06 \text{ mol} \end{cases}$$

Khi thêm dung dịch chứa $0,06 \text{ mol OH}^-$ và $0,15 \text{ mol Ba}^{2+}$ vào dung dịch Y thì trước hết $0,06 \text{ mol OH}^-$ tác dụng với $0,014 \text{ mol HCO}_3^-$ tạo $0,014 \text{ mol CO}_3^{2-}$. Sau đó $0,15 \text{ mol Ba}^{2+}$ sẽ tác dụng với $(0,014 + 0,028) = 0,042 \text{ mol CO}_3^{2-}$ và $0,06 \text{ mol SO}_4^{2-}$ tạo ra $0,042 \text{ mol}$ kết tủa BaCO_3 và $0,06 \text{ mol}$ kết tủa BaSO_4 .

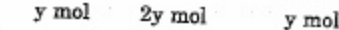
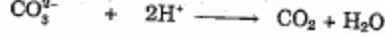
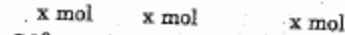
$$\text{Vậy } m_{\text{kết tủa}} = 197.0,042 + 233.0,06 = 22,254 \text{ gam}.$$

Nhận xét

Có thể tính n_{CO_2} theo công thức giải nhanh. Tuy nhiên khi đó sẽ khó nhận ra số mol các ion trong dung dịch Y như giải theo cách bình thường ở trên.

6.X. Ta có $n_{\text{H}^+} = 0,04 \text{ mol}$; $n_{\text{HCO}_3^-} = 0,015 \text{ mol}$; $n_{\text{CO}_3^{2-}} = 0,03 \text{ mol}$.

Gọi x, y lần lượt là số mol HCO_3^- và CO_3^{2-} đã phản ứng:



$$\text{Ta có hệ: } \begin{cases} \frac{x}{y} = \frac{0,015}{0,03} = 0,5 \\ x + 2y = 0,04 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0,008 \\ y = 0,016 \end{cases}$$

$$\text{Vậy } n_{\text{CO}_2} = x + y = 0,024 \text{ mol}.$$

Do đó dung dịch Y sau phản ứng có chứa:

$$\begin{cases} \text{HCO}_3^- : (0,015 - x) = 0,007 \text{ mol} \\ \text{CO}_3^{2-} : (0,03 - y) = 0,014 \text{ mol} \\ \text{SO}_4^{2-} : 0,03 \text{ mol} \end{cases}$$

Khi thêm dung dịch BaCl_2 dư vào dung dịch Y được m gam kết tủa gồm $0,014 \text{ mol BaCO}_3$ và $0,03 \text{ mol BaSO}_4$. Vậy $m = 0,014.197 + 0,03.233 = 9,748$.

XI. TOÁN VỀ PHẢN ỨNG TÁCH HIĐRO CỦA ANKAN

Khi thực hiện phản ứng tách H_2 từ một ankan $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ để được hỗn hợp (X) gồm anken C_nH_{2n} , ankin $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$, ankan $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ dư và H_2 thì hiệu số mol giữa hỗn hợp (X) và ankan ban đầu chính là số mol H_2 đã tách.

Cần lưu ý số mol H_2 đã tách cũng chính là số mol Br_2 trong dung dịch có thể cộng ngược lại vào hỗn hợp X.

Ví dụ 43 (Tuyển sinh 2011)

Cho butan qua xúc tác thích hợp ở nhiệt độ cao được hỗn hợp X gồm C_4H_{10} , C_4H_8 , C_4H_6 và H_2 có tỉ khối so với butan là $0,4$. Nếu cho $0,6 \text{ mol X}$ vào dung dịch brom dư thì số mol brom tối đa phản ứng là

A. 0,48

B. 0,36

C. 0,60

D. 0,24

Giải

$$\text{Ta có } m_{\text{butan ban đầu}} = m_X \text{ nên } n_{\text{butan ban đầu}} = \frac{m_X}{58} = \frac{0,6.58.0,4}{58} = 0,24 \text{ mol}$$

$$\text{Vậy số mol } \text{H}_2 \text{ đã tách ra} = 0,6 - 0,24 = 0,36 = \text{số mol } \text{Br}_2 \text{ đã phản ứng}$$

(chọn B)

Ví dụ 44

Cho etan qua xúc tác thích hợp ở nhiệt độ cao được hỗn hợp X gồm C_2H_2 , C_2H_4 , C_2H_6 dư và H_2 có tỉ khối so với etan là 0,7. Nếu cho 0,5 mol X vào dung dịch brom dư thì số mol brom tối đa phản ứng là

- A. 0,15 B. 0,36 C. 0,60 D. 0,24

Giải

$$\text{Ta có } m_{\text{etan ban đầu}} = m_X \text{ nên } n_{\text{etan ban đầu}} = \frac{m_X}{30} = \frac{0,7 \cdot 30 \cdot 0,5}{30} = 0,35 \text{ mol}$$

Vậy số mol H_2 đã tách ra = $0,5 - 0,35 = 0,15$ = số mol Br_2 đã phản ứng (chọn A)

BÀI TẬP ÁP DỤNG

1.XI. Dẫn 7,84 lít etan (đktc) qua xúc tác thích hợp ở nhiệt độ cao được hỗn hợp X gồm C_2H_2 , C_2H_4 , C_2H_6 dư và H_2 có tỉ khối so với etan là 0,7. Dẫn toàn bộ hỗn hợp X vào dung dịch brom dư thì số mol brom tối đa phản ứng là

- A. 0,15 B. 0,36 C. 0,60 D. 0,24

2.XI. Dẫn 5,376 lít butan (đktc) qua xúc tác thích hợp ở nhiệt độ cao được hỗn hợp X gồm C_4H_{10} , C_4H_8 , C_4H_6 và H_2 có tỉ khối so với butan là 0,4. Nếu dẫn toàn bộ hỗn hợp X vào dung dịch brom dư thì số mol brom tối đa phản ứng là

- A. 0,48 B. 0,36 C. 0,60 D. 0,24

3.XI. Cho propan qua xúc tác thích hợp ở nhiệt độ cao được hỗn hợp X gồm propen, propin, propan dư và H_2 có tỉ khối so với propan là 0,8. Nếu cho 0,5 mol X vào dung dịch brom dư thì số mol brom tối đa phản ứng là

- A. 0,10 B. 0,26 C. 0,30 D. 0,04

4.XI. Dẫn 11,2 lít (đktc) hỗn hợp X gồm etan và propan có tỉ khối so với H_2 là 21 qua xúc tác thích hợp ở nhiệt độ cao được hỗn hợp Y gồm C_2H_2 , C_2H_4 , C_2H_6 , C_3H_4 , C_3H_6 dư và H_2 có tỉ khối so với N_2 là 1. Dẫn toàn bộ hỗn hợp Y vào dung dịch brom dư thì số mol brom tối đa phản ứng là

- A. 0,15 B. 0,36 C. 0,60 D. 0,25

5.XI. Dẫn hỗn hợp X gồm etan và propan có tỉ khối so với H_2 là 20 qua xúc tác thích hợp ở nhiệt độ cao được hỗn hợp Y gồm C_2H_2 , C_2H_4 , C_2H_6 , C_3H_4 , C_3H_6 dư và H_2 có tỉ khối so với O_2 là 1. Nếu dẫn 0,3 mol hỗn hợp Y vào dung dịch brom dư thì số mol brom tối đa phản ứng là

- A. 0,15 B. 0,06 C. 0,60 D. 0,08

HƯỚNG DẪN GIẢI

1.XI. Ta có $m_{\text{etan ban đầu}} = m_X$ nên $n_X = \frac{m_X}{0,7 \cdot 30} = \frac{30 \cdot \frac{7,84}{22,4}}{0,7 \cdot 30} = 0,5 \text{ mol}$

Vậy số mol H_2 đã tách ra = $0,5 - \frac{7,84}{22,4} = 0,15$ = số mol Br_2 tối đa đã phản ứng.

2.XI. Ta có $m_{\text{butan ban đầu}} = m_X$ nên $n_X = \frac{m_X}{0,4 \cdot 58} = \frac{58 \cdot \frac{5,376}{22,4}}{0,4 \cdot 58} = 0,6 \text{ mol}$

Vậy số mol H_2 đã tách ra = $0,6 - \frac{5,376}{22,4} = 0,36$ = số mol Br_2 tối đa đã phản ứng.

3.XI. Ta có $m_{\text{propan ban đầu}} = m_X$ nên $n_{\text{propan ban đầu}} = \frac{m_X}{30} = \frac{0,5 \cdot 30 \cdot 0,8}{30} = 0,4 \text{ mol}$

Vậy số mol H_2 đã tách ra = $0,5 - 0,4 = 0,1$ = số mol Br_2 tối đa đã phản ứng.

4.XI. Số mol X = 0,5 mol

Ta có $m_X = m_Y$ nên $n_Y = \frac{m_Y}{M_Y} = \frac{0,5 \cdot 42}{28} = 0,75 \text{ mol}$.

Vậy số mol H_2 đã tách ra = $0,75 - 0,5 = 0,25$ = số mol Br_2 tối đa đã phản ứng.

5.XI. Ta có $m_X = m_Y$ nên $n_X = \frac{m_X}{M_X} = \frac{0,3 \cdot 32}{40} = 0,24 \text{ mol}$.

Vậy số mol H_2 đã tách ra = $0,3 - 0,24 = 0,06$ = số mol Br_2 tối đa đã phản ứng.

XII. TOÁN VỀ PHẢN ỨNG TÁCH ANKAN (A) THÀNH HỖN HỢP CÁC ANKEN VÀ ANKAN.

Thường gặp là yêu cầu tính % ankan A đã tham gia phản ứng tách, hoặc tính % thể tích ankan A trong hỗn hợp sau phản ứng.

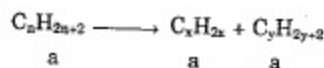
Công thức tính nhanh các dạng toán trên là:

$$\% \text{ ankan A đã tham gia phản ứng tách} = \frac{M_A}{M_{\text{trung bình}}} - 1$$

$$\% \text{ thể tích ankan A trong hỗn hợp sau phản ứng} = \frac{2M_A}{M_A} - 1$$

Chứng minh

Giả sử ban đầu đã dùng 1 mol ankan A, công thức C_nH_{2n+2} nhưng chỉ có a mol ankan A tham gia phản ứng tách tạo hỗn hợp gồm nhiều anken (công thức trung bình là C_xH_{2x}) và nhiều ankan (công thức trung bình là C_yH_{2y+2}) theo phản ứng:



Như vậy số mol hỗn hợp sau phản ứng = $(1 - a) + a + a = 1 + a$

$$\text{Do đó } M_{\text{hỗn}} = \frac{m_{\text{hỗn}}}{n_{\text{hỗn}}} = \frac{m_{\text{ankan ban đầu}}}{1 + a} = \frac{M_A}{1 + a} \Leftrightarrow a = \frac{M_A}{M_{\text{hỗn}}} - 1.$$

$$\text{Vậy \% ankan A đã tham gia phản ứng tách} = \frac{n_A \text{ đã phản ứng}}{n_A \text{ ban đầu}} = \frac{a}{1} = a.$$

$$\text{Tức \% ankan A đã tham gia phản ứng tách} = \frac{M_A}{M_{\text{hỗn}}} - 1$$

Mặt khác:

$$\begin{aligned} \% V_A \text{ trong hỗn hợp sau phản ứng} &= \frac{1 - a}{1 + a} \\ &= \frac{1 - (\frac{M_A}{M_{\text{hỗn}}} - 1)}{1 + (\frac{M_A}{M_{\text{hỗn}}} - 1)} = \frac{2 - \frac{M_A}{M_{\text{hỗn}}}}{\frac{M_A}{M_{\text{hỗn}}}} = \frac{2M_{\text{hỗn}}}{M_A} - 1 \end{aligned}$$

$$\text{Tức \% thể tích ankan A trong hỗn hợp sau phản ứng} = \frac{2M_{\text{hỗn}}}{M_A} - 1$$

Ví dụ 45

Nung một lượng butan trong bình kín (có xúc tác thích hợp) thu được hỗn hợp khí X gồm các ankan và anken. Tỉ khối của X so với khí hydro là 21,75. Phần trăm butan đã tham gia phản ứng tách là

- A. 33,33% B. 50,00% C. 66,67% D. 25,00%

Giải

$$\begin{aligned} \text{Phần trăm butan đã tham gia phản ứng tách} &= \frac{M_A}{M_{\text{hỗn}}} - 1 \\ &= \frac{58}{21,75.2} - 1 = 0,3333 \text{ tức } 33,33\%. \end{aligned}$$

Ví dụ 46 (Tuyển sinh 2012)

Nung một lượng butan trong bình kín (có xúc tác thích hợp) thu được hỗn hợp khí X gồm các ankan và anken. Tỉ khối của X so với khí hydro là 21,75. Phần trăm thể tích của butan trong X là

- A. 33,33% B. 50,00% C. 66,67% D. 25,00%

Giải

$$\begin{aligned} \text{Phần trăm thể tích butan trong hỗn hợp sau phản ứng} &= \frac{2M_{\text{hỗn}}}{M_A} - 1 \\ &= \frac{2.21,75.2}{58} - 1 = 0,5 \text{ tức } 50\%. \end{aligned}$$

BÀI TẬP ÁP DỤNG

1.XII. Nung một lượng pentan trong bình kín (có xúc tác thích hợp) thu được hỗn hợp khí X gồm các ankan và anken. Tỉ khối của X so với hydro là 30. Phần trăm pentan đã tham gia phản ứng tách là

- A. 20,00% B. 50,00% C. 66,67% D. 25,00%

2.XII. Nung một lượng hexan trong bình kín (có xúc tác thích hợp) thu được hỗn hợp khí X gồm các ankan và anken. Tỉ khối của X so với hydro là 26,875. Phần trăm hexan đã tham gia phản ứng tách là

- A. 60,00% B. 50,00% C. 66,67% D. 55,00%

3.XII. Nung một lượng pentan trong bình kín (có xúc tác thích hợp) thu được hỗn hợp khí X gồm các ankan và anken. Tỉ khối của X so với hydro là 30. Phần trăm thể tích pentan trong X là

- A. 20,00% B. 50,00% C. 66,67% D. 25,00%

4.XII. Nung một lượng hexan trong bình kín (có xúc tác thích hợp) thu được hỗn hợp khí X gồm các ankan và anken. Tỉ khối của X so với hydro là 26,875. Phần trăm thể tích hexan trong X là

- A. 25,00% B. 50,00% C. 66,67% D. 55,00%

HƯỚNG DẪN GIẢI

$$\begin{aligned} \text{1.XII. Phần trăm pentan đã tham gia phản ứng tách} &= \frac{M_A}{M_{\text{hỗn}}} - 1 \\ &= \frac{72}{30.2} - 1 = 0,2 \text{ tức } 20\%. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2.XII. \text{Phần trăm hexan đã tham gia phản ứng tách} &= \frac{M_A}{M_{\text{su}}} - 1 \\ &= \frac{86}{26,875.2} - 1 = 0,6 \text{ tức } 60\%. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3.XII. \text{Phần trăm thể tích pentan trong hỗn hợp sau phản ứng} &= \frac{2M_{\text{su}}}{M_A} - 1 \\ &= \frac{2.30.2}{72} - 1 \\ &= 0,6667 \text{ tức } 66,67\%. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4.XII. \text{Phần trăm thể tích hexan trong hỗn hợp sau phản ứng} &= \frac{2M_{\text{su}}}{M_A} - 1 \\ &= \frac{2.26,875.2}{86} - 1 \\ &= 0,25 \text{ tức } 25\%. \end{aligned}$$

XIII. TOÁN VỀ PHẢN ỨNG CỘNG HIĐRO CỦA HỖN HỢP GỒM H_2 VÀ CÁC HIDROCARBON.

Khi dẫn hỗn hợp (X) gồm H_2 và các hidrocarbon qua bột Ni nung nóng một thời gian được hỗn hợp (Y) thì hiệu số mol giữa hỗn hợp (X) và (Y) chính là số mol H_2 đã tham gia phản ứng cộng.

Từ kết quả trên, ta sẽ tính được số mol Br_2 tối đa trong dung dịch mà hỗn hợp (Y) có thể tác dụng.

Ví dụ 47 (Tuyển sinh 2012)

Hỗn hợp X gồm 0,15 mol vinylaxetilen và 0,6 mol H_2 . Nung nóng hỗn hợp X (xúc tác Ni) một thời gian, thu được hỗn hợp Y có tỉ khối so với H_2 bằng 10. Dẫn hỗn hợp Y qua dung dịch brom dư, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, khối lượng brom tham gia phản ứng là

- A. 20 gam B. 24 gam C. 8 gam D. 16 gam

Giải

$$\text{Ta có } n_Y = \frac{52.0,15 + 0,6.2}{20} = 0,45 \text{ mol}$$

$$\text{Vậy } n_{H_2 \text{ đã tham gia phản ứng cộng}} = (0,15 + 0,6) - 0,45 = 0,3 \text{ mol}$$

Vì 0,15 mol C_4H_6 có khả năng phản ứng với tối đa $0,15.3 = 0,45$ mol H_2 nên hỗn hợp Y còn có khả năng phản ứng tối đa với $(0,45 - 0,3) = 0,15$ mol H_2 , tức cũng 0,15 mol Br_2 hay $0,15.160 = 24$ gam brom.

Lưu ý

+ Khi dẫn hỗn hợp (X) gồm H_2 và một (hoặc các) hidrocarbon qua bột Ni nung nóng một thời gian được hỗn hợp (Y) thì hiệu số mol giữa hỗn hợp (X) và (Y) chính là số mol H_2 đã tham gia phản ứng cộng. Từ đó dễ dàng tính được số mol Br_2 tối đa trong dung dịch mà hỗn hợp (Y) có thể tác dụng.

+ Hidrocarbon mạch hở có k liên kết π thì tác dụng với H_2 hoặc Br_2 (trong dung dịch brom) đều theo tỉ lệ mol tối đa là 1: k. Ở đây, vinylaxetilen có k = 3.

Ví dụ 48

Dẫn hỗn hợp (X) gồm 0,35 mol C_2H_2 ; 0,25 mol C_2H_4 và 0,85 mol H_2 qua bột Ni nung nóng một thời gian được hỗn hợp (Y) có tỉ khối so H_2 là 8,9. Vậy hỗn hợp (Y) có khả năng phản ứng với dung dịch chứa tối đa bao nhiêu mol Br_2 ?

- A. 0,40 B. 0,36 C. 0,65 D. 0,50

Giải

$$\text{Ta có } m_X = m_Y \text{ nên } n_Y = \frac{m_Y}{M_Y} = \frac{0,35.26 + 0,25.28 + 0,85.2}{8,9.2} = 1 \text{ mol}$$

$$\text{Vậy } n_{H_2 \text{ đã tham gia phản ứng cộng}} = (0,35 + 0,25 + 0,85) - 1 = 0,45 \text{ mol}$$

Vì (X) có khả năng tác dụng tối đa với $(0,35.2 + 0,25) = 0,95$ mol H_2 nên Y còn có khả năng tác dụng tối đa với $(0,95 - 0,45) = 0,5$ mol H_2 , tức (Y) cũng có khả năng tác dụng tối đa với 0,5 mol Br_2 trong dung dịch brom (chọn D)

Lưu ý - Hidrocarbon mạch hở có k liên kết π thì tác dụng với H_2 hoặc Br_2 (trong dung dịch brom) đều theo tỉ lệ mol 1: k

- C_2H_2 và C_2H_4 lần lượt có k = 2 và k = 1.

Ví dụ 49

Dẫn hỗn hợp (X) gồm 0,25 mol etan; 0,35 mol axetilen; 0,25 mol vinylaxetilen và 1,2 mol H_2 qua bột Ni nung nóng một thời gian được hỗn hợp (Y) có tỉ khối so H_2 là 12,8. Dẫn toàn bộ hỗn hợp (Y) qua dung dịch brom dư thấy có m gam Br_2 phản ứng. Giá trị m là

- A. 32,0 B. 24,0 C. 16,0 D. 104,0

Giải

$$\text{Ta có } m_X = m_Y \text{ nên}$$

$$n_Y = \frac{m_Y}{M_Y} = \frac{0,25.30 + 0,35.26 + 0,25.52 + 1,2.2}{12,8.2} = 1,25 \text{ mol}$$

$$\text{Vậy } n_{H_2 \text{ đã tham gia phản ứng cộng}} = (0,25 + 0,35 + 0,25 + 1,2) - 1,25 = 0,8 \text{ mol}$$

Vì (X) có khả năng tác dụng tối đa với $(0,35.2 + 0,25.3) = 1,45 \text{ mol } H_2$ nên Y còn có khả năng tác dụng tối đa với $(1,45 - 0,8) = 0,65 \text{ mol } H_2$, tức cũng tối đa với $0,65 \text{ mol } Br_2$ hay $0,65.160 = 104 \text{ gam } Br_2$ trong dung dịch brom (chọn D)

BÀI TẬP ÁP DỤNG

1.XIII. Dẫn hỗn hợp (X) gồm $0,175 \text{ mol } C_2H_2$, $0,125 \text{ mol } C_2H_4$ và $0,425 \text{ mol } H_2$ qua bột Ni nung nóng một thời gian được hỗn hợp (Y) có tỉ khối so với H_2 là 8,9. Dẫn toàn bộ hỗn hợp (Y) qua bình nước brom dư thì số mol Br_2 đã phản ứng là

- A. 0,10 B. 0,16 C. 0,05 D. 0,25

2.XIII. Cho hỗn hợp X gồm C_2H_2 , C_2H_4 , C_2H_6 và H_2 có tỉ khối so với etan là 0,6 qua bột Ni nung nóng. Sau khi phản ứng xong được hỗn hợp Y có tỉ khối so với etan là 0,8. Nếu dẫn từ từ $0,5 \text{ mol } X$ vào dung dịch brom dư thì số mol brom tối đa phản ứng là

- A. 0,100 B. 0,160 C. 0,050 D. 0,125

3.XIII. Dẫn hỗn hợp (X) gồm $0,125 \text{ mol etan}$; $0,175 \text{ mol axetilen}$; $0,125 \text{ mol vinylaxetilen}$ và $0,6 \text{ mol } H_2$ qua bột Ni nung nóng một thời gian được hỗn hợp (Y) có tỉ khối so với H_2 là 12,8. Dẫn toàn bộ hỗn hợp (Y) qua dung dịch brom dư thấy có $m \text{ gam } Br_2$ phản ứng. Giá trị m là

- A. 52,0 B. 26,0 C. 16,0 D. 8,0

4.XIII. Dẫn 8,4 lít (đktc) hỗn hợp X gồm vinylaxetilen và H_2 có tỉ khối so với H_2 là 6 qua xúc tác Ni một thời gian, thu được hỗn hợp Y có tỉ khối so với H_2 bằng 10. Dẫn hỗn hợp Y qua dung dịch brom dư, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, khối lượng brom tham gia phản ứng là

- A. 10 gam B. 12 gam C. 8 gam D. 4 gam

5.XIII. Dẫn 11,2 lít (đktc) hỗn hợp X gồm buta-1,3-đien và H_2 có tỉ khối so với H_2 là 5,8 qua xúc tác Ni một thời gian, thu được hỗn hợp Y có tỉ khối so với H_2 bằng 11,6. Dẫn hỗn hợp Y qua dung dịch brom dư, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, khối lượng brom tham gia phản ứng là

- A. 12 gam B. 14 gam C. 8 gam D. 24 gam

6.XIII. Hỗn hợp X gồm buta-1,3-đien và H_2 có tỉ khối so với H_2 là 6,2 qua xúc tác Ni một thời gian, thu được hỗn hợp Y có tỉ khối so với H_2 bằng 7,75. Dẫn $0,4 \text{ mol}$ hỗn hợp Y qua dung dịch brom dư, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, khối lượng brom tham gia phản ứng là

- A. 16 gam B. 12 gam C. 8 gam D. 24 gam

HƯỚNG DẪN GIẢI

1.XIII.

$$\text{Ta có } m_X = m_Y \text{ nên } n_Y = \frac{m_Y}{M_Y} = \frac{0,175.26 + 0,125.28 + 0,425.2}{8,9.2} = 0,5 \text{ mol}$$

$$\text{Vậy số mol } H_2 \text{ đã tham gia phản ứng cộng} = (0,175 + 0,125 + 0,425) - 0,5 = 0,225$$

Vì (X) có khả năng tác dụng tối đa với $(0,175.2 + 0,125) = 0,475 \text{ mol } H_2$ nên Y còn có khả năng tác dụng tối đa với $(0,475 - 0,225) = 0,25 \text{ mol } H_2$, tức (Y) cũng có khả năng tác dụng tối đa với $0,25 \text{ mol } Br_2$ trong dung dịch brom.

$$2.XIII. \text{ Ta có } n_Y = \frac{m_Y}{M_Y} = \frac{m_X}{M_Y} = \frac{0,5.30.0,6}{30.0,8} = 0,375 \text{ mol}$$

$$\text{Vậy số mol } H_2 \text{ đã tham gia phản ứng cộng} = 0,5 - 0,375 = 0,125 \text{ mol.}$$

Vì $M_Y = 30.0,8 = 24$, chứng tỏ Y vẫn còn H_2 dư, do đó $0,5 \text{ mol}$ hỗn hợp X phản ứng được với tối đa $0,125 \text{ mol } H_2$ tức cũng phản ứng được với tối đa $0,125 \text{ mol } Br_2$.

3.XIII. Ta có $m_X = m_Y$ nên

$$n_Y = \frac{m_Y}{M_Y} = \frac{0,125.30 + 0,175.26 + 0,125.52 + 0,6.2}{12,8.2} = 0,625 \text{ mol}$$

$$\text{Vậy số mol } H_2 \text{ đã tham gia phản ứng cộng} = (0,125 + 0,175 + 0,125 + 0,6) - 0,625 = 0,4 \text{ mol.}$$

Vì (X) có khả năng tác dụng tối đa với $(0,175.2 + 0,125.3) = 0,725 \text{ mol } H_2$ nên Y còn có khả năng tác dụng tối đa với $(0,725 - 0,4) = 0,325 \text{ mol } H_2$, tức (Y) cũng có khả năng tác dụng tối đa với $0,325 \text{ mol } Br_2$ hay $0,325.160 = 52 \text{ gam } Br_2$ trong dung dịch brom.

4.XIII. Số mol X = $0,375 \text{ mol}$.

Do $M_X = 12$ nên dùng phương pháp đường chéo dễ dàng tìm được X gồm $0,075 \text{ mol vinylaxetilen}$ và $0,3 \text{ mol } H_2$.

Ta có $m_X = m_Y$ nên $n_Y = \frac{m_Y}{M_Y} = \frac{m_X}{M_Y} = \frac{0,375.12}{20} = 0,225 \text{ mol}$. Vậy đã có

$(0,375 - 0,225) = 0,15 \text{ mol H}_2$ tham gia phản ứng cộng với vinylaxetylen.

Vì vinylaxetylen có 3π trong phân tử nên (X) có khả năng tác dụng tối đa với $0,075.3 = 0,225 \text{ mol H}_2$, vậy Y còn có khả năng tác dụng tối đa với $(0,225 - 0,15) = 0,075 \text{ mol H}_2$, tức (Y) cũng có khả năng tác dụng tối đa với $0,075 \text{ mol Br}_2$ hay $0,075.160 = 12 \text{ gam Br}_2$ trong dung dịch brom.

5.XIII. Số mol X = 0,5 mol.

Do $M_X = 11,6$ nên dùng phương pháp đường chéo để tìm được X gồm 0,1 mol buta-1,3-đien và 0,4 mol H_2 .

Ta có $m_X = m_Y$ nên $n_Y = \frac{m_Y}{M_Y} = \frac{m_X}{M_Y} = \frac{0,5.11,6}{23,2} = 0,25 \text{ mol}$. Vậy đã có (0,5

- 0,25) = 0,25 mol H_2 tham gia phản ứng cộng với buta-1,3-đien.

Vì buta-1,3-đien có 4π trong phân tử nên (X) có khả năng tác dụng tối đa với $0,1.4 = 0,4 \text{ mol H}_2$, vậy Y còn có khả năng tác dụng tối đa với $(0,4 - 0,25) = 0,15 \text{ mol H}_2$, tức (Y) cũng có khả năng tác dụng tối đa với 0,15 mol Br_2 hay $0,15.160 = 24 \text{ gam Br}_2$ trong dung dịch brom.

6.XIII. Ta có $m_X = m_Y$ nên $n_X = \frac{m_X}{M_X} = \frac{m_Y}{M_X} = \frac{0,4.2,7,75}{12,4} = 0,5 \text{ mol}$. Vậy đã

có $(0,5 - 0,4) = 0,1 \text{ mol H}_2$ tham gia phản ứng cộng với buta-1,3-đien.

Do $M_X = 12,4$ nên dùng phương pháp đường chéo để tìm được X gồm 0,1 mol buta-1,3-đien và 0,4 mol H_2 .

Vì buta-1,3-đien có 2π trong phân tử nên (X) có khả năng tác dụng tối đa với $0,1.2 = 0,2 \text{ mol H}_2$, vậy Y còn có khả năng tác dụng tối đa với $(0,2 - 0,1) = 0,1 \text{ mol H}_2$, tức (Y) cũng có khả năng tác dụng tối đa với 0,1 mol Br_2 hay $0,1.160 = 16 \text{ gam Br}_2$ trong dung dịch brom.

XIV. TOÁN VỀ XÁC ĐỊNH CÔNG THỨC ANKEN DỰA VÀO PHẢN ỨNG CỘNG HIĐRO CỦA HỖN HỢP GỒM ANKEN VÀ H_2

Giả sử hỗn hợp anken C_nH_{2n} và H_2 ban đầu có phân tử khối là M_1

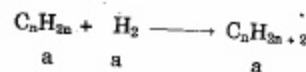
Sau khi dẫn hỗn hợp này qua bột Ni nung nóng để phản ứng xảy ra hoàn toàn được hỗn hợp không làm mất màu nước brom, có phân tử khối là M_2

thì anken C_nH_{2n} cần tìm có số C cho bởi công thức: $n = \frac{(M_2 - 2)M_1}{14(M_2 - M_1)}$

Chứng minh

Xét 1 mol X. Giả sử 1 mol X gồm a mol anken C_nH_{2n} và $(1 - a) \text{ mol H}_2$
 Vậy $M_X = 14na + 2(1 - a)$ (1)

Vì hỗn hợp Y sau phản ứng không làm mất màu nước brom nên anken đã phản ứng hết:



\Rightarrow Y gồm $\begin{cases} H_2 : (1 - 2a) \text{ mol} \\ C_nH_{2n+2} : a \text{ mol} \end{cases}$. Do đó $M_Y = \frac{14na + 2(1 - a)}{1 - a}$ (2)

(1) $\Leftrightarrow \frac{M_X}{M_Y} = 1 - a$, tức $a = 1 - \frac{M_X}{M_Y}$ (3)

(1) (3) $\Leftrightarrow M_X = 14na + 2 \frac{M_X}{M_Y} = 14n(1 - \frac{M_X}{M_Y}) + 2 \frac{M_X}{M_Y}$

$\Leftrightarrow n = \frac{M_X - 2 \frac{M_X}{M_Y}}{14(1 - \frac{M_X}{M_Y})} \Leftrightarrow n = \frac{M_X M_Y - 2M_X}{14(M_Y - M_X)}$

$\Leftrightarrow n = \frac{(M_Y - 2)M_X}{14(M_Y - M_X)} \Leftrightarrow n = \frac{(M_2 - 2)M_1}{14(M_2 - M_1)}$

Ví dụ 50: Dẫn hỗn hợp X gồm anken A và H_2 có tỉ khối hơi so với H_2 là 5 qua ống đựng Ni nung nóng để phản ứng xảy ra hoàn toàn được hỗn hợp Y có tỉ khối hơi so với H_2 là 6,25. Tìm công thức phân tử của anken A.

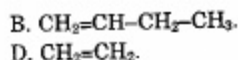
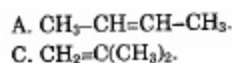
Giải

Ta có $n = \frac{(12,5 - 2)10}{14(12,5 - 10)} = 3$. Vậy anken đã cho là C_3H_6

Lưu ý Vì hỗn hợp Y có tỉ khối hơi so với H_2 là 6,25 nên $M_Y = 12,5$. Vậy Y phải chứa một chất có $M < 12,5$. Chất có $M < 12,5$ chỉ có thể là H_2 còn dư trong Y. Vậy Y chỉ gồm ankan và H_2 nên Y không làm mất màu nước brom.

Ví dụ 51 (Tuyển sinh 2009)

Hỗn hợp khí X gồm H_2 và một anken có khả năng cộng HBr cho sản phẩm hữu cơ duy nhất. Tỉ khối của X so với H_2 bằng 9,1. Đun nóng X có xúc tác Ni, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được hỗn hợp khí Y không làm mất màu nước brom có tỉ khối của Y so với H_2 bằng 13. Công thức cấu tạo của anken là



Giải

Theo công thức trên ta có $n = \frac{(26 - 2)18,2}{14(26 - 18,2)} = 4$

Vì anken đã cho cộng HBr chỉ tạo một sản phẩm duy nhất nên nó phải có cấu tạo đối xứng. Vậy công thức cấu tạo cần tìm là $\text{CH}_3\text{--CH=CH--CH}_3$ (chọn A)

BÀI TẬP ÁP DỤNG

- 1.XIV. Dẫn hỗn hợp X gồm anken A và H_2 có tỉ khối hơi so với H_2 là 3,6 qua ống đựng Ni nung nóng để phản ứng xảy ra hoàn toàn được hỗn hợp Y có tỉ khối hơi so với H_2 là 4,5. Công thức phân tử của anken A là
 A. C_2H_4 B. C_3H_6 C. C_4H_8 D. C_5H_{10}
- 2.XIV. Dẫn hỗn hợp X gồm anken A và H_2 có tỉ khối hơi so với H_2 là 6,4 qua ống đựng Ni nung nóng để phản ứng xảy ra hoàn toàn được hỗn hợp Y có tỉ khối hơi so với H_2 là 8. Công thức phân tử của anken A là
 A. C_2H_4 B. C_3H_6 C. C_4H_8 D. C_5H_{10}
- 3.XIV. Dẫn hỗn hợp hơi X gồm anken A và H_2 có tỉ khối so với H_2 là 7,8 qua ống đựng Ni nung nóng để phản ứng xảy ra hoàn toàn được hỗn hợp hơi Y có tỉ khối so với H_2 là 9,75. Đốt cháy hoàn toàn 0,02 mol anken A thì số mol O_2 tối thiểu cần dùng là
 A. 0,15 B. 0,18 C. 0,25 D. 0,13
- 4.XIV. Dẫn hỗn hợp X gồm anken A và H_2 có tỉ khối hơi so với H_2 là 1,8 qua ống đựng Ni nung nóng để phản ứng xảy ra hoàn toàn được hỗn hợp Y có tỉ khối hơi so với X là 1,25. Dẫn 3,36 gam anken A qua dung dịch brom dư thì số mol Br_2 đã phản ứng là
 A. 0,120 B. 0,080 C. 0,060 D. 0,048
- 5.XIV. Dẫn hỗn hợp X gồm anken A và H_2 có tỉ khối hơi so với H_2 là 6 qua ống đựng Ni nung nóng để phản ứng xảy ra hoàn toàn được hỗn hợp Y có tỉ khối hơi so với H_2 là 8. Đốt cháy hoàn toàn 2,24 lít (đktc) hỗn hợp X thì số mol O_2 tối thiểu cần dùng là
 A. 0,1500 B. 0,1875 C. 0,2250 D. 0,1375
- 6.XIV. Dẫn hỗn hợp X gồm anken A và H_2 có tỉ khối hơi so với H_2 là 7,75 qua ống đựng Ni nung nóng để phản ứng xảy ra hoàn toàn được hỗn hợp

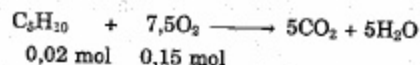
Y có tỉ khối hơi so với H_2 là $\frac{31}{3}$. Đốt cháy hoàn toàn 8,96 lít (đktc) hỗn hợp X thì số mol O_2 tối thiểu cần dùng là
 A. 0,750 B. 0,875 C. 0,525 D. 0,375

HƯỚNG DẪN GIẢI

1.XIV. Ta có $n = \frac{(9 - 2)7,2}{14(9 - 7,2)} = 2$. Vậy anken đã cho là C_2H_4

2.XIV. Ta có $n = \frac{(16 - 2)12,8}{14(16 - 12,8)} = 4$. Vậy anken đã cho là C_4H_8

3.XIV. Ta có $n = \frac{(19,5 - 2)15,6}{14(19,5 - 15,6)} = 5$. Vậy anken đã cho là C_5H_{10}



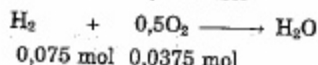
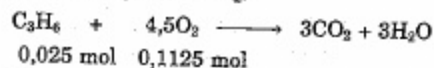
Vậy số mol O_2 tối thiểu cần dùng là 0,15 mol

4.XIV. Ta có $n = \frac{(9 - 2)7,2}{14(9 - 7,2)} = 2$. Vậy anken đã cho là C_2H_4

Ta có số mol $\text{Br}_2 = \text{số mol } \text{C}_2\text{H}_4 = \frac{3,36}{28} = 0,12 \text{ mol}$

5.XIV. Ta có $n = \frac{(16 - 2)12}{14(16 - 12)} = 3$. Vậy anken đã cho là C_3H_6

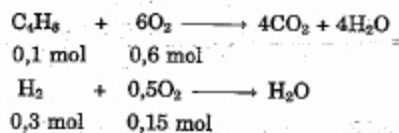
Do $M_x = 12$ nên bằng phương pháp đường chéo dễ dàng tìm được 0,1 mol X gồm 0,025 mol C_3H_6 và 0,075 mol H_2 .



Vậy số mol O_2 tối thiểu cần dùng là $(0,1125 + 0,0375) = 0,15 \text{ mol}$

6.XIV. Ta có $n = \frac{(\frac{62}{3} - 2)15,5}{14(\frac{62}{3} - 15,5)} = 4$. Vậy anken đã cho là C_4H_8

Do $M_x = 15,5$ nên bằng phương pháp đường chéo dễ dàng tìm được 0,4 mol X gồm 0,1 mol C_4H_8 và 0,3 mol H_2 .



Vậy số mol O_2 tối thiểu cần dùng là $(0,6 + 0,15) = 0,75 \text{ mol}$

XV. TOÁN VỀ XÁC ĐỊNH HIỆU SUẤT HIĐRO HÓA ANKEN VÀ HIỆU SUẤT TỔNG HỢP NH_3

Khi hidro hóa hỗn hợp X gồm anken A và H_2 (tỉ lệ mol 1: k; trong đó $k \geq 1$) được hỗn hợp Y thì hiệu suất hidro hóa là

$$H\% = (1+k)(1-d_{X/Y}) \quad (1)$$

Tương tự khi tổng hợp NH_3 từ hỗn hợp gồm N_2 và H_2 (tỉ lệ mol 1: k; trong đó $k \geq 3$) được hỗn hợp Y thì hiệu suất tổng hợp NH_3 là

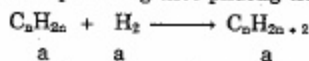
$$H\% = \frac{(1+k)(1-d_{X/Y})}{2} \quad (2)$$

Chứng minh công thức (1)

Giả sử X gồm 1 mol anken C_nH_{2n} và k mol H_2 , (với $k \geq 1$)

$$\text{Ta có } M_X = \frac{14n + 2k}{1+k}$$

Giả sử chỉ có a mol anken phản ứng theo phương trình:



$$\text{Vậy Y gồm: } \begin{array}{l} \text{C}_n\text{H}_{2n} : (1-a) \text{ mol} \\ \text{H}_2 : (k-a) \text{ mol} \\ \text{C}_n\text{H}_{2n+2} : a \text{ mol} \end{array} \Rightarrow M_Y = \frac{m_Y}{n_Y} = \frac{m_X}{n_Y} = \frac{14n + 2k}{1+k-a}$$

$$\text{Do đó } d_{X/Y} = \frac{M_X}{M_Y} = \frac{1+k-a}{1+k} = 1 - \frac{a}{1+k} \Leftrightarrow a = (1+k)(1-d_{X/Y})$$

$$\text{Vậy } H\% = \frac{n_{\text{anken đã phản ứng}}}{n_{\text{anken ban đầu}}} \Leftrightarrow H\% = (1+k)(1-d_{X/Y})$$

Lưu ý

- + Định luật bảo toàn khối lượng cho $m_X = m_Y$.
- + Vì $k \geq 1$ nên H_2 đã dùng dư, vậy hiệu suất tính theo anken.
- + Nếu $k = 1$, công thức trên trở thành $H\% = 2(1-d_{X/Y})$

Chứng minh công thức (2)

Giả sử tổng hợp NH_3 từ hỗn hợp X gồm 1 mol N_2 và k mol H_2 , (với $k \geq 3$)

$$\text{Ta có } M_X = \frac{m_X}{n_X} = \frac{28 + 2k}{1+k}$$

Giả sử chỉ có a mol N_2 phản ứng theo phương trình:



$$\text{Vậy Y gồm: } \begin{array}{l} \text{N}_2 : (1-a) \text{ mol} \\ \text{H}_2 : (k-3a) \text{ mol} \\ \text{NH}_3 : 2a \text{ mol} \end{array} \Rightarrow M_Y = \frac{m_Y}{n_Y} = \frac{m_X}{n_Y} = \frac{28 + 2k}{1+k-2a}$$

$$\text{Do đó } d_{X/Y} = \frac{M_X}{M_Y} = \frac{1+k-2a}{1+k} = 1 - \frac{2a}{1+k} \Leftrightarrow a = \frac{(1+k)(1-d_{X/Y})}{2}$$

$$\text{Vậy } H\% = \frac{n_{\text{N}_2 \text{ đã phản ứng}}}{n_{\text{N}_2 \text{ ban đầu}}} \Leftrightarrow H\% = \frac{(1+k)(1-d_{X/Y})}{2}$$

Lưu ý:

- + Định luật bảo toàn khối lượng cho $m_X = m_Y$.
- + Vì $k \geq 3$ nên H_2 đã dùng dư, vậy hiệu suất phải tính theo N_2 .
- + Nếu $k = 3$, công thức trên trở thành $H\% = 2(1-d_{X/Y})$
- + Trong trường hợp $k < 3$ thì N_2 đã dùng dư, do đó hiệu suất phải tính theo H_2 , và công thức tính hiệu suất trong trường hợp này là

$$H\% = \frac{n_{\text{H}_2 \text{ đã phản ứng}}}{n_{\text{H}_2 \text{ ban đầu}}} \Leftrightarrow H\% = \frac{3(1+k)(1-d_{X/Y})}{2k}$$

Ví dụ 52 (Tuyển sinh 2012)

Hỗn hợp X gồm H_2 và C_2H_4 có tỉ khối so với H_2 là 7,5. Dẫn X qua Ni nung nóng, thu được hỗn hợp Y có tỉ khối so với H_2 là 12,5. Hiệu suất của phản ứng hidro hóa là

- A. 70% B. 60% C. 50% D. 80%

Giải

Bằng phương pháp đường chéo tính được $n_{\text{C}_2\text{H}_4} : n_{\text{H}_2} = 1:1$

Vì $k = 1$ nên $H\% = 2(1-d_{X/Y}) = 2(1-0,75) = 50\%$ (chọn C)

Ví dụ 53

Hỗn hợp khí X gồm C_2H_4 và H_2 có tỉ lệ mol tương ứng 1: 2. Dẫn X qua Ni nung nóng, thu được hỗn hợp khí Y. Biết $d_{X/Y} = 0,75$. Tính hiệu suất phản ứng hidro hoá

Giải

$$\text{Vì } k = 2 \text{ nên } H\% = (1+k)(1-d_{X/Y}) = (1+2)(1-0,75) = 75\%$$

Ví dụ 54

Hỗn hợp khí X gồm C_2H_4 và H_2 có tỉ lệ mol tương ứng 3: 2. Dẫn X qua Ni nung nóng, thu được hỗn hợp khí Y. Biết $d_{X/Y} = 0,8$. Tính hiệu suất phản ứng hidro hoá

Giải

$$\text{Vì } k = 2/3 \text{ nên } H\% = \frac{(1+k)(1-d_{X/Y})}{k} = \frac{(1+\frac{2}{3})(1-0,8)}{\frac{2}{3}} = 50\%$$

Ví dụ 55

Hỗn hợp khí X gồm propylen và H_2 có tỉ khối so với H_2 là 17. Dẫn X qua Ni nung nóng, thu được hỗn hợp khí Y có tỉ khối so với H_2 là 20. Tính hiệu suất phản ứng hidro hoá

Giải

Bằng phương pháp đường chéo tính được $n_{C_3H_6} : n_{H_2} = 4: 1$ tức $k = \frac{1}{4}$

$$\text{Vậy } H\% = \frac{(1+k)(1-d_{X/Y})}{k} = \frac{(1+\frac{1}{4})(1-\frac{34}{40})}{\frac{1}{4}} = 75\%$$

Ví dụ 56

Tiến hành tổng hợp NH_3 từ hỗn hợp X gồm N_2 và H_2 (có tỉ lệ mol tương ứng 1: 3) thu được hỗn hợp Y. Biết $d_{X/Y} = 0,8$. Tính hiệu suất tổng hợp NH_3

Giải

$$\text{Ta có } H\% = \frac{(1+k)(1-d_{X/Y})}{2} = \frac{(1+3)(1-0,8)}{2} = 40\%$$

Ví dụ 57 (Tuyển sinh 2010)

Tiến hành tổng hợp NH_3 từ hỗn hợp X gồm N_2 và H_2 (có tỉ lệ mol tương ứng 1: 4) thu được hỗn hợp Y. Biết $d_{X/Y} = 0,8$. Hiệu suất tổng hợp NH_3 là

- A. 70% B. 60% C. 50% D. 80%

Giải

$$\text{Ta có } H\% = \frac{(1+k)(1-d_{X/Y})}{2} = \frac{(1+4)(1-0,8)}{2} = 50\% \text{ (chọn C)}$$

Ví dụ 58

Tiến hành tổng hợp NH_3 từ hỗn hợp X gồm N_2 và H_2 (có tỉ lệ mol tương ứng 1: 2) thu được hỗn hợp Y. Biết $d_{X/Y} = 0,8$. Tính hiệu suất tổng hợp NH_3

Giải

$$\text{Ta có } H\% = \frac{3(1+k)(1-d_{X/Y})}{2k} = \frac{3(1+2)(1-0,8)}{2 \cdot 2} = 45\%$$

BÀI TẬP ÁP DỤNG

1.XV. Hỗn hợp khí X gồm H_2 và C_2H_4 có tỉ khối so với H_2 là 7,5. Dẫn X qua Ni nung nóng, thu được hỗn hợp khí Y. Biết $d_{X/Y} = 0,8$. Hiệu suất phản ứng hidro hóa là

- A. 75% B. 50% C. 40% D. 80%

2.XV. Hỗn hợp khí X gồm H_2 và C_2H_4 có tỉ khối so với H_2 là 3,6. Dẫn X qua Ni nung nóng, thu được hỗn hợp khí Y. Biết $d_{X/Y} = 0,9$. Hiệu suất phản ứng hidro hóa là

- A. 60% B. 50% C. 40% D. 80%

3.XV. Hỗn hợp khí X gồm H_2 và C_2H_4 có tỉ khối so với H_2 là 11,4. Dẫn X qua Ni nung nóng, thu được hỗn hợp khí Y. Biết $d_{X/Y} = 0,9$. Hiệu suất phản ứng hidro hóa là

- A. 32% B. 50% C. 40% D. 80%

4.XV. Tiến hành tổng hợp NH_3 từ hỗn hợp X gồm N_2 và H_2 (có tỉ lệ mol tương ứng 1: 3) thu được hỗn hợp Y. Biết $d_{X/Y} = 0,75$. Hiệu suất tổng hợp NH_3 đạt:

- A. 60% B. 50% C. 40% D. 80%

5.XV. Tiến hành tổng hợp NH_3 từ hỗn hợp X gồm N_2 và H_2 (có tỉ lệ mol tương ứng 1: 4) thu được hỗn hợp Y. Biết $d_{X/Y} = 0,75$. Hiệu suất tổng hợp NH_3 là

- A. 60,0% B. 62,5% C. 44,4% D. 66,6%

6.XV. Tiến hành tổng hợp NH_3 từ hỗn hợp X gồm N_2 và H_2 (có tỉ lệ mol tương ứng 1: 2) thu được hỗn hợp Y. Biết $d_{X/Y} = 0,75$. Vậy hiệu suất tổng hợp NH_3 là

- A. 66,67% B. 56,25% C. 22,50% D. 40,00%

7.XV. Tiến hành tổng hợp NH_3 từ hỗn hợp X gồm N_2 và H_2 (có tỉ lệ mol tương ứng 2: 3) thu được hỗn hợp Y. Biết $d_{X/Y} = 0,75$. Vậy hiệu suất tổng hợp NH_3 là

- A. 60,00% B. 30,00% C. 62,50% D. 40,00%

8.XV. Tiến hành tổng hợp NH_3 từ hỗn hợp X gồm N_2 và H_2 (có tỉ lệ mol tương ứng 3: 2) thu được hỗn hợp Y. Biết $d_{X/Y} = 0,75$. Vậy hiệu suất tổng hợp NH_3 là

- A. 66,66% B. 30,00% C. 93,75% D. 45,00%

9.XV. Trong một bình kín dung tích không đổi 1 lít, chứa 5 mol hỗn hợp X gồm N_2 và H_2 (tỉ lệ mol tương ứng 1: 4). Tiến hành phản ứng tổng hợp NH_3 với hỗn hợp X ở $t^\circ\text{C}$ được hỗn hợp Y. Biết $d_{X/Y} = 0,84$. Vậy hằng số cân bằng K_c của phản ứng tổng hợp NH_3 ở $t^\circ\text{C}$ nêu trên là

- A. 0,0486 B. 0,0200 C. 0,0560 D. 0,0846

HƯỚNG DẪN GIẢI

1.XV. Do $M_X = 15$ nên tỉ lệ mol giữa C_2H_4 và H_2 là 1: 1 (tức $k = 1$).

$$\text{Vậy } H\% = 2(1 - d_{X/Y}) = 2(1 - 0,8) = 40\%$$

2.XV. Do $M_X = 7,2$ nên tỉ lệ mol giữa C_2H_4 và H_2 là 1: 4 (tức $k = \frac{1}{4}$)

$$\text{Vậy } H\% = \frac{(1+k)(1-d_{X/Y})}{k} = \frac{(1+\frac{1}{4})(1-0,9)}{\frac{1}{4}} = 50\%$$

3.XV. Do $M_X = 11,4$ nên tỉ lệ mol giữa C_2H_4 và H_2 là 4: 1 (tức $k = 4$)

$$\text{Vậy } H\% = (1+k)(1-d_{X/Y}) = (1+4)(1-0,9) = 50\%$$

4.XV. Vì $k = 3$ nên ta có $H\% = \frac{(1+k)(1-d_{X/Y})}{2} = \frac{(1+3)(1-0,75)}{2} = 50\%$

5.XV. Vì $k = 4 > 3$ nên ta có $H\% = \frac{(1+k)(1-d_{X/Y})}{2} = \frac{(1+4)(1-0,75)}{2} = 62,5\%$

6.XV. Vì $k = 2 < 3$ nên ta có

$$H\% = \frac{3(1+k)(1-d_{X/Y})}{2k} = \frac{3(1+2)(1-0,75)}{2 \cdot 2} = 56,25\%$$

7.XV. Vì $k = 1,5 < 3$ nên ta có

$$H\% = \frac{3(1+k)(1-d_{X/Y})}{2k} = \frac{3(1+1,5)(1-0,75)}{2 \cdot 1,5} = 62,5\%$$

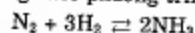
8.XV. Vì $k = \frac{2}{3} < 3$ nên ta có

$$H\% = \frac{3(1+k)(1-d_{X/Y})}{2k} = \frac{3(1+\frac{2}{3})(1-0,75)}{2 \cdot \frac{2}{3}} = 93,75\%$$

9.XV. Vì $k = 4 > 3$ nên ta có

$$H\% = \frac{(1+k)(1-d_{X/Y})}{2} = \frac{(1+4)(1-0,84)}{2} = 0,4 = 40\%$$

Vậy đã có 40% N_2 phản ứng theo phương trình:



Ban đầu 1 mol 4 mol 0 mol

Phản ứng 0,4 mol 1,2 mol 0,8 mol

Lúc cân bằng 0,6 mol 2,8 mol 0,8 mol

Vì $V = 1$ lít nên lúc cân bằng thì $[\text{NH}_3] = 0,8\text{M}$; $[\text{N}_2] = 0,6\text{M}$; $[\text{H}_2] = 2,8\text{M}$

$$\text{Do đó } K_c = \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{N}_2][\text{H}_2]^3} = \frac{0,8^2}{0,6 \cdot 2,8^3} = 0,0486$$

XVI. TÍNH KHỐI LƯỢNG KẾT TỦA XUẤT HIỆN KHI HẤP THỤ HẾT CO_2 VÀO DUNG DỊCH HỖN HỢP GỒM XOH VÀ Y(OH)_2 (X, Y LÀ CÁC KIM LOẠI KIỀM, KIỀM THỔ)

Dạng này xuất hiện đều đặn trong các đề thi tuyển sinh. Cách làm là viết các phương trình ion giữa CO_2 và ion OH^- để tính số mol CO_3^{2-} và HCO_3^- tạo thành (tất nhiên chỉ quan tâm đến số mol CO_3^{2-} vì các muối HCO_3^- đều tan), sau đó so sánh số mol giữa ion Y^{2+} và ion CO_3^{2-} để tìm số mol kết tủa YCO_3 .

Trường hợp này nên dùng công thức giải nhanh sau để tính số mol CO_3^{2-} trước khi so sánh với số mol ion Y^{2+} : $n_{\text{CO}_3^{2-}} = n_{\text{OH}^-} - n_{\text{CO}_2}$

(kiểm chứng điều kiện $n_{\text{CO}_3^{2-}} \leq n_{\text{CO}_2}$.)

Ví dụ 59 (Tuyển sinh 2012)

Sục 4,48 lít khí CO_2 (đktc) vào 1 lít dung dịch hỗn hợp Ba(OH)_2 0,12M và NaOH 0,06M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 19,70 B. 23,64 C. 7,88 D. 13,79

Giải

$$\text{Ta có } \begin{cases} n_{\text{CO}_2} : 0,2 \text{ mol} \\ n_{\text{Ba}^{2+}} : 0,12 \text{ mol} \\ n_{\text{OH}^-} : 0,3 \text{ mol} \end{cases}$$

Công thức giải nhanh cho $n_{\text{CO}_3^{2-}} = n_{\text{OH}^-} - n_{\text{CO}_2}$
 $= 0,3 - 0,2 = 0,1 \text{ mol}$ (thỏa $n_{\text{CO}_3^{2-}} \leq n_{\text{CO}_2}$)

Mà $n_{\text{Ba}^{2+}} = 0,12 \text{ mol}$ nên $n_{\text{kết tủa}} = 0,1 \text{ mol}$ tức $m_{\text{kết tủa}} = 19,7 \text{ gam}$ (chọn A)

Lưu ý

Kiểm chứng điều kiện $n_{\text{CO}_3^{2-}} \leq n_{\text{CO}_2}$ vì nếu OH^- dư thì $n_{\text{CO}_3^{2-}} = n_{\text{CO}_2}$.

Ví dụ 60 (Tuyển sinh 2011)

Hấp thụ hoàn toàn 0,672 lít khí CO_2 (đktc) vào 1 lít dung dịch gồm NaOH 0,025M và $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,0125M, thu được x gam kết tủa. Giá trị của x là
 A. 2,00. B. 0,75. C. 1,00. D. 1,25.

Giải

$$\text{Ta có } \begin{cases} n_{\text{CO}_2} : 0,03 \text{ mol} \\ n_{\text{Ca}^{2+}} : 0,0125 \text{ mol} \\ n_{\text{OH}^-} : 0,05 \text{ mol} \end{cases}$$

Công thức giải nhanh cho $n_{\text{CO}_3^{2-}} = n_{\text{OH}^-} - n_{\text{CO}_2}$
 $= 0,05 - 0,03 = 0,02 \text{ mol}$ (thỏa $n_{\text{CO}_3^{2-}} \leq n_{\text{CO}_2}$)

Mà $n_{\text{Ca}^{2+}} = 0,0125 \text{ mol}$ nên $n_{\text{kết tủa}} = 0,0125 \text{ mol}$ tức $m_{\text{kết tủa}} = 1,25 \text{ gam}$.

Ví dụ 61

Hấp thụ hoàn toàn 3,92 lít khí CO_2 (đktc) vào 0,12 lít dung dịch hỗn hợp gồm NaOH 2M và $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 1M thu được x gam kết tủa. Giá trị của x là
 A. 23,64. B. 29,55. C. 19,7. D. 39,4.

Giải

$$\text{Ta có } \begin{cases} n_{\text{CO}_2} : 0,175 \text{ mol} \\ n_{\text{Ba}^{2+}} : 0,12 \text{ mol} \\ n_{\text{OH}^-} : 0,44 \text{ mol} \end{cases}$$

Công thức giải nhanh cho $n_{\text{CO}_3^{2-}} = n_{\text{OH}^-} - n_{\text{CO}_2} = 0,44 - 0,175 = 0,265 \text{ mol}$
 (không thỏa $n_{\text{CO}_3^{2-}} \leq n_{\text{CO}_2}$, loại).

Vì $k = \frac{n_{\text{OH}^-}}{n_{\text{CO}_2}} = \frac{0,44}{0,175} = 2,5 > 2$ nên OH^- dư, vậy $n_{\text{CO}_3^{2-}} = n_{\text{CO}_2} = 0,175 \text{ mol}$

Mà $n_{\text{Ba}^{2+}} = 0,12 \text{ mol}$ nên $n_{\text{kết tủa}} = 0,12 \text{ mol}$ tức $m_{\text{kết tủa}} = 23,64 \text{ gam}$ (chọn A)

Nhận xét

+ Khi dùng công thức giải nhanh $n_{\text{CO}_3^{2-}} = n_{\text{OH}^-} - n_{\text{CO}_2}$, thay vì dùng điều kiện kiểm chứng $n_{\text{CO}_3^{2-}} \leq n_{\text{CO}_2}$, có thể dùng điều kiện áp dụng là

$$k = \frac{n_{\text{OH}^-}}{n_{\text{CO}_2}} \leq 2$$

+ Khi OH^- dư thì chỉ tạo CO_3^{2-} nên bảo toàn C cho $n_{\text{CO}_3^{2-}} = n_{\text{CO}_2}$.

+ Khi cho SO_2 tác dụng với dung dịch hỗn hợp gồm NaOH và $\text{Ba}(\text{OH})_2$ hoặc $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ta cũng giải tương tự như trên.

Ví dụ: Hấp thụ hoàn toàn 3,36 lít khí SO_2 (đktc) vào 0,07 lít dung dịch hỗn hợp gồm NaOH 2M và $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 1M thu được x gam kết tủa. Giá trị của x là
 A. 15,19. B. 21,70. C. 28,21. D. 39,40.

Giải

$$\text{Ta có } \begin{cases} n_{\text{SO}_2} : 0,15 \text{ mol} \\ n_{\text{Ba}^{2+}} : 0,07 \text{ mol} \\ n_{\text{OH}^-} : 0,28 \text{ mol} \end{cases}$$

Công thức giải nhanh cho $n_{\text{SO}_3^{2-}} = n_{\text{OH}^-} - n_{\text{SO}_2} = 0,28 - 0,15 = 0,13 \text{ mol}$

Mà $n_{\text{Ba}^{2+}} = 0,07 \text{ mol}$ nên $n_1 = n_{\text{BaSO}_3} = 0,07 \text{ mol}$ tức $m_1 = 15,19 \text{ gam}$ (chọn A)

Ví dụ 62 (Tuyển sinh 2012)

Hấp thụ hoàn toàn 0,336 lít khí CO_2 (đktc) vào 200ml dung dịch gồm NaOH 0,1M và KOH 0,1M thu được dung dịch X. Cô cạn toàn bộ dung dịch thu được bao nhiêu gam chất rắn khan?

A. 2,44 gam B. 2,22 gam C. 2,31 gam D. 2,58 gam

Vì $n_{\text{ket tủa}} = 0,1 \text{ mol}$; $n_{\text{Ba}^{2+}} = 0,14 \text{ mol}$ nên ta phải có $n_{\text{CO}_3^{2-}} = 0,1 \text{ mol}$.

Khi CO_2 hấp thụ là cực đại thì phải tạo cả HCO_3^- và $0,1 \text{ mol CO}_3^{2-}$. Vậy công thức giải nhanh cho $n_{\text{CO}_3^{2-}} = n_{\text{OH}^-} - n_{\text{CO}_2} \Leftrightarrow n_{\text{CO}_2} = n_{\text{OH}^-} - n_{\text{CO}_3^{2-}}$

$$\Leftrightarrow n_{\text{CO}_2} = 0,48 - 0,1 = 0,38 \text{ mol tức } V = 8,512 \text{ lít.}$$

Lưu ý: Khi $V = 2,24 \text{ lít}$, kết tủa cũng xuất hiện $19,7 \text{ gam}$ nhưng ta chỉ chọn giá trị cực đại $V = 8,512 \text{ lít}$.

3.XVI. Ta có
$$\begin{cases} n_{\text{CO}_2} : 0,35 \text{ mol} \\ n_{\text{Ba}^{2+}} : 0,16 \text{ mol} \\ n_{\text{OH}^-} : 0,64 \text{ mol} \end{cases}$$

Công thức giải nhanh cho $n_{\text{CO}_3^{2-}} = n_{\text{OH}^-} - n_{\text{CO}_2}$
 $= 0,64 - 0,35 = 0,29 \text{ mol (thỏa } n_{\text{CO}_3^{2-}} \leq n_{\text{CO}_2})$

Mà $n_{\text{Ba}^{2+}} = 0,16 \text{ mol}$ nên $n_{\text{ket tủa}} = 0,16 \text{ mol}$ tức $m_{\text{ket tủa}} = 197.0,16 = 31,52 \text{ gam}$.

4.XVI. Ta có
$$\begin{cases} n_{\text{CO}_2} : 0,35 \text{ mol} \\ n_{\text{Ba}^{2+}} : 0,08 \text{ mol} \\ n_{\text{OH}^-} : 0,4 \text{ mol} \end{cases}$$

Công thức giải nhanh cho $n_{\text{CO}_3^{2-}} = n_{\text{OH}^-} - n_{\text{CO}_2}$
 $= 0,4 - 0,35 = 0,05 \text{ mol (thỏa } n_{\text{CO}_3^{2-}} \leq n_{\text{CO}_2})$

Mà $n_{\text{Ba}^{2+}} = 0,16 \text{ mol}$ nên $n_{\text{ket tủa}} = 0,05 \text{ mol}$ tức $m_{\text{ket tủa}} = 197.0,05 = 9,85 \text{ gam}$.

5.XVI. Ta có
$$\begin{cases} n_{\text{CO}_2} : 0,45 \text{ mol} \\ n_{\text{Ca}^{2+}} : 0,15 \text{ mol} \\ n_{\text{OH}^-} : 0,65 \text{ mol} \end{cases}$$

Công thức giải nhanh cho $n_{\text{CO}_3^{2-}} = n_{\text{OH}^-} - n_{\text{CO}_2}$
 $= 0,65 - 0,45 = 0,2 \text{ mol (thỏa } n_{\text{CO}_3^{2-}} \leq n_{\text{CO}_2})$

Mà $n_{\text{Ca}^{2+}} = 0,15 \text{ mol}$ nên $n_{\text{ket tủa}} = 0,15 \text{ mol}$ tức $m_{\text{ket tủa}} = 100.0,15 = 15 \text{ gam}$.

6.XVI. Ta có
$$\begin{cases} n_{\text{SO}_2} : 0,36 \text{ mol} \\ n_{\text{Ba}^{2+}} : 0,08 \text{ mol} \\ n_{\text{OH}^-} : 0,4 \text{ mol} \end{cases}$$

Công thức giải nhanh cho $n_{\text{SO}_3^{2-}} = n_{\text{OH}^-} - n_{\text{SO}_2}$

$$= 0,4 - 0,36 = 0,04 \text{ mol (thỏa } n_{\text{SO}_3^{2-}} \leq n_{\text{SO}_2})$$

Mà $n_{\text{Ba}^{2+}} = 0,08 \text{ mol}$ nên $n_{\text{ket tủa}} = 0,04 \text{ mol}$ tức $m_{\text{ket tủa}} = 217.0,04 = 8,68 \text{ gam}$.

7.XVI. Ta có
$$\begin{cases} n_{\text{ket tủa}} : 0,1 \text{ mol} \\ n_{\text{Ba}^{2+}} : 0,15 \text{ mol} \\ n_{\text{OH}^-} : 0,4 \text{ mol} \end{cases}$$

Vì $n_{\text{ket tủa}} = 0,1 \text{ mol}$, còn $n_{\text{Ba}^{2+}} = 0,15 \text{ mol}$ nên ta phải có $n_{\text{SO}_3^{2-}} = 0,1 \text{ mol}$.

Theo đề khi cho NaOH vào dung dịch Y lại có kết tủa nữa chứng tỏ đã có sự tạo 2 muối. Vậy công thức giải nhanh cho:

$$n_{\text{SO}_3^{2-}} = n_{\text{OH}^-} - n_{\text{SO}_2} \Leftrightarrow n_{\text{SO}_2} = n_{\text{OH}^-} - n_{\text{SO}_3^{2-}}$$

$$\Leftrightarrow n_{\text{SO}_2} = 0,4 - 0,1 = 0,3 \text{ mol}$$

Do $n_{\text{SO}_2} = 0,3 \text{ mol}$ nên bảo toàn S cho $n_{\text{FeS}_2} = 0,15 \text{ mol}$.

Vậy $m_{\text{FeS}_2} = 120.0,15 = 18 \text{ g}$

XVII. TOÁN VỀ CO_2 SỤC VÀO DUNG DỊCH HỖN HỢP GỒM NaOH VÀ Na_2CO_3

Dạng này không nên viết các phương trình phản ứng xảy ra vì sẽ khá nườm rườ. Hãy lập ngay hệ phương trình toán học dựa theo bảo toàn nguyên tố C và Na sẽ nhanh chóng tìm được kết quả.

Ví dụ 63

Hấp thụ hết $x \text{ mol CO}_2$ vào 400 ml dung dịch hỗn hợp gồm $\text{NaOH } 1 \text{ M}$ và $\text{Na}_2\text{CO}_3 \text{ } 0,75 \text{ M}$ được dung dịch X. Cho toàn bộ X tác dụng với dung dịch CaCl_2 dư được 45 gam kết tủa. Giá trị x là

- A. 0,20 B. 0,25 C. 0,40 D. 0,15

Giải

Gọi a là số mol NaHCO_3 trong dung dịch X. Theo đề, Na_2CO_3 trong dung dịch X chiếm $0,45 \text{ mol}$. Bảo toàn C và Na cho ta hệ:

$$\begin{cases} x + 0,3 = a + 0,45 \\ a + 0,45.2 = 0,4 + 2.0,3 = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,1 \\ x = 0,25 \text{ (chọn B)} \end{cases}$$

Ví dụ 64

Hấp thụ hết 6,72 lít CO_2 (đktc) vào 400ml dung dịch hỗn hợp gồm NaOH 0,5M và Na_2CO_3 x mol/l được dung dịch X chứa 39,96 gam hỗn hợp muối.

Giá trị x là

- A. 0,2 B. 0,3 C. 0,4 D. 0,5

Giải

Gọi a, b là số mol NaHCO_3 và Na_2CO_3 trong dung dịch X. Bảo toàn C và Na cho ta hệ:

$$\begin{cases} 84a + 106b = 39,96 \\ 0,3 + 0,4x = a + b \\ 0,2 + 0,8x = a + 2b \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,4 \\ b = 0,06 \\ x = 0,4 \text{ (chọn C)} \end{cases}$$

Ví dụ 65 (Tuyển sinh 2011)

Hấp thụ hoàn toàn 2,24 lít (đktc) CO_2 vào 100ml dung dịch gồm K_2CO_3 0,2M và KOH x mol/lit. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn được dung dịch Y. Cho toàn bộ Y tác dụng với dung dịch BaCl_2 dư được 11,82 gam kết tủa. Giá trị x là

- A. 1,0 B. 1,4 C. 1,2 D. 1,6

Giải

Số mol $\text{CO}_2 = 0,1$; số mol $\text{K}_2\text{CO}_3 = 0,02$

Số mol KOH = 0,1x; số mol $\text{BaCO}_3 = 0,06$ mol

Theo đề, dung dịch Y gồm 0,06 mol K_2CO_3 và y mol KHCO_3 . Bảo toàn C và K cho ta hệ:

$$\begin{cases} 0,06 + y = 0,1 + 0,02 = 0,12 \\ 0,12 + y = 0,04 + 0,1x \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1,4 \text{ (chọn B)} \\ y = 0,06 \end{cases}$$

BÀI TẬP ÁP DỤNG**1.XVII. (Tuyển sinh 2010)**

Cho dung dịch $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ lần lượt vào các dung dịch: CaCl_2 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, NaOH, Na_2CO_3 , KHSO_4 , Na_2SO_4 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, H_2SO_4 , HCl. Số trường hợp có kết tủa là

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

2.XVII. Sục CO_2 vào dung dịch hỗn hợp gồm NaOH và Na_2CO_3 được dung dịch X. Chia X làm 2 phần bằng nhau

- Cho dung dịch BaCl_2 dư vào phần 1 được m gam kết tủa
 - Cho dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ dư vào phần 2 được m' gam kết tủa
- Biết $m' > m$, vậy dung dịch X chứa

- A. chỉ NaHCO_3 B. chỉ Na_2CO_3
 C. cả NaHCO_3 và Na_2CO_3 D. cả NaOH và Na_2CO_3

3.XVII. Sục 6,72 lít CO_2 (đktc) vào dung dịch hỗn hợp gồm x mol NaOH và y mol Na_2CO_3 được dung dịch X. Cho dung dịch BaCl_2 dư vào X được 19,7 gam kết tủa, còn nếu cho dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ dư vào X được 78,8 gam kết tủa

- Giá trị x, y lần lượt là
 A. 0,3 và 0,1 B. 0,1 và 0,3
 C. 0,2 và 0,3 D. 0,2 và 0,1

4.XVII. Sục 11,2 lít CO_2 (đktc) vào dung dịch hỗn hợp gồm x mol NaOH và y mol Na_2CO_3 được dung dịch X. Cho dung dịch BaCl_2 dư vào X được 19,7 gam kết tủa. Cũng cho dung dịch BaCl_2 dư vào X nhưng đun nóng lại được 39,4 gam kết tủa. Giá trị x, y lần lượt là

- A. 0,40 và 0,20 B. 0,20 và 0,40
 C. 0,20 và 0,20 D. 0,25 và 0,20

5.XVII. Hấp thụ hết x mol CO_2 vào 200ml dung dịch hỗn hợp gồm NaOH 1M và Na_2CO_3 0,75M được dung dịch X. Cho toàn bộ X tác dụng với dung dịch BaCl_2 dư được 44,325 gam kết tủa. Giá trị x là

- A. 0,200 B. 0,125 C. 0,140 D. 0,150

6.XVII. Hấp thụ hết 3,36 lít CO_2 (đktc) vào 200ml dung dịch hỗn hợp gồm NaOH 0,5M và Na_2CO_3 x mol/l được dung dịch X. Cho toàn bộ X tác dụng với dung dịch CaCl_2 dư được 3 gam kết tủa. Giá trị x là

- A. 0,2 B. 0,3 C. 0,4 D. 0,5

7.XVII. Hấp thụ hết 4,48 lít CO_2 (đktc) vào dung dịch hỗn hợp gồm x mol KOH và y mol K_2CO_3 được dung dịch X chứa 43,8 gam hỗn hợp muối. Mặt khác cho toàn bộ X tác dụng với dung dịch HCl dư được 8,96 lít CO_2 (đktc). Giá trị x, y lần lượt là

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

8.XVII. Hấp thụ hết 2,24 lít CO_2 (đktc) vào dung dịch hỗn hợp gồm x mol NaOH và y mol Na_2CO_3 được dung dịch X chứa 17,9 gam hỗn hợp muối. Mặt khác cho toàn bộ X tác dụng với dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dư được 20 gam kết tủa. Giá trị x; y lần lượt là

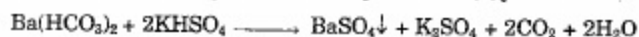
- A. 0,12 và 0,12 B. 0,05 và 0,20 C. 0,05 và 0,10 D. 0,15 và 0,05

- 9.XVII. Hấp thụ hết 5,6 lít CO_2 (đktc) vào dung dịch hỗn hợp gồm x mol NaOH và y mol Na_2CO_3 được dung dịch X chứa 44,75 gam chất tan. Mặt khác cho toàn bộ X tác dụng với dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ dư được 98,5 gam kết tủa. Giá trị x, y lần lượt là
- A. 0,125 và 0,250 B. 0,250 và 0,200
C. 0,125 và 0,250 D. 0,150 và 0,150

- 10.XVII. Hấp thụ hết 2,24 lít CO_2 (đktc) vào dung dịch hỗn hợp gồm x mol KOH và y mol K_2CO_3 được dung dịch X chứa 21,9 gam chất tan. Mặt khác cho toàn bộ X tác dụng với dung dịch HCl dư được 4,48 lít CO_2 (đktc). Giá trị x, y lần lượt là
- A. 0,12 và 0,10 B. 0,05 và 0,20 C. 0,05 và 0,10 D. 0,10 và 0,10

HƯỚNG DẪN GIẢI

- 1.XVII. Có 6 phản ứng tạo kết tủa sau:



- 2.XVII. + Loại A vì nếu X chỉ chứa NaHCO_3 thì $m = 0$.
+ Loại B vì nếu X chỉ chứa Na_2CO_3 thì $m = m'$.
+ Loại D vì nếu X chứa cả NaOH và Na_2CO_3 thì $m = m'$.
Vậy chọn C.

- 3.XVII. Vì X tác dụng với dung dịch BaCl_2 dư hoặc dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ dư đều tạo kết tủa nhưng với khối lượng khác nhau chứng tỏ X chứa đồng thời Na_2CO_3 và NaHCO_3 .
Theo đề thì số mol kết tủa ở thí nghiệm 1 = 0,1 và số mol kết tủa ở thí nghiệm 2 = 0,4 nên X phải chứa 0,1 mol Na_2CO_3 và $(0,4 - 0,1) = 0,3$ mol NaHCO_3 .

Chú ý số mol $\text{CO}_2 = 0,3$, bảo toàn Na và C cho ta hệ:

$$\begin{cases} x + 2y = 0,2 + 0,3 = 0,5 \\ 0,3 + y = 0,3 + 0,1 = 0,4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0,3 \\ y = 0,1 \end{cases}$$

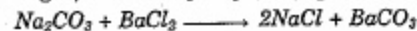
Lưu ý

Khi cho dung dịch X chứa cả Na_2CO_3 và NaHCO_3 tác dụng với dung dịch BaCl_2 dư và $\text{Ba}(\text{OH})_2$ dư tạo lần lượt a và b mol kết tủa thì:

Số mol Na_2CO_3 trong X = a

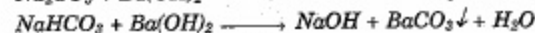
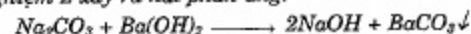
Số mol NaHCO_3 trong X = b - a

Thật vậy ở thí nghiệm 1 chỉ xảy ra phản ứng:



nên $n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = a$.

Còn ở thí nghiệm 2 xảy ra hai phản ứng:



nên $n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} + n_{\text{NaHCO}_3} = b \Leftrightarrow n_{\text{NaHCO}_3} = b - a$.

- 4.XVII. Vì X tác dụng với dung dịch BaCl_2 dư có đun và không đun tạo các lượng kết tủa khác nhau, chứng tỏ X chứa cả Na_2CO_3 và NaHCO_3 .
Vì thí nghiệm 1 tạo 0,1 mol kết tủa chứng tỏ X chứa 0,1 mol Na_2CO_3 .
V i thí nghiệm 2 tạo 0,4 mol kết tủa chứng tỏ X cũng chứa $2(0,4 - 0,1) = 0,6$ mol NaHCO_3 .

Chú ý số mol $\text{CO}_2 = 0,5$, bảo toàn Na và C cho ta hệ:

$$\begin{cases} x + 2y = 0,2 + 0,6 = 0,8 \\ 0,5 + y = 0,1 + 0,6 = 0,7 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0,4 \\ y = 0,2 \end{cases}$$

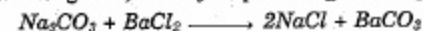
Lưu ý

Khi cho dung dịch X chứa cả Na_2CO_3 và NaHCO_3 tác dụng với dung dịch BaCl_2 dư không đun và có đun tạo lần lượt a và b mol kết tủa thì:

Số mol Na_2CO_3 trong X = a

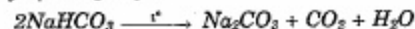
Số mol NaHCO_3 trong X = $2(b - a)$

Thật vậy khi không đun, chỉ xảy ra phản ứng của Na_2CO_3 với BaCl_2 :



nên $n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = a$.

Còn khi có đun, sẽ xuất hiện thêm một lượng kết tủa do NaHCO_3 đun nóng bị phân hủy tạo Na_2CO_3 :



nên $n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} + \frac{1}{2}n_{\text{NaHCO}_3} = b \Leftrightarrow n_{\text{NaHCO}_3} = 2(b - a)$

- 5.XVII. Ta có số mol $\text{NaOH} = 0,2$; số mol Na_2CO_3 ban đầu = 0,15; số mol Na_2CO_3 trong dung dịch X = $\frac{44,325}{197} = 0,225$.

Giả sử X gồm 0,225 mol Na_2CO_3 và y mol NaHCO_3 . Bảo toàn Na và C cho:

$$\begin{cases} 0,225 \cdot 2 + y = 0,2 + 0,15 \cdot 2 = 0,5 \\ x + 0,15 = 0,225 + y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0,125 \\ y = 0,05 \end{cases}$$

6.XVII. Ta có số mol CO_2 = 0,15; số mol NaOH = 0,1; số mol Na_2CO_3 ban đầu = 0,2x; số mol Na_2CO_3 trong dung dịch X = 0,03.

Giả sử X gồm 0,03 mol Na_2CO_3 và y mol NaHCO_3 . Bảo toàn Na và C cho:

$$\begin{cases} 0,1 + 2 \cdot 0,2x = 2 \cdot 0,03 + y \\ 0,15 + 0,2x = 0,03 + y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0,4 \\ y = 0,2 \end{cases}$$

7.XVII. Ta có số mol CO_2 lúc đầu = 0,2; số mol CO_2 lúc sau = 0,4.

Giả sử X gồm a mol K_2CO_3 và b mol KHCO_3 . Bảo toàn K và C cho:

$$\begin{cases} 138a + 100b = 43,8 \\ x + 2y = 2a + b \\ 0,2 + y = a + b \\ a + b = 0,4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,1 \\ b = 0,3 \\ x = 0,1 \\ y = 0,2 \end{cases}$$

8.XVII. Ta có số mol CO_2 = 0,1; số mol kết tủa = 0,2.

Giả sử X gồm a mol Na_2CO_3 và b mol NaHCO_3 . Bảo toàn Na và C cho:

$$\begin{cases} 106a + 84b = 17,9 \\ a + b = 0,2 \\ x + 2y = 2a + b \\ 0,1 + y = a + b \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,05 \\ b = 0,15 \\ x = 0,05 \\ y = 0,1 \end{cases}$$

9.XVII. Ta có số mol CO_2 = 0,25; số mol kết tủa = 0,5.

Giả sử X gồm a mol Na_2CO_3 và b mol NaHCO_3 . Bảo toàn Na và C cho:

$$\begin{cases} 106a + 84b = 44,75 \\ x + 2y = 2a + b \\ a + b = 0,5 \\ 0,25 + y = 0,5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,125 \\ b = 0,375 \\ x = 0,125 \\ y = 0,25 \end{cases}$$

10.XVII. Ta có số mol CO_2 lần đầu = 0,1; số mol CO_2 lần sau = 0,2.

Giả sử X gồm a mol K_2CO_3 và b mol KHCO_3 . Bảo toàn K và C cho:

$$\begin{cases} 138a + 100b = 21,9 \\ a + b = 0,2 \\ x + 2y = 2a + b \\ 0,1 + y = a + b \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,05 \\ b = 0,15 \\ x = 0,05 \\ y = 0,1 \end{cases}$$

XVIII.

TOÁN VỀ HỖN HỢP GỒM NHIỀU CHẤT HỮU CƠ CÙNG CỠ KHẢ NĂNG PHẢN ỨNG NHƯ NHAU TRONG CÁC PHẢN ỨNG HÓA HỌC.

Đây là dạng toán mà hỗn hợp thường gồm từ 4 chất hữu cơ trở lên, và nhờ là chúng cùng có khả năng phản ứng như nhau khi tham gia các phản ứng hóa học trong bài. Ví dụ đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X gồm 5 axit cacboxylic, sau đó cho hỗn hợp X này tác dụng tiếp với NaHCO_3 ; Hiđro hóa hỗn hợp Y gồm 6 anđehit no, sau đó cho hỗn hợp Y này tác dụng tiếp với lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 hoặc tiếp tục đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp Y ...

Dạng này học sinh cần chú ý:

+ Nếu hỗn hợp gồm các chất hữu cơ có cùng nhóm chức: dùng định luật bảo toàn nguyên tố oxi.

+ Nếu hỗn hợp gồm các chất hữu cơ không cùng dãy đồng đẳng: dùng công thức trung bình.

+ Nếu hỗn hợp gồm các chất hữu cơ có cùng công thức đơn giản nhất và một chất không cùng công thức đơn giản nhất: gọi a, b, c, d ... lần lượt là số mol các chất và lập hệ phương trình toán học.

Ví dụ 66 (Tuyển sinh 2012)

Hỗn hợp X gồm axit fomic, axit acrylic, axit oxalic và axit axetic. Cho m gam X phản ứng hết với dung dịch NaHCO_3 thu được 1,344 lít CO_2 (đktc). Đốt cháy hoàn toàn m gam X cần 2,016 lít O_2 (đktc), thu được 4,84 gam CO_2 và a gam H_2O . Giá trị của a là

- A. 1,62. B. 1,80. C. 3,60. D. 1,44.

Giải

Gọi a, b, c, d lần lượt là số mol 4 axit nêu trên.

Ta có số mol $\text{CO}_2 = a + b + 2c + d = 0,06 \Leftrightarrow 2a + 2b + 4c + 2d = 0,12$

Bảo toàn oxi cho $2a + 2b + 4c + 2d + 2 \cdot 0,09 = 2 \cdot 0,11 + \frac{a}{18} \Leftrightarrow a = 1,44$

Lưu ý

+ Axit đơn chức tác dụng hết với NaHCO_3 giải phóng CO_2 theo tỉ lệ mol 1:1; axit nhị chức giải phóng CO_2 theo tỉ lệ mol 1:2.

+ Dù hỗn hợp X có thêm các axit cacboxylic khác như axit propionic, axit butyric, axit malonic ..., kết quả vẫn là $a = 1,44$.

Ví dụ 67

Hỗn hợp X gồm anđehit acrylic, anđehit propionic, anđehit axetic, anđehit oxalic và anđehit malonic. Cho m gam X phản ứng hết với lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 thu được 54 gam bạc. Đốt cháy hoàn toàn m gam X cần 20,16 lít O_2 (đktc), thu được 33 gam CO_2 và a mol H_2O . Giá trị của a là

- A. 0,65. B. 0,80. C. 0,85. D. 0,55.

Giải

Gọi a, b, c, d, e lần lượt là số mol 5 anđehit nêu trên.

$$\text{Ta có } n_{\text{Ag}} = 2a + 2b + 2c + 4d + 4e = 0,5 \Leftrightarrow a + b + c + 2d + 2e = 0,25$$

$$\text{Bảo toàn oxi cho } a + b + c + 2d + 2e + 2 \cdot 0,9 = 2 \cdot 0,75 + a \Leftrightarrow a = 0,55$$

Nhận xét

Nếu X chứa anđehit fomic, bài toán sẽ không có đáp số vì bảo toàn oxi khi đó không thành công, do số mol Ag sinh ra ở phản ứng tráng gương không còn gấp đôi số mol nguyên tử oxi trong hỗn hợp.

Ví dụ 68

Hidro hóa hoàn toàn hỗn hợp X gồm anđehit fomic, anđehit propionic, anđehit axetic, anđehit oxalic và anđehit malonic cần vừa đủ 11,2 lít H_2 (đktc), sau phản ứng thu được hỗn hợp ancol Y. Đốt cháy hoàn toàn Y cần thêm m gam. Giá trị của m là

- A. 0,65. B. 0,90. C. 0,85. D. 0,55.

Giải

Gọi a, b, c, d, e lần lượt là số mol 5 anđehit nêu trên.

$$\text{Ta có } n_{\text{H}_2} = a + b + c + 2d + 2e = 0,5 \text{ mol.}$$

$$\text{Bảo toàn oxi cho } a + b + c + 2d + 2e + 2 \cdot 0,8 = 2 \cdot 0,6 + a \Leftrightarrow a = 0,9$$

Lưu ý

+ Anđehit đơn chức no tác dụng với H_2 theo tỉ lệ mol 1:1. Anđehit nhị chức no tác dụng với H_2 theo tỉ lệ mol 1:2.

+ Do bảo toàn oxi nên số mol nguyên tử oxi trong hỗn hợp X phải bằng số mol nguyên tử oxi trong hỗn hợp Y.

+ Bài toán sẽ không giải được nếu hỗn hợp X có lẫn một anđehit chưa no như anđehit acrylic ...

Ví dụ 69 (Tuyển sinh 2011)

Đốt cháy hoàn toàn 3,42 gam hỗn hợp gồm axit acrylic, vinyl axetat, methyl acrylat và axit oleic, rồi hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào dung dịch Ca(OH)_2 (dư). Sau phản ứng thu được 18 gam kết tủa và dung dịch X. Khối lượng X so với khối lượng dung dịch Ca(OH)_2 ban đầu đã thay đổi như thế nào?

- A. Tăng 2,70 gam. B. Giảm 7,74 gam.
C. Tăng 7,92 gam. D. Giảm 7,38 gam.

Giải

Vì cả 4 chất đều có công thức chung là $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{O}_2$ nên gọi công thức trung bình 4 chất trên là $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{O}_2$ (a mol). Ta có hệ:

$$\begin{cases} a(14n + 30) = 3,42 \\ a_n = 0,18 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,03 \\ n = 6 \end{cases}$$

$$\text{Để ý rằng số mol } \text{H}_2\text{O} = \text{số mol } \text{CO}_2 - \text{số mol hỗn hợp} = 0,18 - 0,03 = 0,15$$

$$\text{Do đó } m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}} = 0,18 \cdot 44 + 0,15 \cdot 18 = 10,62 \text{ gam} < m_{\text{bắt đầu}} = 18 \text{ gam,}$$

vậy khối lượng dung dịch giảm $(18 - 10,62) = 7,38 \text{ gam}$ (chọn D)

Ví dụ 70 (Tuyển sinh 2011)

Hỗn hợp khí X gồm etilen, metan, propin và vinylaxetilen có tỉ khối so với H_2 là 17. Đốt cháy hoàn toàn 0,05 mol hỗn hợp X rồi hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào bình dung dịch Ca(OH)_2 (dư) thì khối lượng bình tăng thêm m gam. Giá trị của m là:

- A. 5,85 B. 3,39 C. 6,6 D. 7,3

Giải

Đặt công thức trung bình 4 hidrocarbon là C_xH_y .

Vì $M_X = 34$ nên $12x + y = 34 \Leftrightarrow x = 2,5$. Vậy công thức trung bình của hỗn hợp là $\text{C}_{2,5}\text{H}_4$.

$$\text{Từ đó dễ thấy } n_{\text{CO}_2} = 0,05 \cdot 2,5 = 0,125 \text{ mol và } n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,05 \cdot 2 = 0,1 \text{ mol.}$$

$$\text{Vậy } m_{\text{bình tăng}} = m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}} = 44 \cdot 0,125 + 18 \cdot 0,1 = 7,3 \text{ gam (chọn D)}$$

Ví dụ 71

Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp hơi X gồm HCHO , CH_3CHO , $\text{CH}_3\text{CH(OH)COOH}$, $\text{CH}_3\text{CH(OH)CH(OH)COOH}$ và $\text{CH}_2=\text{CHCOOH}$ thu được 61,6 gam CO_2 và 22,5 gam H_2O . Vậy % khối lượng $\text{CH}_2=\text{CHCOOH}$ trong X là

- A. 50,0% B. 33,3% C. 66,7% D. 27,48%

Giải

Gọi a, b, c, d, e lần lượt là số mol 5 chất trên, ta có hệ:

$$\begin{cases} a + 2b + 3c + 4d + 3e = \frac{61,6}{44} = 1,4 \\ a + 2b + 3c + 4d + 2e = \frac{22,5}{18} = 1,25 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} e = 0,15 \\ a + 2b + 3c + 4d = 0,95 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} \text{Vậy } \% \text{CH}_2=\text{CHCOOH} &= \frac{72e}{30a + 60b + 90c + 120d + 72e} \\ &= \frac{72e}{30(a + 2b + 3c + 4d) + 72e} = \frac{72 \cdot 0,15}{30 \cdot 0,95 + 72 \cdot 0,15} \\ &= 27,48\% \end{aligned}$$

Ví dụ 72

Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp khí và hơi X gồm C_2H_2 , C_4H_4 , C_6H_6 , C_8H_8 và C_5H_{10} thu được 61,6 gam CO_2 và 18 gam H_2O . Vậy % khối lượng C_5H_{10} trong X là

- A. 38,09% B. 33,33% C. 66,67% D. 44,68%

Giải

Gọi a, b, c, d, e lần lượt là số mol 5 chất trên, ta có hệ:

$$\begin{cases} 2a + 4b + 6c + 8d + 5e = \frac{61,6}{44} = 1,4 \\ a + 2b + 3c + 4d + 5e = \frac{18}{18} = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} e = 0,12 \\ a + 2b + 3c + 4d = 0,4 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} \text{Vậy } \% \text{C}_5\text{H}_{10} &= \frac{70e}{26a + 52b + 78c + 104d + 70e} = \frac{70e}{26(a + 2b + 3c + 4d) + 70e} \\ &= \frac{0,12 \cdot 70}{26 \cdot 0,4 + 70 \cdot 0,12} = 44,68\% \end{aligned}$$

BÀI TẬP ÁP DỤNG

- 1.XVIII. Hỗn hợp X gồm andehit acrylic, andehit propionic, andehit axetic, andehit oxalic và andehit adipic. Cho một lượng X phản ứng hết với lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 thu được 27 gam bạc. Đốt cháy hoàn toàn cùng lượng X trên cần V lít O_2 (đktc), thu được 14,3 gam CO_2 và 4,95 gam H_2O . Giá trị của V là
- A. 8,96. B. 7,84. C. 6,72. D. 8,40.

- 2.XVIII. Hỗn hợp X gồm andehit acrylic, andehit propionic, andehit axetic và andehit oxalic. Cho m gam X phản ứng hết với lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 thu được 86,4 gam bạc. Đốt cháy hoàn toàn m gam X thu được 41,8 gam CO_2 và 12,6 gam H_2O . Giá trị của m là
- A. 19,2 B. 22,2. C. 18,6. D. 21,8.

- 3.XVIII. Hỗn hợp X gồm axit fomic, axit axetic, axit propionic, axit acrylic và axit oxalic. Cho m gam X phản ứng hết với dung dịch NaHCO_3 thu được 2,016 lít CO_2 (đktc). Đốt cháy hoàn toàn m gam X thu được 7,26 gam CO_2 và 2,16 gam H_2O . Giá trị của m là
- A. 5,10. B. 4,80. C. 5,60. D. 4,44.

- 4.XVIII. Hidro hóa hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm andehit fomic, andehit propionic, andehit axetic và andehit oxalic cần vừa đủ 6,72 lít H_2 (đktc). Đốt cháy hoàn toàn cùng m gam hỗn hợp X trên thu được 15,84 gam CO_2 và 5,4 gam H_2O . Giá trị của m là
- A. 9,72. B. 8,88. C. 12,6. D. 11,2.

- 5.XVIII. Hidro hóa hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm andehit fomic, andehit propionic, andehit axetic, andehit oxalic và andehit malonic cần vừa đủ 5,6 lít H_2 (đktc), sau phản ứng thu được hỗn hợp ancol Y. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp ancol Y thu được 13,2 gam CO_2 và 8,1 gam H_2O . Giá trị của m là
- A. 8,0 B. 8,8. C. 12,2. D. 7,2.

- 6.XVIII. Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp gồm axit acrylic, axit metacrylic, vinyl axetat, anlyl propionat, metyl acrylat và axit oleic, rồi hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào dung dịch Ca(OH)_2 (dư). Sau phản ứng thấy khối lượng dung dịch giảm 3,69 gam và xuất hiện 9 gam kết tủa. Giá trị m là
- A. 1,71 B. 2,72. C. 1,80 D. 2,10.

- 7.XVIII. Đốt cháy hoàn toàn 8,55 gam hỗn hợp gồm axit acrylic, vinyl axetat, anlyl propionat, metyl acrylat và axit oleic cần vừa đủ x mol O_2 . Hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào dung dịch Ca(OH)_2 dư thấy 45 gam kết tủa. Giá trị x là
- A. 0,5625 B. 0,3375. C. 0,4875. D. 0,6000.

- 8.XVIII. Đốt cháy hoàn toàn 0,01 mol hỗn hợp khí và hơi X gồm etan, propan, buta-1,3-đien và benzen có tỉ khối so với H_2 là 25,5 rồi hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào 2 lít dung dịch Ca(OH)_2 0,01M thì thu được bao nhiêu gam kết tủa?
- A. 0,250 B. 0,300 C. 1,125 D. 0,375

$$\text{Vậy ta có hệ: } \begin{cases} a(14n + 32) = 8,55 \\ an = 0,045 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,075 \\ n = 6 \end{cases}$$

$$\text{Do đó } x = \left(\frac{3n-3}{2}\right)a = 0,5625$$

8.XVIII. Đặt công thức trung bình hỗn hợp X là C_xH_y .

$$\text{Ta có } 12x + 6 = 51 \Leftrightarrow x = \frac{45}{12} = 3,75. \text{ Vậy hỗn hợp X có công thức } C_{3,75}H_6$$

Như vậy số mol CO_2 thu được = $0,01.3,75 = 0,0375$.

Số mol $Ca(OH)_2 = 0,02$.

$$\text{Áp dụng công thức } n_{\text{kết tủa}} = n_{OH^-} - n_{CO_2}, \text{ ta có } n_{\text{kết tủa}} = 0,04 - 0,0375 = 0,0025 \text{ mol.}$$

$$\text{Do đó } m_{\text{kết tủa}} = 0,25 \text{ gam.}$$

9.XVIII. Đặt công thức trung bình 4 hidrocarbon đã cho là C_4H_y .

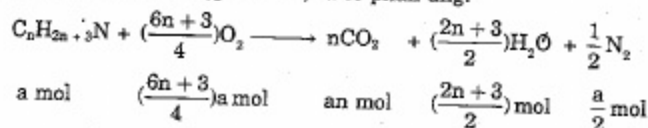
$$\text{Ta có } 12.4 + y = 27,5.2 \Leftrightarrow y = 7. \text{ Vậy hỗn hợp X có công thức } C_4H_7$$

$$\text{Do đó thu được } 4.0,016 = 0,064 \text{ mol } CO_2 \text{ và } 0,016 \cdot \frac{7}{2} = 0,056 \text{ mol } H_2O.$$

Dung dịch $Ca(OH)_2$ trên hấp thụ một lượng CO_2 và H_2O là $(0,064.44 + 0,056.18) = 3,824$ gam, nhưng tạo $100(n_{OH^-} - n_{CO_2}) = 100(0,072 - 0,064) = 0,8$ gam kết tủa nên khối lượng dung dịch tăng $(3,824 - 0,8) = 3,024$ gam.

10.XVIII. Đặt công thức trung bình 4 amin là $C_nH_{2n+3}N$.

Gọi a là số mol hỗn hợp 4 amin, ta có phản ứng:



$$\text{Ta có hệ: } \begin{cases} 44na + 18a\left(\frac{2n+3}{2}\right) = 30,2 \\ 4a\left(\frac{6n+3}{4}\right) + \frac{a}{2} = \frac{69,44}{22,4} = 3,1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,2 \\ n = 2 \end{cases}$$

$$\text{Vậy } m = a(14n + 17) = 9.$$

Lưu ý

- + Khí thoát ra là N_2 gồm N_2 trong không khí và N_2 sinh ra ở phản ứng cháy.
- + Số mol N_2 trong không khí gấp 4 lần số mol O_2 đã dùng.

11.XVIII. Gọi a, b, c, d, e lần lượt là số mol 5 chất trên.

Ta có hệ:

$$\begin{cases} a + 2b + 4c + 6d + 8e = 1,4 \\ 2a + b + 2c + 3d + 4e = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,2 \\ 2b + 4c + 6d + 8e = 1,2 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} \text{Vậy } \%CH_4 &= \frac{16a.100}{16a + 26b + 52c + 78d + 104e} \\ &= \frac{1600a}{16a + 13(2b + 4c + 6d + 8e)} = \frac{1600.0,2}{16.0,2 + 13.1,2} = 17,02\%. \end{aligned}$$

12.XVIII. Gọi a, b, c lần lượt là số mol 3 chất trên.

Ta có hệ:

$$\begin{cases} 2a + 4b + 3c = 0,46 \\ 2a + 4b + 4c = 0,48 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} c = 0,02 \\ a + 2b = 0,2 \end{cases}$$

$$\text{Vậy } \%CH_4 = \frac{60c.100}{44a + 88b + 60c} = \frac{6000c}{44(a + 2b) + 60c} = \frac{6000.0,02}{44.0,2 + 60.0,02} = 12\%$$

XIX. MỘT SỐ CÂU TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN CÓ LỜI GIẢI NÀM NGAY TRONG CÁC PHƯƠNG ÁN TRẢ LỜI.

Trong các kì thi tuyển sinh Đại học môn Hóa học, để tranh thủ thời gian, rất nhiều thí sinh không đọc trọn vẹn toàn bộ câu hỏi (gồm phần dẫn và bốn phương án trả lời), mà chỉ chăm chú vào phần dẫn. Ở đây, ta không bàn đến những câu tất nhiên phải đọc cả phần dẫn lẫn bốn phương án trả lời mới thành một câu hoàn chỉnh, kiểu như "Phát biểu nào dưới đây đúng?", hoặc "Phản ứng không xảy ra là", hay "Hóa chất nào dưới đây dùng để phân biệt các lọ mất nhãn đã cho ở trên"..., mà sẽ bàn đến những câu hỏi trắc nghiệm khách quan có lời giải nằm ngay trong các phương án trả lời.

Thực ra, đây chính là những bài tập có vô số đáp án phù hợp, và nhiệm vụ của thí sinh chỉ là chọn đáp án phù hợp trong số bốn phương án trả lời đã nêu. Chính vì vậy, nếu chỉ đọc phần dẫn, thí sinh sẽ **hoặc** có cả "núi" các phương án trả lời, **hoặc** cũng có khả năng không trả lời được cụ thể do dữ kiện đưa ra chưa thật đầy đủ. Đối với dạng này, chỉ cần dùng phương pháp loại trừ sẽ dễ dàng chọn được đáp án hợp lí.

Đó là chưa kể các phương án trả lời đôi khi còn tiết lộ các dữ kiện khác về giả thiết mà bài toán còn giấu. Ví dụ các phương án trả lời đều nêu công thức của este X đang tìm là este đơn chức, no thì mạnh dạn cho X là este

đơn chức no; các phương án trả lời đều nêu kim loại M đang tìm có hóa trị II thì mạnh dạn cho M là kim loại hóa trị II..., nhờ đó bài toán đơn giản hơn rất nhiều nếu như chỉ biết X là este và M là kim loại chưa rõ hóa trị.

Để minh họa, các em hãy theo dõi các ví dụ sau:

Ví dụ 73 (Tuyển sinh 2009)

Cho 1 mol amino axit X phản ứng với dung dịch HCl (dư), thu được m_1 gam muối Y. Cùng 1 mol amino axit X phản ứng với dung dịch NaOH (dư), thu được m_2 gam muối Z. Biết $m_2 - m_1 = 7,5$. Công thức phân tử của X là

- A. $C_4H_{10}O_2N_2$. B. $C_5H_9O_4N$. C. $C_4H_9O_4N_2$. D. $C_5H_{11}O_2N$.

Giải

Vì $m_2 - m_1 = 7,5$ nên X phải có 1 nhóm NH_2 và 2 nhóm $COOH$. Vậy X có công thức phân tử là $C_5H_9O_4N$ (chọn D).

Nhận xét

+ Nếu X có 1 nhóm NH_2 và 1 nhóm $COOH$ thì

$$m_2 - m_1 = (M_X + 22) - (M_X + 36,5) < 0 \text{ (loại D)}$$

+ Nếu X có 2 nhóm NH_2 và 1 nhóm $COOH$ thì

$$m_2 - m_1 = (M_X + 22) - (M_X + 73) < 0 \text{ (loại A)}$$

+ Nếu X có 2 nhóm NH_2 và 2 nhóm $COOH$ thì

$$m_2 - m_1 = (M_X + 44) - (M_X + 73) < 0 \text{ (loại C)}$$

+ Nếu X có 1 nhóm NH_2 và 2 nhóm $COOH$ thì

$$m_2 - m_1 = (M_X + 44) - (M_X + 36,5) = 7,5 \text{ (chọn B)}$$

Như vậy rõ ràng bài toán có vô số amino axit X thỏa đề bài (với điều kiện X phải có 1 nhóm NH_2 và 2 nhóm $COOH$), ví dụ như $C_6H_{11}NO_4$, $C_7H_{13}NO_4$, $C_8H_{15}NO_4$... Do đó nếu chỉ đọc phần dẫn sẽ không thể có đáp án trả lời cụ thể nào về công thức phân tử của amino axit X.

Ví dụ 74 (Tuyển sinh 2009)

Khi cho a mol một hợp chất hữu cơ X (chứa C, H, O) phản ứng hoàn toàn với Na hoặc với $NaHCO_3$ thì đều sinh ra a mol khí. Chất X là

- A. Etylen glycol B. Axit adipic
C. Axit 3-hidroxiopropanoic D. Ancol o-hidroxiбенzylic

Giải

Vì a mol chất hữu cơ X phản ứng hoàn toàn với Na hoặc với $NaHCO_3$ thì đều sinh ra a mol khí nên X phải có 1 nhóm OH và 1 nhóm $COOH$, vậy X là axit 3-hidroxiopropanoic (chọn C).

Nhận xét

Vì chất hữu cơ X tác dụng với Na và $NaHCO_3$ đều giải phóng khí nên X có dạng $R(OH)_n(COOH)_m$. Xét 2 phản ứng sau:



a mol

$$\frac{a(n+m)}{2}$$



a mol

am

$$\text{Theo đề thì } \frac{a(n+m)}{2} = am = a \Leftrightarrow n = m = 1.$$

Do đó chỉ có phương án X là axit 3-hidroxiopropanoic thỏa mãn đề bài.

Như vậy rõ ràng bài toán có vô số chất X thỏa đề bài (với điều kiện X phải có 1 nhóm OH và 1 nhóm $COOH$). Do đó nếu chỉ đọc phần dẫn sẽ không thể có đáp án trả lời cụ thể cho tên gọi chất X.

Ví dụ 75 (Tuyển sinh 2007)

Khi đốt 0,1 mol một chất X (dẫn xuất của benzen), khối lượng CO_2 thu được nhỏ hơn 35,2 gam. Biết rằng, 1 mol X chỉ tác dụng được với 1 mol NaOH. Công thức cấu tạo thu gọn của X là (cho C = 12, O = 16)

- A. $HOCH_2C_6H_4COOH$. B. $C_6H_4(OH)_2$.
C. $HOC_6H_4CH_2OH$. D. $C_2H_5C_6H_4OH$.

Giải

Vì 0,1 mol X cháy tạo chưa đến 0,8 mol CO_2 nên X có số C < 8.

Vì 1 mol X chỉ tác dụng được với 1 mol NaOH nên X chỉ có 1 nhóm OH ở chức phenol hoặc X chỉ có 1 nhóm $COOH$.

Vậy loại A và D vì X đều có 8C; loại B vì X có 2 nhóm OH ở chức phenol.

Do đó X là $HOC_6H_4CH_2OH$ (chọn C).

Nhận xét

Rõ ràng bài toán có vô số chất X thỏa đề bài (với điều kiện X phải có số C < 8, và X có 1 nhóm OH ở chức phenol hoặc X có 1 nhóm $COOH$), ví dụ X có thể là $HCOOH$; CH_3COOH ; C_2H_5COOH ; C_6H_5OH ; $CH_3C_6H_4OH$... Do đó nếu chỉ đọc phần dẫn sẽ không thể có đáp án trả lời cụ thể về công thức cấu tạo của X.

Ví dụ 76

Hợp chất hữu cơ X tác dụng được với Na và với NaOH. Biết rằng khi cho X tác dụng với Na dư thu được số mol H_2 bằng số mol NaOH cần dùng để trung hòa hết cùng lượng X trên. Vậy công thức phân tử của X là

- A. $C_4H_8O_2$. B. $C_6H_{14}O_3$. C. $C_8H_{14}O_2$. D. $C_7H_8O_2$.

Giải

X cho được phản ứng trung hòa nên X phải chứa chức phenol hoặc chức axit.

Có thể dễ dàng chứng minh để chất X tác dụng với Na dư tạo số mol H_2 bằng số mol NaOH cần dùng để trung hòa hết cùng lượng X trên, X phải có số nhóm OH ở chức ancol bằng số nhóm OH ở chức phenol, hoặc X phải có số nhóm OH ở chức ancol bằng số nhóm chức COOH, hay X phải có số nhóm OH ở chức ancol bằng tổng số nhóm OH ở chức phenol với số nhóm chức COOH.

Từ đó thấy rằng công thức phân tử $C_7H_8O_2$, ứng với công thức cấu tạo $HOCH_2CH_2OH$ là phù hợp với X (chọn D).

Nhận xét

+ Loại A và C, vì công thức $C_4H_8O_2$ và $C_5H_{10}O_2$ không thể vừa là ancol, vừa là phenol (do số π lần lượt là 1 và 2). Cũng không thể vừa là ancol, vừa là axit (do có số oxi chỉ là 2).

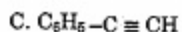
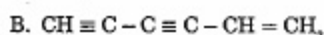
+ Loại B, vì công thức $C_6H_{14}O_3$ có số $\pi = 0$ nên không thể có chức axit hoặc phenol.

+ Rõ ràng bài toán có vô số chất X thỏa đề bài (với điều kiện X phải có số nhóm OH ở chức ancol bằng số nhóm OH ở chức phenol, hoặc X phải có số nhóm OH ở chức ancol bằng số nhóm chức COOH, hay X phải có số nhóm OH ở chức ancol bằng tổng số nhóm OH ở chức phenol với số nhóm chức COOH).

Thật vậy, X có thể có vô số công thức cấu tạo thỏa đề bài như $HOCH_2CH_2COOH$; $HOOCCH(OH)CH(OH)COOH$; $(HOCH_2)_2C_6H_4(OH)(COOH)$; $HOCH_2CH(OH)C_6H_4(OH)_2 \dots$ Do đó nếu chỉ đọc phần dẫn sẽ không thể có đáp án trả lời cụ thể về công thức cấu tạo của X.

Ví dụ 77

Cho 0,15 mol hidrocarbon X vào bình nước brom dư thấy có 48 gam brom phản ứng. Mặt khác để hidro hóa hoàn toàn 0,12 mol X cần vừa đủ 13,44 lít H_2 (đktc). X là



Giải

Ta có số mol $Br_2 = 0,3$ mol; Số mol $H_2 = 0,6$ mol.

Vì $n_X : n_{H_2} = 1 : 5$ nên X có 5 π . Nhưng $n_X : n_{Br_2} = 1 : 2$ nên X chỉ có 2 π có khả năng tác dụng với nước brom. Vậy X có vòng benzen và 2 π ngoài vòng, do đó X là $C_6H_5-C \equiv CH$ (chọn C).

Nhận xét

+ Loại A, vì $CH_2=CH-CH=CH_2$ chỉ có khả năng tác dụng với H_2 theo tỉ lệ mol tương ứng 1 : 2.

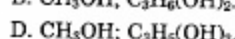
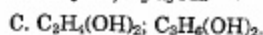
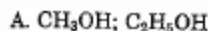
+ Loại B vì $CH \equiv C-C \equiv C-CH=CH_2$ có khả năng tác dụng với Br_2 trong dung dịch brom theo tỉ lệ mol tương ứng 1 : 5.

+ Loại D, vì $CH \equiv C-C \equiv CH$ có khả năng tác dụng với Br_2 trong dung dịch brom theo tỉ lệ mol tương ứng 1 : 4.

+ Bài toán cũng có vô số hidrocarbon X thỏa đề bài (với điều kiện có vòng benzen và 2 π ngoài vòng) như $C_6H_5-C \equiv C-CH_3$; $CH_2=CH-C_6H_4-CH=CH_2 \dots$

Ví dụ 78

Cho hỗn hợp X gồm hai ancol. Đốt cháy hoàn toàn 0,3 mol hỗn hợp X, thu được 11,2 lít khí CO_2 (đktc). Mặt khác 0,3 mol X tác dụng với Na dư được 5,6 lít H_2 (đktc). Hai ancol đã cho là:



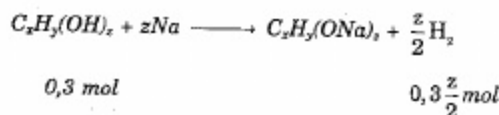
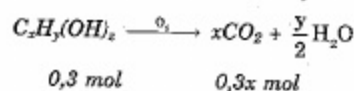
Giải

Ta có số mol $CO_2 = 0,5$ mol; số mol $H_2 = 0,25$ mol nên số C trung bình = số nhóm OH trung bình = $\frac{0,5}{0,3} = 1,66$

Vậy 2 ancol trên là CH_3OH và $C_3H_7(OH)_2$ (chọn D).

Nhận xét

+ Đặt công thức trung bình 2 ancol là $C_xH_y(OH)_z$. Các phản ứng xảy ra:



$$\text{Như vậy: } \begin{cases} 0,3x = 0,5 \\ 0,3 \frac{z}{2} = 0,25 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{0,5}{0,3} \\ z = \frac{0,5}{0,3} \end{cases}$$

Vậy số C trung bình = số nhóm OH trung bình = $\frac{0,5}{0,3} = 1,66$.

- + Loại A, vì số nhóm OH trung bình = 1, còn $1 < \text{số C trung bình} < 2$.
- + Loại B, vì số C trung bình = số nhóm OH trung bình.
- + Loại C, vì số nhóm OH trung bình = 2, còn $2 < \text{số C trung bình} < 3$.
- + Nhận D, vì số C trung bình = số nhóm OH trung bình.

+ Bài toán cũng có vô số cặp ancol thỏa đề bài (với điều kiện có số C trung bình = số nhóm OH trung bình = 1,66), như CH_3OH và $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_2$; CH_3OH và $\text{C}_4\text{H}_6(\text{OH})_4$... Do đó rõ ràng nếu chỉ đọc phần dẫn sẽ không có đáp án trả lời cụ thể về công thức cấu tạo của 2 ancol.

Ví dụ 79

Cho hỗn hợp X gồm hai ancol. Đốt cháy hoàn toàn 0,6 mol hỗn hợp X, thu được 17,92 lít khí CO_2 (đktc). Mặt khác 0,6 mol X tác dụng với Na dư được 8,96 lít H_2 (đktc). Hai ancol đã cho là:

- A. CH_3OH ; $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ B. CH_3OH ; $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_2$
C. $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$; $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_2$ D. CH_3OH ; $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$

Giải

Ta có số mol $\text{CO}_2 = 0,8$ mol; số mol $\text{H}_2 = 0,4$ mol, do đó số C trung bình = số nhóm OH trung bình = $\frac{0,8}{0,6} = 1,33$

Vậy 2 ancol trên là CH_3OH và $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$ (chọn D).

Nhận xét

+ Bài toán cũng có vô số cặp ancol thỏa đề bài (với điều kiện có số C trung bình = số nhóm OH trung bình = 1,33), như CH_3OH và $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_2$; CH_3OH và $\text{C}_4\text{H}_6(\text{OH})_4$... Do vậy nếu chỉ đọc phần dẫn sẽ không có đáp án trả lời cụ thể về công thức cấu tạo của 2 ancol.

+ Tuy nhiên cần lưu ý ở phương án C, cặp ancol $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$ và $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_2$ cũng có số C trung bình = số nhóm OH trung bình = k, nhưng ta không chọn cặp này, vì $2 < k < 3$, không thỏa $k = 1,33$.

Ví dụ 80

0,05 mol chất hữu cơ X mạch hở tác dụng được với lượng dư nước brom thấy có 24 gam brom phản ứng. Mặt khác 0,075 mol X tác dụng với lượng dư dung dịch brom trong CCl_4 cũng thấy có 24 gam brom phản ứng. X có công thức phân tử là

- A. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_5$ B. $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_3$ C. $\text{C}_3\text{H}_2\text{O}$ D. C_4H_4

Giải

Ta có 24 gam $\text{Br}_2 \Leftrightarrow \frac{24}{160} = 0,15$ mol Br_2

Như vậy với nước brom thì $n_X : n_{\text{Br}_2} = 1 : 3$, còn với dung dịch brom trong CCl_4 thì $n_X : n_{\text{Br}_2} = 1 : 2$. Điều này chứng tỏ X phải chứa một nhóm chức có khả năng tác dụng được với nước brom nhưng không tác dụng với dung dịch brom trong CCl_4 . Đây là nhóm chức $-\text{CHO}$. Vậy X là anđehit đơn chức chưa no (có 2π ở gốc hidrocarbon), tức phân tử X có tất cả 3π. Chỉ có công thức $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}$, ứng với công thức cấu tạo $\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CHO}$ là phù hợp với X (chọn C).

Nhận xét

+ Loại A, vì $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_5$ chỉ có thể có tối đa 1π. Loại B, vì $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_3$ không có liên kết π trong phân tử. Loại D vì C_4H_4 tác dụng với Br_2 trong dung dịch CCl_4 hoặc nước brom đều theo cùng một tỉ lệ.

+ Bài toán cũng có vô số chất X thỏa đề bài (với điều kiện X là anđehit đơn chức có tất cả 3π trong phân tử), như $\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CHO}$; $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH} - \text{CHO}$...

Ví dụ 81

Thủy phân este mạch hở E (chỉ chứa chức este) trong môi trường axit thu được hỗn hợp sản phẩm chỉ gồm một axit cacboxylic và anđehit glycolic HOCH_2CHO . Công thức phân tử của E là

- A. $\text{C}_7\text{H}_{10}\text{O}_4$ B. $\text{C}_9\text{H}_{14}\text{O}_4$ C. $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4$ D. $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_4$

Giải

Cần biết rằng ancol $\text{HO}-\text{CH}=\text{CH}-\text{OH}$ không bền sẽ chuyển thành anđehit glycolic HOCH_2CHO . Vậy chỉ có $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4$ ứng với cấu tạo $\text{HCOO}-\text{CH}=\text{CH}-\text{OOCH}$ là phù hợp với E (chọn C)

Nhận xét

- + Loại A, B vì este E có dạng $\text{RCOO}-\text{CH}=\text{CH}-\text{OOCR}$ nên phải có số C chẵn.
- + Loại D vì este E phải có ít nhất 3π.
- + Có vô số este E thỏa đề bài (với điều kiện E có dạng $\text{RCOO}-\text{CH}=\text{CH}-\text{OOCR}$).

Ví dụ 82 (Tuyển sinh 2009)

Xà phòng hóa hoàn toàn 1,99 gam hỗn hợp hai este bằng dung dịch NaOH thu được 2,05 gam muối của một axit cacboxylic và 0,94 gam hỗn hợp hai ancol là đồng đẳng kế tiếp nhau. Công thức của hai este đó là

- A. HCOOCH_3 và HCOOC_2H_5 . B. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$ và $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOC}_2\text{H}_5$.
C. $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ và $\text{CH}_3\text{COOC}_3\text{H}_7$. D. $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ và $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$.

Giải

$$\text{Ta có } n_{\text{NaOH}} = \frac{(2,05 + 0,94) - 1,99}{40} = 0,025 \text{ mol}$$

$$\text{Vậy } n_{\text{este}} = n_{\text{NaOH}} = 0,025 \text{ mol, tức } M_{\text{este}} = \frac{1,99}{0,025} = 79,6 \text{ (chọn D)}$$

Nhận xét

+ Để không nói đây là 2 este đơn chức no, nên nếu không đọc 4 phương án trả lời, thí sinh sẽ lúng túng cho việc đặt công thức este, vì lẽ chúng cũng có thể là 2 este nhị chức như $\text{CH}_3\text{OOC}-\text{COOCH}_3$ và $\text{C}_2\text{H}_5\text{OOC}-\text{COOC}_2\text{H}_5$, khi xảy ra phản ứng cũng tạo một muối và 2 ancol là đồng đẳng liên tiếp.

+ Vì $M_{\text{este}} = 79,6$ nên ta phải có $M_1 < 79,6 < M_2$, nhờ đó dễ dàng loại A vì cả 2 este đều có $M < 79,6$. Cũng dễ dàng loại B và C vì cả 2 este đều có $M > 79,6$.

Ví dụ 83

Hòa tan hoàn toàn 22 gam hỗn hợp 2 muối sunfat của 2 kim loại A, B vào nước được dung dịch X. Chia X làm 2 phần bằng nhau

+ Cho dung dịch BaCl_2 dư vào phần 1 được 17,475 gam kết tủa

+ Điện phân phần 2 với điện cực trơ cho đến khi có khí thoát ra ở catot thì ngừng thấy có 0,56 lít khí (đktc) thoát ra ở anot

Vậy các kim loại A, B đã cho lần lượt là

- A. Mg và Zn B. Zn và Cu
C. Ca và Cu D. Mg và Cu

Giải

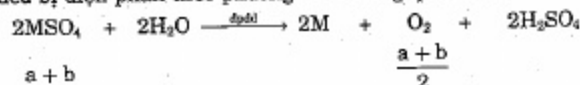
Theo các phương án trả lời đã nêu, A và B đều có hóa trị II.

Đặt công thức 2 muối là ASO_4 và BSO_4 .

Gọi a, b lần lượt là số mol 2 muối trên ở mỗi phần.

$$\text{Để thấy } n_{\text{SO}_4^{2-}} = a + b = \frac{17,475}{233} = 0,075 \text{ mol}$$

Nếu 2 muối đều bị điện phân theo phương trình tổng quát sau:



$$\text{Thì ta phải có } n_{\text{O}_2} = \frac{a+b}{2} = \frac{0,075}{2} = 0,0375 = \frac{0,56}{22,4} = 0,025 \text{ mol. Vậy}$$

chỉ có một muối bị điện phân. Giả sử chỉ có ASO_4 bị điện phân, ta có hệ:

$$\begin{cases} a + b = 0,075 \\ a(A + 96) + b(B + 96) = \frac{22}{2} = 11 \\ \frac{a}{2} = 0,025 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,05 \\ b = 0,025 \\ 2A + B = 152 \end{cases}$$

Chỉ có A = 64, ứng với B = 24 là hợp lí. Vậy 2 muối là CuSO_4 và MgSO_4 .

Nhận xét

Bài toán đơn giản hơn nhờ các phương án trả lời "tiết lộ" 2 kim loại A, B đều có hóa trị II.

Ví dụ 84

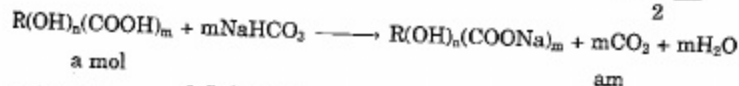
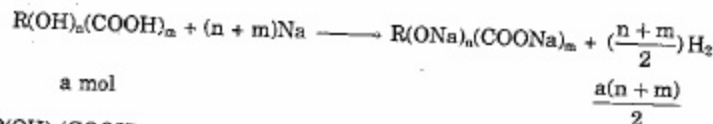
X là chất hữu cơ khi tác dụng với dung dịch NaHCO_3 dư giải phóng một thể tích CO_2 gấp 1,5 lần thể tích H_2 sinh ra khi cho cùng cùng lượng X trên tác dụng với Na dư (các thể tích khí đo ở cùng điều kiện). X có công thức phân tử là

- A. $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_6$. B. $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$. C. $\text{C}_7\text{H}_{12}\text{O}_7$. D. $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$.

Giải

Vì chất hữu cơ X tác dụng với Na và NaHCO_3 đều giải phóng khí nên X có dạng $\text{R(OH)}_n(\text{COOH})_m$.

Xét 2 phản ứng sau:



$$\text{Theo đề thì } am = \frac{1,5a(n+m)}{2} \Leftrightarrow m = 3n.$$

Nếu n = 1 thì m = 3 nên X phải có tối thiểu 7 nguyên tử oxi trong phân tử. Nhưng công thức $\text{C}_7\text{H}_{12}\text{O}_7$ chỉ có 2π trong phân tử nên không thể chứa 3 nhóm COOH. Vậy X có công thức $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$ (chọn D).

BÀI TẬP ÁP DỤNG

- XIX. Cho 1 mol amino axit X phản ứng với dung dịch HCl (dư), thu được m_1 gam muối Y. Cũng 1 mol amino axit X phản ứng với dung dịch NaOH (dư), thu được m_2 gam muối Z. Biết $m_1 - m_2 = 51$. Công thức phân tử của X là
- A. $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_2\text{N}_2$. B. $\text{C}_5\text{H}_9\text{O}_4\text{N}$. C. $\text{C}_6\text{H}_9\text{O}_4\text{N}_2$. D. $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{O}_2\text{N}$.

- 2.XIX. Khi cho a mol một hợp chất hữu cơ X (chứa C, H, O) phản ứng hoàn toàn với Na hoặc với NaHCO_3 thì đều sinh ra a mol khí. Công thức phân tử của chất X là
 A. $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_2$. B. $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_3$. C. $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_3$. D. $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}_4$.
- 3.XIX. X là chất hữu cơ khi tác dụng với dung dịch NaHCO_3 dư giải phóng một thể tích CO_2 gấp 1,5 lần thể tích H_2 sinh ra khi cho cùng cùng lượng X trên tác dụng với Na dư (các thể tích khí đo ở cùng điều kiện). X có công thức phân tử là
 A. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$. B. $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_4$. C. $\text{C}_7\text{H}_{12}\text{O}_7$. D. $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$.
- 4.XIX. X là chất hữu cơ khi tác dụng với dung dịch NaHCO_3 dư giải phóng một thể tích CO_2 gấp $\frac{4}{3}$ lần thể tích H_2 sinh ra khi cho cùng cùng lượng X trên tác dụng với Na dư (các thể tích khí đo ở cùng điều kiện). X có công thức phân tử là
 A. $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_3$. B. $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_4$. C. $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_5$. D. $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5$.
- 5.XIX. 0,05 mol X tác dụng với lượng dư dung dịch brom trong CCl_4 thấy có 16 gam brom phản ứng. Mặt khác 0,05 mol X tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 thấy có 0,15 mol AgNO_3 đã tham gia phản ứng. X có công thức phân tử là
 A. C_5H_8 . B. $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$. C. $\text{C}_3\text{H}_2\text{O}$. D. C_4H_4 .
- 6.XIX. Đốt cháy hoàn toàn 0,01 mol chất hữu cơ X rồi hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào nước vôi trong dư thấy khối lượng kết tủa nặng quá 72 gam. Chất X có khả năng tác dụng được cả Na, cả NaOH. Công thức phân tử của X là
 A. $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}$. B. $\text{C}_8\text{H}_{16}\text{O}_2$. C. $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}$. D. $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}_2$.
- 7.XIX. Thủy phân este mạch hở E (chỉ chứa chức este) trong môi trường axit thu được hỗn hợp sản phẩm chỉ gồm một axit cacboxylic và anđehit glycolic HOCH_2CHO . Công thức phân tử của E là
 A. $\text{C}_7\text{H}_{10}\text{O}_4$. B. $\text{C}_9\text{H}_{14}\text{O}_4$. C. $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{O}_4$. D. $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_4$.
- 8.XIX. Thủy phân chất hữu cơ mạch hở X trong môi trường axit thu được duy nhất một sản phẩm là axit lactic (axit 2- hydroxiopropanoic). Công thức phân tử của X là
 A. $\text{C}_7\text{H}_{10}\text{O}_4$. B. $\text{C}_9\text{H}_{14}\text{O}_4$. C. $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_4$. D. $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$.
- 9.XIX. Thủy phân chất hữu cơ mạch hở X trong môi trường axit thu được duy nhất một sản phẩm là axit 4-hydroxiбутаноic. Công thức phân tử của X là
 A. $\text{C}_{12}\text{H}_{18}\text{O}_7$. B. $\text{C}_8\text{H}_{16}\text{O}_5$. C. $\text{C}_8\text{H}_{12}\text{O}_5$. D. $\text{C}_{12}\text{H}_{20}\text{O}_7$.
- 10.XIX. Cho hỗn hợp X gồm hai ancol. Đốt cháy hoàn toàn 0,2 mol hỗn hợp X, thu được 11,2 lít khí CO_2 (đktc). Mặt khác 0,2 mol X tác dụng với Na dư giải phóng 4,48 lít H_2 (đktc). Hai ancol đã cho là:
 A. CH_3OH ; $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$. B. $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$; $\text{C}_3\text{H}_6(\text{OH})_2$.
 C. $\text{C}_2\text{H}_6(\text{OH})_2$; $\text{C}_4\text{H}_8(\text{OH})_2$. D. $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$; $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$.
- 11.XIX. Cho hỗn hợp X gồm hai ancol. Đốt cháy hoàn toàn 0,2 mol hỗn hợp X, thu được 13,44 lít khí CO_2 (đktc). Mặt khác 0,2 mol X tác dụng với Na dư giải phóng 3,36 lít H_2 (đktc). Hai ancol đã cho là:
 A. $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$; $\text{C}_3\text{H}_6(\text{OH})_2$. B. $\text{C}_3\text{H}_6(\text{OH})_2$; $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$.
 C. $\text{C}_3\text{H}_6(\text{OH})_2$; $\text{C}_4\text{H}_7(\text{OH})_3$. D. $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$; $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$.
- 12.XIX. Cho hỗn hợp X gồm hai amin bậc một. Đốt cháy hoàn toàn 0,8 mol hỗn hợp X bằng oxi vừa đủ thu được 22 gam CO_2 và 5,6 lít N_2 (đktc). Hai amin đã cho là:
 A. CH_3NH_2 ; $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$. B. $\text{CH}_3(\text{NH}_2)_2$; $\text{C}_2\text{H}_4(\text{NH}_2)_2$.
 C. CH_3NH_2 ; $\text{C}_2\text{H}_4(\text{NH}_2)_2$. D. CH_3NH_2 ; $\text{C}_3\text{H}_6(\text{NH}_2)_2$.
- 13.XIX. Cho 0,1 mol chất hữu cơ X tác dụng với dung dịch NaOH dư, đun nóng thấy có 0,4 mol NaOH phản ứng. X có công thức cấu tạo là
 A. $\text{CH}_3\text{C}(\text{COOH})_3$. B. $\text{CH}_3\text{OOC}-\text{COOC}_6\text{H}_5$.
 C. $\text{C}_6\text{H}_5\text{OOC}-\text{COOC}_6\text{H}_5$. D. $\text{HOOCCH}_2(\text{OH})_2$.
- 14.XIX. X là anđehit tác dụng với lượng dư nước brom thấy $n_X : n_{\text{Br}_2} = 1 : 2$. Mặt khác X tác dụng với lượng dư dung dịch brom trong CCl_4 thấy $n_X : n_{\text{Br}_2} = 1 : 1$. X có tên gọi là
 A. Anđehit axetic. B. Anđehit propionic.
 C. Anđehit valeric. D. Anđehit acrylic.
- 15.XIX. X là anđehit tác dụng với lượng dư nước brom thấy $n_X : n_{\text{Br}_2} = 1 : 3$. Mặt khác X tác dụng với lượng dư dung dịch brom trong CCl_4 thấy $n_X : n_{\text{Br}_2} = 1 : 1$. X có công thức phân tử là
 A. $\text{C}_3\text{H}_{10}\text{O}_3$. B. $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2$. C. $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$. D. $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$.
- 16.XIX. Khi đốt 0,1 mol một chất X (dẫn xuất của benzen), khối lượng CO_2 thu được nhỏ hơn 39,6 gam. Biết rằng 1 mol X chỉ tác dụng được với 1 mol NaOH. X có khả năng tác dụng với dung dịch brom. Công thức cấu tạo thu gọn của X là
 A. $\text{HOC}_6\text{H}_4\text{COOH}$. B. $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2$.
 C. $\text{HOCC}_6\text{H}_4\text{CH}_2\text{OH}$. D. $\text{C}_2\text{H}_5\text{C}_6\text{H}_4\text{OH}$.

HƯỚNG DẪN GIẢI

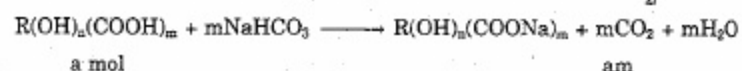
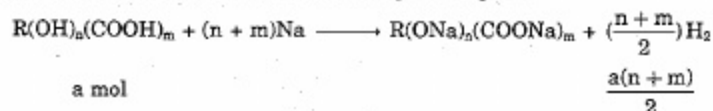
1.XIX. Vì $m_1 - m_2 = 51$ nên X phải có 2 nhóm NH_2 và 1 nhóm COOH . Vậy X có công thức phân tử là $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_2\text{N}_2$ (Chọn A).

2.XIX. Theo đề, X phải chứa đồng thời 1 nhóm $-\text{OH}$ và 1 nhóm $-\text{COOH}$. Vậy X có công thức phân tử là $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_3$ (Chọn B).

Nhận xét

Không chọn công thức $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_3$ vì các chất $\text{HO}-\text{CH}=\text{CH}-\text{COOH}$ và $\text{CH}_2=\text{CH}(\text{OH})-\text{COOH}$ đều kém bền.

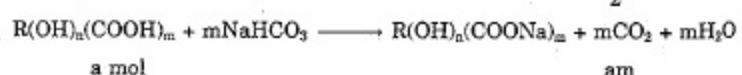
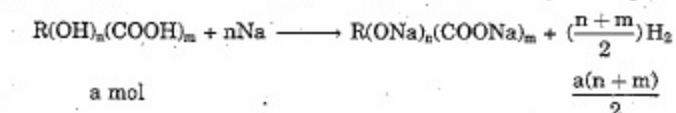
3.XIX. Vì chất hữu cơ X tác dụng với Na và NaHCO_3 đều giải phóng khí nên X có dạng $\text{R}(\text{OH})_n(\text{COOH})_m$. Xét 2 phản ứng sau:



$$\text{Theo đề thì } am = \frac{1,5a(n + m)}{2} \Leftrightarrow m = 3n.$$

Nếu $n = 1$ thì $m = 3$ nên X phải có tối thiểu 7 nguyên tử oxi trong phân tử. Nhưng công thức $\text{C}_7\text{H}_{12}\text{O}_7$ chỉ có 2π trong phân tử nên $\text{C}_7\text{H}_{12}\text{O}_7$ không thể chứa 3 nhóm COOH . Vậy X có công thức $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$ (Chọn D).

4.XIX. Tương tự như trên, chất hữu cơ X tác dụng với Na và NaHCO_3 đều giải phóng khí nên X có dạng $\text{R}(\text{OH})_n(\text{COOH})_m$. Xét 2 phản ứng sau:



$$\text{Theo đề thì } am = \frac{4a(n + m)}{3,2} \Leftrightarrow m = 2n.$$

Nếu $n = 1$ thì $m = 2$ nên X phải có tối thiểu 5 nguyên tử oxi trong phân tử. Nhưng công thức $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5$ chỉ có 1π trong phân tử nên $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5$ không thể chứa 2 nhóm COOH . Vậy X có công thức $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_5$ (Chọn C).

5.XIX. Ta có $n_X : n_{\text{O}_2} = 1:2$ và $n_X : n_{\text{AgNO}_3} = 1:3$.

- Loại A vì khi đó X là $\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$, chỉ thỏa $n_X : n_{\text{AgNO}_3} = 1:1$.

- Loại B vì khi đó ta chỉ có $n_X : n_{\text{H}_2} = 1:1$ (hay X chỉ có thể tác dụng với AgNO_3 do có 1 nhóm CHO theo tỉ lệ $n_X : n_{\text{AgNO}_3} = 1:2$).

- Loại D vì khi đó X là $\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH} = \text{CH}_2$, chỉ thỏa $n_X : n_{\text{AgNO}_3} = 1:1$.

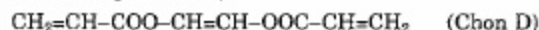
Vậy X là $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}$, ứng với công thức cấu tạo $\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CHO}$ (Chọn C).

6.XIX. Ta có $n_{\text{CO}_2} > \frac{7,2}{100} = 0,072$ nên X có số C $> 7,2$ nên loại A, D. Nhưng

$\text{C}_8\text{H}_{16}\text{O}_2$ có số $\pi = 0$ nên không thể là tác dụng với NaOH . Vậy X là phenol $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}$ (Chọn C).

7.XIX. Cần biết rằng ancol $\text{HO}-\text{CH}=\text{CH}-\text{OH}$ không bền sẽ chuyển thành anđehit glycolic HOCH_2CHO .

Vậy E chỉ có thể là $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_4$, ứng với cấu tạo



Nhận xét

+ Loại A, B vì este E có dạng $\text{RCOO}-\text{CH}=\text{CH}-\text{OOCR}$ nên phải có số C chẵn.

+ Loại D vì este E phải có ít nhất 3π .

+ Có vô số este E thỏa đề bài (với điều kiện E có dạng $\text{RCOO}-\text{CH}=\text{CH}-\text{OOCR}$), như $\text{HCOO}-\text{CH}=\text{CH}-\text{OOCH}$; $\text{CH}_3\text{COO}-\text{CH}=\text{CH}-\text{OOCCH}_3$.

8.XIX. X phải có công thức cấu tạo $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOCH}(\text{CH}_3)\text{COOH}$.

Thật vậy:



(Axit lactic)

(Chọn D)

9.XIX. X phải có công thức cấu tạo là:



Thật vậy:



(Axit 4-hydroxibutanoic)

(Chọn D)

- 10.XIX. Vì số C trung bình = 2,5; số nhóm chức trung bình = 2 nên 2 ancol phải là $C_2H_4(OH)_2$ và $C_3H_6(OH)_2$. (Chọn B)
- 11.XIX. Vì số C trung bình = 3; số nhóm chức trung bình = 1,5 nên 2 ancol phải là C_3H_7OH ; $C_3H_6(OH)_2$. (Chọn A)
12. Đặt công thức trung bình 2 amin là $C_xH_y(NH_2)_2$.
 Dễ dàng tính được số C trung bình = số nhóm chức trung bình = 1,66 nên 2 amin phải là CH_3NH_2 và $C_2H_5(NH_2)_2$. (Chọn C)
- 13.XIX. X phải là $C_6H_5OOC-COOC_6H_5$. Thật vậy:
 $C_6H_5OOC-COOC_6H_5 + 4NaOH \xrightarrow{\quad} 2C_6H_5ONa + NaOOC-COONa$
 (Chọn C)
- 14.XIX. X phải là anđehit acrylic. Thật vậy, các phản ứng lần lượt xảy ra ở 2 thí nghiệm là:
 $CH_2=CH-CHO + 2Br_2 + H_2O \xrightarrow{\quad} CH_2Br-CHBr-COOH + 2HBr$
 $CH_2=CH-CHO + Br_2 \xrightarrow{CCl_4} CH_2Br-CHBr-CHO$ (Chọn D)
- 15.XIX. Vì anđehit X tác dụng với lượng dư nước brom thấy $n_X : n_{Br_2} = 1:3$, còn khi X tác dụng với lượng dư dung dịch brom trong CCl_4 thấy $n_X : n_{Br_2} = 1:1$ nên X phải là anđehit nhị chức, chưa no (1 nối đôi $C=C$). Vậy X là $C_4H_6O_2$. (Chọn C)
- 16.XIX. Theo đề, X có số C < 9. X tác dụng được với NaOH theo tỉ lệ mol 1:1 và X làm mất màu dung dịch brom nên X phải có 1 nhóm OH ở chức phenol. Vậy X là $C_2H_5C_6H_4OH$. (Chọn D)

XX.

BIẾT KẾT HỢP ĐỊNH LUẬT

Để giải nhanh một bài toán, việc kết hợp các định luật chắc chắn sẽ cho kết quả mau chóng hơn nếu chỉ biết dùng một định luật.

Thông thường mẹo giải nhanh các bài toán về HNO_3 hoặc H_2SO_4 đặc, nóng là biết kết hợp định luật bảo toàn khối lượng với định luật bảo toàn nguyên tố (N hoặc S).

Ví dụ 85

Đốt m gam Fe trong oxi được 12 gam hỗn hợp rắn X. Hòa tan hết X trong HNO_3 dư thấy có 0,64 mol HNO_3 phản ứng và thoát ra NO là sản phẩm khử duy nhất. Giá trị m là

- A. 10,08 B. 11,20 C. 11,48 D. 10,92

Giải

Gọi x là số mol Fe ban đầu, như vậy $n_{Fe} = n_{Fe(NO_3)_2} = x$ nên ta có:

$$12 + 63.0,64 = 242x + 30(0,64 - 3x) + 18 \frac{0,64}{2}$$

$$\Leftrightarrow x = 0,18. \text{ Vậy } m = 56x = 10,08. \quad (\text{Chọn A})$$

Lưu ý

+ Vì HNO_3 dư nên phản ứng phải tạo $Fe(NO_3)_2$

+ Bảo toàn N cho $n_{N/HNO_3} = n_{N/Fe(NO_3)_2} + n_{N/NO}$

$$\Leftrightarrow n_{HNO_3} = 3n_{Fe(NO_3)_2} + n_{NO} \Leftrightarrow n_{NO} = 0,64 - 3x$$

Ví dụ 86

Khối lượng Fe cực đại tan được trong 400ml dung dịch HNO_3 2M là bao nhiêu? Biết chỉ xảy ra 2 quá trình khử N^{+5} , tạo hỗn hợp NO và NO_2 có tỉ khối so với H_2 là 61/3

- A. 21,00 gam B. 25,20 gam C. 14,00 gam D. 16,80 gam

Giải

$$\text{Ta có } 56a + 63.0,8 = 180a + \frac{122}{3}(0,8 - 2a) + 18 \frac{0,8}{2}$$

$$\Leftrightarrow a = 0,25 \text{ tức } m = 56a = 14 \quad (\text{Chọn C})$$

Ví dụ 87

Cho m gam rắn X gồm Fe, FeO, Fe_2O_3 và Fe_3O_4 vào cốc đựng 100ml dung dịch HNO_3 3,2M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn được 1,12 lít NO (đktc) là sản phẩm khử duy nhất và còn lại phần rắn không tan là 1,48 gam sắt chưa phản ứng hết. Giá trị m là

- A. 10,0 B. 12,4 C. 11,2 D. 9,6

Giải

$$\text{Ta có } m + 63.0,32 = 180 \left(\frac{0,32 - 0,05}{2} \right) + 30.0,05 + 18 \frac{0,32}{2} + 1,48 \Leftrightarrow x = 10$$

(Chọn A)

Lưu ý

Vì Fe còn dư nên thu được $Fe(NO_3)_2$

Ví dụ 88

Nung 2,23 gam hỗn hợp X gồm Fe, Al, Zn, Mg trong oxi một thời gian được 2,71 gam hỗn hợp rắn Y. Hòa tan hoàn toàn Y trong HNO_3 dư được 0,672 lít NO (đktc) là sản phẩm khử duy nhất. Số mol HNO_3 đã phản ứng là

- A. 0,12 B. 0,14 C. 0,16 D. 0,18

Giải

Gọi a là số mol HNO_3 đã phản ứng, ta có:

$$2,71 + 63a = 2,23 + 62(a - 0,03) + 30,0,03 + 18 \cdot \frac{a}{2} \Leftrightarrow a = 0,18$$

(Chọn D)

Ví dụ 89

Hòa tan hết 10 gam rắn X gồm Fe; FeO; Fe_2O_3 và Fe_3O_4 bằng dung dịch HNO_3 dư thấy có x mol HNO_3 phản ứng và thoát ra 5,6 lít (đktc) hỗn hợp NO; NO_2 có tỉ khối so với H_2 là 19. Biết chỉ xảy ra 2 quá trình khử N^{+5} . Xác định giá trị x

Giải

$$\text{Ta có: } 10 + 63a = 242\left(\frac{a - 0,25}{3}\right) + 0,25 \cdot 38 + 18 \cdot \frac{x}{2} \Leftrightarrow x = 0,775.$$

Ví dụ 90

Cho m gam rắn X gồm Cu; Fe; FeO; Fe_2O_3 và Fe_3O_4 vào 500ml dung dịch HNO_3 2M. Sau khi phản ứng xong được 4,48 lít (đktc) hỗn hợp NO; NO_2 có tỉ khối so với H_2 là 19 (không còn sản phẩm nào khác của sự khử N^{+5}), dung dịch Y và còn 2 gam rắn là Cu chưa tan hết. Cho nước NH_3 dư vào dung dịch Y. Lọc lấy kết tủa sau phản ứng, rồi đem nung trong không khí đến khối lượng không đổi được 16 gam rắn Z. Tìm m.

Giải

Ta có

$$m + 63 \cdot 1 = 188\left(\frac{1 - 0,2 \cdot 2 - 0,2}{2}\right) + 180 \cdot 0,2 + 0,2 \cdot 38 + 18 \cdot \frac{1}{2} + 2 \Leftrightarrow m = 29,2$$

Lưu ý

+ Kết quả vẫn không đổi dù rắn X ban đầu có thêm CuO.

+ Vì Cu còn dư nên dung dịch Y chứa $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ($M = 188$) và $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ ($M = 180$). Mặt khác do $\text{Cu}(\text{OH})_2$ tan hết trong nước NH_3 dư nên Z chỉ là 0,1 mol Fe_2O_3 .

+ Vì $n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 0,1$ mol nên $n_{\text{Fe}(\text{NO}_3)_2} = 0,2$ mol.

+ Bảo toàn N cho $n_{\text{N}/\text{HNO}_3} = n_{\text{N}/\text{Fe}(\text{NO}_3)_2} + n_{\text{N}/\text{Cu}(\text{NO}_3)_2} + n_{\text{N}/\text{NO}} + n_{\text{N}/\text{NO}_2}$

$$\Leftrightarrow n_{\text{HNO}_3} = 2n_{\text{Fe}(\text{NO}_3)_2} + 2n_{\text{Cu}(\text{NO}_3)_2} + n_{\text{NO}} + n_{\text{NO}_2}$$

$$\Leftrightarrow 1 = 2 \cdot 0,2 + 2n_{\text{Cu}(\text{NO}_3)_2} + 0,2$$

$$\Leftrightarrow n_{\text{Cu}(\text{NO}_3)_2} = \frac{1 - 2 \cdot 0,2 - 0,2}{2} = 0,2 \text{ mol}$$

Ví dụ 91

Cho 50,4 gam rắn X gồm Cu; CuO; FeO; Fe_2O_3 và Fe_3O_4 tác dụng với 0,8 mol H_2SO_4 đặc, nóng. Sau khi phản ứng xong được 3,36 lít SO_2 (đktc) là sản phẩm khử duy nhất; dung dịch Y và còn m gam rắn là Cu chưa tan hết. Cho nước NH_3 dư vào dung dịch Y. Lọc lấy kết tủa sau phản ứng đem nung trong không khí đến khối lượng không đổi được 24 gam rắn Z. Tìm m.

Giải

$$\text{Ta có } 50,4 + 98 \cdot 0,8 = 160(0,8 - 0,3 - 0,15) + 152 \cdot 0,3 + 0,15 \cdot 64 + 18 \cdot 0,8 + m$$

$$\Leftrightarrow m = 3,2.$$

Lưu ý

$$+ \text{Vì Z là } \text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ nên } n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{24}{160} = 0,15 \text{ mol, tức } n_{\text{FeSO}_4} = 0,3 \text{ mol.}$$

$$+ \text{Bảo toàn S cho } n_{\text{CuSO}_4} = n_{\text{H}_2\text{SO}_4} - n_{\text{FeSO}_4} - n_{\text{SO}_2} = 0,8 - 0,3 - 0,15 = 0,35 \text{ mol}$$

Ví dụ 92

Hòa tan hết m gam rắn X gồm Zn; ZnO; FeO; Fe_2O_3 và Fe_3O_4 trong HNO_3 dư thấy có 0,62 mol HNO_3 phản ứng và thu được 1,568 lít NO (đktc) là sản phẩm khử duy nhất. Cho dung dịch NaOH dư vào dung dịch sau phản ứng. Lọc lấy kết tủa đem nung trong không khí đến khối lượng không đổi được 7,2 gam rắn Z. Tìm m.

Giải

Ta có

$$m + 63 \cdot 0,62 = 189\left(\frac{0,62 - 0,09 \cdot 3 - 0,07}{2}\right) + 242 \cdot 0,09 + 0,07 \cdot 30 + 18 \cdot \frac{0,62}{2}$$

$$\Leftrightarrow m = 16,86$$

Ví dụ 93

Đốt 8,4 gam sắt trong oxi được m gam hỗn hợp rắn X. Hòa tan hết X bằng HNO_3 dư được 1,792 lít (đktc) hỗn hợp NO; NO_2 có tỉ khối so với H_2 là 21. Cho biết chỉ xảy ra 2 quá trình khử N^{+5} . Tìm m

Giải

$$\text{Ta có } m + 63(0,15 \cdot 3 + 0,08) = 242 \cdot 0,15 + 0,08 \cdot 42 + 18\left(\frac{0,15 \cdot 3 + 0,08}{2}\right)$$

$$\Leftrightarrow m = 11,04.$$

Nhận xét

Có thể dùng công thức giải nhanh:

Dễ dàng tìm được $n_{NO} = 0,02 \text{ mol}$ và $n_{NO_2} = 0,06 \text{ mol}$. Vậy

$$m_{Fe} = \frac{56}{80}(m + 24n_{NO} + 8n_{NO_2}) \Leftrightarrow m = \frac{80m_{Fe}}{56} - 24n_{NO} - 8n_{NO_2}$$

$$= \frac{80 \cdot 8,4}{56} - 24 \cdot 0,02 - 8 \cdot 0,06 = 11,04$$

Ví dụ 94

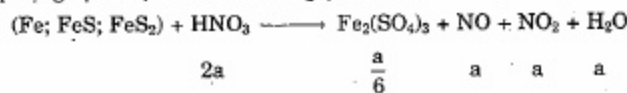
Hòa tan hết 3,9 gam rắn X gồm Fe, FeS và FeS₂ trong HNO₃ dư được V lít (đktc) hỗn hợp NO, NO₂ có tỉ khối so với H₂ là 19 và dung dịch Y chỉ chứa hai chất tan. Giá trị V là bao nhiêu? Biết chỉ xảy ra 2 quá trình khử N⁺.

Giải

Dung dịch Y chỉ chứa hai chất tan là HNO₃ dư và Fe₂(SO₄)₃

Theo đề thì số mol NO = số mol NO₂ = a

Áp dụng định luật bảo toàn các nguyên tố H, N và O, ta có phản ứng sau:



$$\text{Vậy } 3,9 + 63 \cdot 2a = 400 \cdot \frac{a}{6} + 2a \cdot 38 + 18a \Leftrightarrow a = 0,1125$$

$$\text{Do đó } V = 22,4 \cdot 2a = 22,4 \cdot 2 \cdot 0,1125 = 5,04 \text{ lít}$$

Ví dụ 95

Đốt 12 gam hỗn hợp X gồm Fe và Cu trong không khí được m gam hỗn hợp rắn Y. Hòa tan hết Y vào H₂SO₄ đặc nóng dư được dung dịch Z chứa 36 gam muối và thoát ra 3,36 lít SO₂ (đktc) là sản phẩm khử duy nhất. Xác định giá trị m.

Giải

Ta có $n_{SO_2/\text{muối}} = \frac{36 - 12}{96} = 0,25 \text{ mol}$. Do $n_{SO_2} = 0,15 \text{ mol}$ nên bảo toàn S và bảo toàn khối lượng cho:

$$m + 98(0,25 + 0,15) = 36 + 64 \cdot 0,15 + 18(0,25 + 0,15) \Leftrightarrow m = 13,6$$

Nhận xét

+ Có thể giải cách khác như sau:

Gọi a, b lần lượt là số mol Fe và Cu ban đầu

Chú ý rằng dung dịch Z chứa $\frac{a}{2} \text{ mol } Fe_2(SO_4)_3$ và b mol CuSO₄ ta có hệ:

$$\begin{cases} 56a + 64b = 12 \\ 400 \frac{a}{2} + 160b = 36 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,1 \\ b = 0,1 \\ m = 13,6 \end{cases}$$

$$m + 98(3 \frac{a}{2} + b + 0,15) = 36 + 64 \cdot 0,15 + 18(3 \frac{a}{2} + b + 0,15)$$

Vậy m = 13,6

+ Tuy nhiên cách giải trên sẽ bế tắc khi hỗn hợp ban đầu có từ 3 kim loại trở lên, trong khi cách giải đầu không hạn chế số lượng kim loại trong hỗn hợp.

Ví dụ 96

Đốt 20 gam hỗn hợp X gồm Zn, Fe và Cu trong không khí được m gam hỗn hợp rắn Y. Hòa tan hết Y vào HNO₃ loãng dư được dung dịch Z chứa 82 gam muối và thoát ra 2,24 lít (đktc) hỗn hợp NO; NO₂ có tỉ khối so với H₂ là 19 (không còn sản phẩm khử khác). Xác định giá trị m.

Giải

Ta có $n_{NO_2/\text{muối}} = \frac{82 - 20}{62} = 1 \text{ mol}$. Như vậy:

$$m + 63(1 + 0,1) = 82 + 38 \cdot 0,1 + 18 \frac{(1 + 0,1)}{2} \Leftrightarrow m = 26,4$$

Ví dụ 97

Nung 18,1 gam rắn X gồm Al; Mg và Zn trong oxi một thời gian được 22,9 gam hỗn hợp rắn Y. Hòa tan hết Y trong HNO₃ loãng dư được V lít (đktc) hỗn hợp NO; NO₂ có tỉ khối so với H₂ là 19 (không còn sản phẩm khử khác) và dung dịch chứa 73,9 gam muối. Xác định giá trị V.

Giải

Ta có $n_{NO_2/\text{muối}} = \frac{73,9 - 18,1}{62} = 0,9 \text{ mol}$. Gọi x là số mol hỗn hợp khí thu được thì:

$$22,9 + 63(0,9 + x) = 73,9 + 38x + 18 \frac{(0,9 + x)}{2} \Leftrightarrow x = 0,15. \text{ Vậy } V = 3,36$$

Ví dụ 98

Nung 3,62 gam rắn X gồm Al, Fe, Mg và Zn trong oxi một thời gian được 4,58 gam hỗn hợp rắn Y. Hòa tan hết Y trong HNO₃ loãng dư thấy thoát ra NO là sản phẩm khử duy nhất và dung dịch chứa 14,78 gam muối. Vậy số mol HNO₃ đã phản ứng là bao nhiêu?

Giải

Ta có $n_{\text{NO}_5/\text{mol}} = \frac{14,78 - 3,62}{62} = 0,18 \text{ mol}$. Gọi x là số mol NO thu được thì:

$$4,58 + 63(0,18 + x) = 14,78 + 30x + 18 \frac{(0,18 + x)}{2} \Leftrightarrow x = 0,02.$$

Vậy số mol HNO_3 đã phản ứng $= 0,18 + x = 0,2$

Ví dụ 99

Đốt hỗn hợp X gồm 0,2 mol Fe và 0,1 mol Cu trong không khí một thời gian được m gam hỗn hợp rắn Y. Hòa tan hết Y vào HNO_3 dư thấy thoát ra 2,24 lít NO (đktc) là sản phẩm khử duy nhất. Xác định giá trị m .

Giải

Ta có $m + 63(0,6 + 0,2 + 0,1)$

$$= 242,0,2 + 188,0,1 + 0,1,30 + 18 \frac{(0,6 + 0,2 + 0,1)}{2}$$

$$\Leftrightarrow m = 21,6$$

Nhận xét

+ Khi HNO_3 dùng dư, ta luôn thu được $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$.

+ Bảo toàn Fe cho $n_{\text{Fe}(\text{NO}_3)_3} = n_{\text{Fe}} = 0,2 \text{ mol}$.

+ Bảo toàn Cu cho $n_{\text{Cu}(\text{NO}_3)_2} = n_{\text{Cu}} = 0,1 \text{ mol}$.

+ Bảo toàn N cho $n_{\text{HNO}_3} = 3n_{\text{Fe}(\text{NO}_3)_3} + 2n_{\text{Cu}(\text{NO}_3)_2} + n_{\text{NO}}$
 $= 3,0,2 + 2,0,1 + 0,1 = 0,9 \text{ mol}$.

Ví dụ 100

Đốt hỗn hợp X gồm 0,2 mol Fe và 0,1 mol Mg trong không khí một thời gian được m gam hỗn hợp rắn Y. Hòa tan hết Y vào HNO_3 dư thấy thoát ra 4,48 lít (đktc) hỗn hợp NO, NO_2 có tỉ khối so với H_2 là 21 (không còn sản phẩm khử khác). Xác định giá trị m .

Giải

Ta có $m + 63(0,6 + 0,2 + 0,2)$

$$= 242,0,2 + 148,0,1 + 0,2,42 + 18 \frac{(0,6 + 0,2 + 0,2)}{2}$$

$$\Leftrightarrow m = 17,6$$

Ví dụ 101

Đốt hỗn hợp X gồm 0,31 mol Fe và 0,05 mol Mg trong không khí một thời gian được m gam hỗn hợp rắn Y. Hòa tan Y vào HNO_3 thấy thoát ra 6,72 lít (đktc) hỗn hợp NO, NO_2 có tỉ khối so với H_2 là 19 (không còn sản

phẩm khử khác) và còn lại 0,56 gam rắn là sắt chưa tan hết. Xác định giá trị m .

Giải

Ta có $m + 63(0,6 + 0,1 + 0,3)$

$$= 180,0,3 + 148,0,05 + 0,3,38 + 18 \frac{(0,6 + 0,1 + 0,3)}{2} + 0,56$$

$$\Leftrightarrow m = 19,36$$

Nhận xét

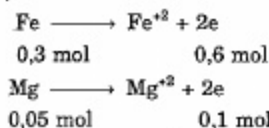
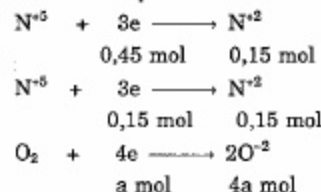
+ Chú ý sắt còn dư nên thu được $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$

$$\text{với } n_{\text{Fe}(\text{NO}_3)_2} = n_{\text{Fe}} = 0,31 - \frac{0,56}{56} = 0,3 \text{ mol}$$

+ Bảo toàn N cho

$$n_{\text{HNO}_3} = 2n_{\text{Fe}(\text{NO}_3)_2} + 2n_{\text{Mg}(\text{NO}_3)_2} + n_{\text{NO}} + n_{\text{NO}_2} = 0,6 + 0,2 + 0,2 = 1 \text{ mol}$$

+ Có thể giải các ví dụ 92; 93; 94 theo bảo toàn electron. Chẳng hạn ở ví dụ này, do $n_{\text{NO}} = n_{\text{NO}_2} = 0,15 \text{ mol}$ nên ta có các quá trình cho, nhận electron:

CHO**NHẬN**

Bảo toàn electron cho $0,45 + 0,15 + 4a = 0,6 + 0,1 \Leftrightarrow a = 0,025 \text{ mol}$

Vậy $m = 0,31,56 + 0,05,24 + 0,025,32 = 19,36$.

Tuy nhiên rõ ràng cách kết hợp các định luật cho kết quả bài toán nhanh hơn.

Ví dụ 102

Cho m gam rắn X gồm Cu và Fe_3O_4 vào 500ml dung dịch HNO_3 2M. Sau khi phản ứng xong được 2,24 lít (đktc) hỗn hợp NO; NO_2 có tỉ khối so với H_2 là 19 (không còn sản phẩm khử khác) và còn lại 3 gam rắn là đồng kim loại chưa tan hết. Khối lượng Fe_3O_4 trong X là

- A. 23,2 B. 20,3 C. 34,8 D. 17,4

Giải

Ta có: $m_X \text{ đã phản ứng} + m_{\text{HNO}_3} = m_{\text{muối}} + m_{\text{khí}} + m_{\text{H}_2\text{O}}$

$$\Leftrightarrow (m-3) + 63.1 = [(m-3 - m_{O/Fe_3O_4}) + 62(1-0,1)] + 0,1.38 + 18 \frac{1}{2}$$

$$\Leftrightarrow m_{O/Fe_3O_4} = 5,6 \Leftrightarrow m_{Fe_3O_4} = \frac{5,6.232}{64} = 20,3 \text{ gam} \quad (\text{Chọn B})$$

Nhận xét

$$m_{muối} = m_{kim\ loai\ đã\ phản\ ứng} + m_{NO_3^-/muối}$$

$$= (m-3 - m_{O/Fe_3O_4}) + 62(1-0,1)$$

Ví dụ 103

Cho m gam rắn X gồm Cu và FeO vào 400ml dung dịch HNO_3 2M. Sau khi phản ứng xong được 2,24 lít (đktc) hỗn hợp NO; NO_2 có tỉ khối so với H_2 là 19 (không còn sản phẩm khử khác) và còn lại 2 gam rắn là đồng kim loại chưa tan hết. Khối lượng FeO trong X là

- A. 18,0 B. 14,4 C. 21,2 D. 26,0

Giải

$$\text{Ta có: } m_X \text{ đã phản ứng} + m_{HNO_3} = m_{muối} + m_{khí} + m_{H_2O}$$

$$\Leftrightarrow (m-2) + 63.0,8 = [(m-2 - m_{O/FeO}) + 62(0,8-0,1)] + 0,1.38 + 18 \frac{0,8}{2}$$

$$\Leftrightarrow m_{O/FeO} = 4 \Leftrightarrow m_{FeO} = \frac{4.72}{16} = 18 \text{ gam} \quad (\text{Chọn A})$$

Ví dụ 104

Cho m gam rắn X gồm Cu và Fe_3O_4 vào 900ml dung dịch HNO_3 2M. Sau khi phản ứng xong được 6,72 lít (đktc) hỗn hợp NO; NO_2 có tỉ khối so với H_2 là 19 (không có sản phẩm khử khác) và còn lại 7,5 gam rắn là đồng kim loại chưa tan hết. Giá trị m là

- A. 60,0 B. 11,6 C. 34,8 D. 53,5

Giải

$$\text{Ta có: } m_X \text{ đã phản ứng} + m_{HNO_3} = m_{muối} + m_{khí} + m_{H_2O}$$

$$\Leftrightarrow (m-7,5) + 63.1,8$$

$$= [(m-7,5 - m_{O/Fe_3O_4}) + 62(1,8-0,3)] + 0,3.38 + 18 \frac{1,8}{2}$$

$$\Leftrightarrow m_{O/Fe_3O_4} = 7,2 \Leftrightarrow n_{Fe_3O_4} = \frac{7,2}{64} = 0,1125 \text{ mol}$$

Gọi a là số mol Cu đã phản ứng, bảo toàn N cho:

$$2a + 6.0,1125 + 0,3 = 1,8 \Leftrightarrow a = 0,4125.$$

$$\text{Vậy } m = 64.0,4125 + 232.0,1125 + 7,5 = 60$$

(Chọn A)

Nhận xét

Có thể giải bài trên bằng cách kết hợp định luật bảo toàn electron và định luật bảo toàn nguyên tố như sau (chú ý Cu cho electron; Fe_3O_4 và N^{+5} nhận electron):

Gọi a, b là số mol Cu và Fe_3O_4 đã phản ứng. Vì $n_{NO} = n_{NO_2} = 0,15 \text{ mol}$, ta có hệ:

$$\begin{cases} 64a + 232b + 7,5 = m \\ 2a = 2b + 0,15.3 + 0,15.1 \Leftrightarrow \\ 2a + 6b + 0,3 = 1,8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,4125 \\ b = 0,1125 \\ m = 60 \end{cases}$$

Ví dụ 105

Cho m gam rắn X gồm Cu và FeO vào 80ml dung dịch HNO_3 2M. Sau khi phản ứng xong được 0,448 lít (đktc) hỗn hợp NO; NO_2 có tỉ khối so với H_2 là 19 (không có sản phẩm khử nào khác) và còn lại 0,12 gam rắn là đồng kim loại chưa tan hết. Giá trị m là

- A. 5,0 B. 7,0 C. 5,8 D. 6,4

Giải

$$\text{Ta có } m_X \text{ đã phản ứng} + m_{HNO_3} = m_{muối} + m_{khí} + m_{H_2O}$$

$$\Leftrightarrow (m-0,12) + 63.0,16$$

$$= [(m-0,12 - m_{O/FeO}) + 62(0,16-0,02)] + 0,02.38 + 18 \frac{0,16}{2}$$

$$\Leftrightarrow m_{O/FeO} = 0,8 \Leftrightarrow n_{FeO} = n_{O/FeO} = \frac{0,8}{16} = 0,05 \text{ mol}$$

Gọi a là số mol Cu đã phản ứng, bảo toàn N cho $2a + 2.0,05 + 0,02 = 0,16$

$$\Leftrightarrow a = 0,02. \text{ Vậy } m = 64.0,02 + 72.0,05 + 0,12 = 5,0 \quad (\text{Chọn A})$$

Nhận xét

Tương tự như ví dụ trên, có thể giải bằng cách kết hợp định luật bảo toàn electron và định luật bảo toàn nguyên tố như sau (chú ý vì muối thu được là Cu^{2+} và Fe^{2+} nên chỉ có Cu cho electron và N^{+5} nhận electron):

Gọi a, b là số mol Cu và FeO đã phản ứng. Vì $n_{NO} = n_{NO_2} = 0,01 \text{ mol}$, ta có hệ:

$$\begin{cases} 64a + 72b + 0,12 = m \\ 2a = 0,013 + 0,011 \\ 2a + 2b + 0,02 = 0,16 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,02 \\ b = 0,05 \\ m = 5 \end{cases}$$

Ví dụ 106

Cho m gam hỗn hợp X gồm HCOOH , CH_3COOH , $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$, $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$ và $\text{CH}_2(\text{COOH})_2$ tác dụng với lượng dư dung dịch NaHCO_3 được 6,72 lít CO_2 (đktc). Đốt cháy hết cùng lượng X trên cần vừa đủ 15,68 lít O_2 (đktc). Sau phản ứng thu được H_2O và 30,8 gam CO_2 . Giá trị m là

- A. 19,2 B. 24,0 C. 26,8 D. 31,2

Giải

Gọi a, b, c, d, e lần lượt là số mol 5 axit trên.

Gọi x là số mol H_2O sinh ra ở phản ứng cháy, định luật bảo toàn oxi và định luật bảo toàn khối lượng cho hệ:

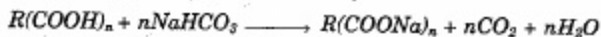
$$\begin{cases} a + b + c + d + 2e = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \\ 2(a + b + c + d + 2e) + 2 \cdot \frac{15,68}{22,4} = 2 \cdot \frac{30,8}{44} + x \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0,6 \\ m = 19,2 \end{cases} \\ m + 32 \cdot \frac{15,68}{22,4} = 30,8 + 18x \end{cases}$$

Vậy $m = 19,2$

(Chọn A)

Lưu ý

Axit cacboxylic n chức tác dụng với NaHCO_3 dư giải phóng CO_2 theo tỉ lệ mol 1: n theo phương trình:



BÀI TẬP ÁP DỤNG

1.XX. Đốt m gam Fe trong oxi được 6 gam hỗn hợp rắn X. Hòa tan hết X trong 200ml dung dịch HNO_3 2M (lấy dư 25%) thấy thoát ra NO là sản phẩm khử duy nhất. Giá trị m là

- A. 5,04 B. 5,60 C. 4,20 D. 4,06

2.XX. Cho m gam rắn X gồm Fe và Fe_3O_4 vào cốc đựng 300ml dung dịch HNO_3 2M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn được 2,24 lít (đktc) hỗn hợp NO, NO_2 có tỉ khối so với H_2 là 21 (không còn sản phẩm khử

khác) và còn lại phần rắn không tan là 3,2 gam sắt chưa phản ứng hết. Giá trị m là

- A. 20,0 B. 22,4 C. 19,8 D. 17,2

3.XX. Nung 10 gam hỗn hợp X gồm Fe, Al, Zn, Mg trong oxi một thời gian được 12,4 gam hỗn hợp rắn Y. Hòa tan hoàn toàn Y trong HNO_3 dư được 2,24 (đktc) hỗn hợp NO, NO_2 có tỉ khối so với H_2 là 19 (không còn sản phẩm khử khác). Số mol HNO_3 đã phản ứng là

- A. 0,60 B. 0,54 C. 0,76 D. 0,68

4.XX. Nung 20 gam hỗn hợp X gồm Fe, Al, Zn, Mg, Cu trong oxi một thời gian được 24 gam hỗn hợp rắn Y. Hòa tan hoàn toàn Y trong HNO_3 dư thấy có 1,4 mol HNO_3 phản ứng và thoát ra V lít (đktc) hỗn hợp NO, NO_2 có tỉ khối so với H_2 là 19 (không còn sản phẩm khử khác). Giá trị V là

- A. 6,72 B. 10,08 C. 8,96 D. 15,68

5.XX. Cho m gam rắn X gồm Cu; Fe; FeO ; Fe_2O_3 và Fe_3O_4 vào 500ml dung dịch HNO_3 1M. Sau khi phản ứng xong được 2,24 lít (đktc) hỗn hợp NO; NO_2 có tỉ khối so với H_2 là 19 (không còn sản phẩm nào khác của sự khử N^{+5}), dung dịch Y và còn 1,4 gam rắn là Cu chưa tan hết. Cho nước NH_3 dư vào dung dịch Y. Lọc lấy kết tủa sau phản ứng, rồi đem nung trong không khí đến khối lượng không đổi được 8 gam rắn Z. Giá trị m là

- A. 15,00 B. 19,08 C. 18,96 D. 15,88

6.XX. Hòa tan hết m gam rắn X gồm Zn; ZnO ; Fe và Fe_3O_4 trong HNO_3 dư thấy có 1,5 mol HNO_3 phản ứng và thu được 11,2 lít NO_2 (đktc) là sản phẩm khử duy nhất. Cho dung dịch NaOH dư vào dung dịch sau phản ứng. Lọc lấy kết tủa đem nung trong không khí đến khối lượng không đổi được 16 gam rắn Z. Giá trị m là

- A. 28,2 B. 19,8 C. 18,9 D. 35,8

7.XX. Đốt hỗn hợp X gồm 0,2 mol Mg và 0,08 mol Al trong không khí một thời gian được m gam hỗn hợp rắn Y. Hòa tan hết Y vào HNO_3 dư thấy thoát ra 1,344 lít (đktc) hỗn hợp N_2 , N_2O có tỉ khối so với H_2 là 18 (không còn sản phẩm khử khác). Giá trị m là

- A. 7,76 B. 6,08 C. 8,26 D. 8,98

8.XX. Đốt hỗn hợp X gồm 0,03 mol Fe và 0,1 mol Al trong không khí một thời gian được m gam hỗn hợp rắn Y. Hòa tan hết Y vào HNO_3 dư thấy thoát ra 1,344 lít (đktc) hỗn hợp NO, N_2O có tỉ khối so với H_2 là 18,5 (không còn sản phẩm khử khác). Giá trị m là

- A. 4,86 B. 9,08 C. 8,96 D. 5,89

- 9.XX. Nung 10 gam rắn X gồm Al, Mg, Cu và Zn trong oxi một thời gian được 12,4 gam hỗn hợp rắn Y. Hòa tan hết Y trong HNO_3 loãng dư thấy thoát ra V lít (đktc) hỗn hợp NO, NO_2 có tỉ khối so với H_2 là 19 (không còn sản phẩm khử khác) và dung dịch chứa 41 gam muối. Giá trị V là
A. 2,24 B. 3,36 C. 8,96 D. 5,60
- 10.XX. Đốt hỗn hợp X gồm 0,15 mol Mg và 0,1 mol Al trong không khí một thời gian được m gam hỗn hợp rắn Y. Hòa tan hết Y vào H_2SO_4 đặc, nóng dư thấy thoát ra 5,6 lít (đktc) SO_2 là sản phẩm khử duy nhất. Giá trị m là
A. 7,10 B. 6,08 C. 9,26 D. 7,98
- 11.XX. Nung 4,1 gam hỗn hợp X gồm Fe, Al, Zn, Mg và Cu trong oxi một thời gian được 4,58 gam hỗn hợp rắn Y. Hòa tan hoàn toàn Y trong H_2SO_4 đặc, nóng dư được 0,896 lít (đktc) SO_2 là sản phẩm khử duy nhất. Số mol H_2SO_4 đã phản ứng là
A. 0,11 B. 0,14 C. 0,16 D. 0,18
- 12.XX. Hòa tan hết 10 gam rắn X gồm Fe, Fe_xO_y bằng dung dịch chứa x mol HNO_3 (dư 20%) được 5,6 lít (đktc) hỗn hợp NO, NO_2 có tỉ khối so với H_2 là 19. Biết chỉ xảy ra 2 quá trình khử N^{+5} . Giá trị x là
A. 0,93 B. 0,88 C. 1,26 D. 0,90
- 13.XX. Đốt 20 gam hỗn hợp X gồm Mg, Zn, Fe và Cu trong không khí được m gam hỗn hợp rắn Y. Hòa tan hết Y vào HNO_3 loãng dư được dung dịch Z chứa 82 gam muối và thoát ra 2,24 lít NO (đktc) là sản phẩm khử duy nhất. Giá trị m là
A. 25,60 B. 30,88 C. 28,26 D. 30,90
- 14.XX. Đốt 10 gam hỗn hợp X gồm Mg, Zn và Cu trong không khí được m gam hỗn hợp rắn Y. Hòa tan hết Y vào HNO_3 dư được dung dịch Z chứa 41 gam muối và thoát ra 2,24 lít (đktc) hỗn hợp NO, NO_2 có tỉ khối so với H_2 là 21 (không còn sản phẩm khử khác). Giá trị m là
A. 12,80 B. 14,88 C. 11,26 D. 12,40
- 15.XX. Đốt 12,3 gam hỗn hợp X gồm Mg, Zn và Al trong không khí được m gam hỗn hợp rắn Y. Hòa tan hết Y vào HNO_3 dư được dung dịch Z chứa 65 gam muối và thoát ra 2,24 lít (đktc) hỗn hợp NO, N_2 có tỉ khối so với H_2 là 14,5 (không còn sản phẩm khử khác). Giá trị m là
A. 13,90 B. 15,88 C. 14,26 D. 16,40
- 16.XX. M là hỗn hợp 2 este đơn chức X; Y ($M_X < M_Y$, X, Y tạo bởi cùng 1 axit cacboxylic với 2 ancol đồng đẳng liên tiếp). Đốt cháy hoàn toàn một

lượng M cần vừa đủ 1,23 mol O_2 . Sau phản ứng thu được 1,00 mol CO_2 và 0,82 mol H_2O . Vậy % khối lượng của X trong M là

- A. 44,44% B. 40% C. 75% D. 41,23%
- 17.XX. Hòa tan hết m gam sắt trong HNO_3 dư được 13,44 lít (đktc) hỗn hợp NO, NO_2 có tỉ khối so với H_2 là 19 (không còn sản phẩm khác). Giá trị m là
A. 22,4 B. 14,0 C. 16,8 D. 11,2
- 18.XX. Cho m gam sắt vào cốc đựng HNO_3 . Khuấy đều, sau khi phản ứng xong được 4,48 lít (đktc) hỗn hợp NO, NO_2 có tỉ khối so với H_2 là 21 (không còn sản phẩm khác) và thấy còn 1,6 gam sắt chưa tan hết. Giá trị m là
A. 10,0 B. 14,0 C. 16,8 D. 11,2
- 19.XX. Cho m gam hỗn hợp X gồm CH_3CHO , $\text{C}_2\text{H}_5\text{CHO}$, $\text{C}_2\text{H}_3\text{CHO}$, $\text{C}_3\text{H}_7\text{CHO}$ và $(\text{CHO})_2$ tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 được 151,2 gam bạc. Đốt cháy hết cũng lượng X trên cần vừa đủ 29,12 lít O_2 (đktc). Sau phản ứng thu được H_2O và 52,8 gam CO_2 . Giá trị m là
A. 27,4 B. 24,0 C. 26,8 D. 31,2
- 20.XX. Cho m gam hỗn hợp X gồm HCOOH , CH_3COOH , $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$, $(\text{COOH})_2$ và $\text{CH}_2(\text{COOH})_2$ tác dụng với lượng dư dung dịch NaHCO_3 được 16,8 lít CO_2 (đktc). Đốt cháy hết cũng lượng X trên cần vừa đủ 11,2 lít O_2 (đktc). Hấp thụ hết sản phẩm cháy vào bình nước vôi trong dư thấy xuất hiện 90 gam kết tủa. Giá trị m là
A. 36,2 B. 24,0 C. 26,8 D. 31,2
- 21.XX. Dẫn một luồng CO qua m gam Fe_3O_4 nung nóng được 40 gam hỗn hợp rắn X. Hòa tan hết X trong HNO_3 dư thấy có 2,8 mol HNO_3 phản ứng và thoát ra NO_2 là sản phẩm khử duy nhất. Giá trị m là
A. 46,4 B. 34,8 C. 69,6 D. 58,0
- 22.XX. Dẫn một luồng CO qua m gam Fe_3O_4 nung nóng được 40 gam hỗn hợp rắn X. Hòa tan hết X trong HNO_3 dư thấy có 2,2 mol HNO_3 phản ứng và thoát ra hỗn hợp NO, NO_2 có tỉ khối so với H_2 là 17 (không còn sản phẩm khử khác). Giá trị m là
A. 46,4 B. 34,8 C. 69,6 D. 58,0
- 23.XX. Dẫn V lít CO (đktc) qua m gam Fe_3O_4 nung nóng cho đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn được 12 gam hỗn hợp rắn X. Hòa tan hết X trong HNO_3 dư thấy có 0,64 mol HNO_3 phản ứng và thoát ra NO là sản phẩm khử duy nhất. Giá trị V là
A. 2,688 B. 2,240 C. 3,360 D. 2,800

HƯỚNG DẪN GIẢI

1.XX. Gọi a là số mol HNO_3 đã phản ứng, ta có $a + 0,25a = 0,4 \Leftrightarrow a = 0,32$.

Gọi x là số mol Fe đã dùng thì $n_{\text{Fe}} = n_{\text{Fe}(\text{NO}_3)_3} = x$ nên ta có:

$$6 + 63.0,32 = 242x + 30(0,32 - 3x) + 18.0,16 \Leftrightarrow x = 0,09.$$

$$\text{Vậy } m = 56x = 5,04.$$

(chọn A)

2.XX. Vì Fe còn dư nên sau phản ứng thu được muối $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$, vậy ta có:

$$m + 63.0,6 = 180\left(\frac{0,6 - 0,1}{2}\right) + 0,1.42 + 18.0,3 + 3,2 \Leftrightarrow m = 20$$

(chọn A)

3.XX. Dễ thấy số mol NO = số mol $\text{NO}_2 = 0,05$. Gọi x là số mol HNO_3 cần tìm, ta có:

$$12,4 + 63x = 10 + 62(x - 0,1) + 0,1.38 + 18.0,5x \Leftrightarrow x = 0,6 \quad (\text{chọn A})$$

4.XX. Gọi a là số mol hỗn hợp khí thu được, ta có:

$$24 + 63.1,4 = 20 + 62(1,4 - a) + 38a + 18.0,7 \Leftrightarrow a = 0,3. \text{ Vậy } V = 6,72.$$

(chọn A)

5.XX. Để ý rằng do Cu còn dư nên phản ứng tạo muối Fe^{2+} . Mặt khác do $\text{Cu}(\text{OH})_2$ tan hết trong nước NH_3 dư nên kết tủa chỉ là $\text{Fe}(\text{OH})_2$, và do đó Z là $\frac{8}{160} = 0,05$ mol Fe_2O_3 .

Bảo toàn Fe, bảo toàn N và bảo toàn khối lượng cho:

$$m + 63.0,5 = 188\left(\frac{0,5 - 0,12 - 0,1}{2}\right) + 180.2.0,05 + 0,1.38 + 18\frac{0,5}{2} + 1,4$$

$$\Leftrightarrow m = 15$$

(chọn A)

6.XX. Vì Z là 0,1 mol Fe_2O_3 nên dung dịch sau phản ứng có chứa 0,2 mol $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$

$$\text{Ta có: } m + 63.1,5 = 189\left(\frac{1,5 - 0,2.3 - 0,5}{2}\right) + 242.0,2 + 0,5.46 + 18\frac{1,5}{2}$$

$$\Leftrightarrow m = 28,2$$

(chọn A)

7.XX. Vì sau phản ứng thu được 0,2 mol $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$; 0,08 mol $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ và 0,06 mol hỗn hợp N_2 , N_2O nên bảo toàn N cho $n_{\text{HNO}_3} = (0,4 + 0,24 + 0,12) = 0,76$ mol. Vậy:

$$m + 63.0,76 = 0,2.148 + 0,08.213 + 0,06.36 + 18\frac{0,76}{2} \Leftrightarrow m = 7,76$$

(chọn A)

8.XX. Vì sau phản ứng thu được 0,03 mol $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$; 0,1 mol $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$; 0,03 mol NO và 0,03 mol N_2O nên bảo toàn N cho $n_{\text{HNO}_3} = (0,09 + 0,3 + 0,03 + 0,06) = 0,48$ mol. Vậy:

$$m + 63.0,48 = 0,03.242 + 0,1.213 + 0,06.37 + 18\frac{0,48}{2} \Leftrightarrow m = 4,86$$

(chọn A)

9.XX. Ta có $n_{\text{NO}_2/\text{mol}} = \frac{41 - 10}{62} = 0,5$ mol nên gọi a là số mol hỗn hợp khí thu được thì:

$$12,4 + 63(0,5 + a) = 41 + 38a + 18\frac{(0,5 + a)}{2} \Leftrightarrow a = 0,1 \text{ tức } V = 2,24.$$

(chọn A)

10.XX. Vì sau phản ứng thu được 0,15 mol MgSO_4 ; 0,05 mol $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ và 0,25 mol SO_2 nên bảo toàn S cho $n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = (0,15 + 0,15 + 0,25) = 0,7$ mol. Vậy:

$$m + 98.0,55 = 0,15.120 + 0,05.342 + 0,25.64 + 18.0,55 \Leftrightarrow m = 7,1$$

(chọn A)

11.XX. Gọi x là số mol H_2SO_4 cần tìm thì:

$$4,58 + 98x = 4,1 + 96(x - 0,04) + 0,04.64 + 18x \Leftrightarrow x = 0,11$$

(chọn A)

12.XX. Gọi a là số mol HNO_3 đã phản ứng, ta có:

$$10 + 63a = 242\frac{(a - 0,25)}{3} + 0,25.38 + 18\frac{a}{2} \Leftrightarrow a = 0,775.$$

$$\text{Vậy } x = 0,775 + 0,775.20\% = 0,93$$

(chọn A)

13.XX. Ta có $n_{\text{NO}_2/\text{mol}} = \frac{82 - 20}{62} = 1$ mol nên:

$$m + 63(1 + 0,1) = 82 + 0,1.30 + 18\frac{(1 + 0,1)}{2} \Leftrightarrow m = 25,6. \quad (\text{chọn A})$$

14.XX. Ta có $n_{\text{NO}_2/\text{mol}} = \frac{41 - 10}{62} = 0,5$ mol nên:

$$m + 63(0,5 + 0,1) = 41 + 0,1.42 + 18\frac{(0,5 + 0,1)}{2} \Leftrightarrow m = 12,8. \quad (\text{chọn A})$$

15.XX. Ta có $n_{\text{NO}_2/\text{mol}} = \frac{65 - 12,3}{62} = 0,85$ mol và số mol NO = số mol N_2 nên:

$$m + 63(0,85 + 0,05 + 0,1) = 65 + 0,1.29 + 18\frac{(0,85 + 0,05 + 0,1)}{2}$$

$$\Leftrightarrow m = 13,9.$$

(chọn A)

16.XX. Theo đề X, Y có công thức RCOOR' và $\text{RCH}_2\text{COOR}'$ hay $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_2$ và $\text{C}_{x+1}\text{H}_{y+2}\text{O}_2$.

Vậy chúng có công thức trung bình là $\text{C}_n\text{H}_m\text{O}_2$.

Gọi a là số mol hỗn hợp, ta có hệ:

$$\begin{cases} a(12n + m + 32) = (1.44 + 0,82.18) - 1,23.32 = 19,4 \\ an = 1 \\ \frac{am}{2} = 0,82 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,18 \\ n = 5,55 \\ m = 9,11 \end{cases}$$

Do $n = 5,55$ và $m = 9,11$ nên 2 este đã cho là $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2$ và $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_2$.

Gọi b, c là số mol 2 este trên, ta có:

$$\begin{cases} b + c = 0,18 \\ 5b + 6c = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b = 0,08 \\ c = 0,1 \end{cases}$$

Vậy $\% \text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2 = \frac{100.0,08.100}{0,08.100 + 0,1.114} = 41,23(\%)$ (chọn D)

17.XX. Ta có $56a + 63(3a + 0,6) = 242a + 0,6.38 + 18 \cdot \frac{(3a + 0,6)}{2} \Leftrightarrow a = 0,4$
tức $m = 22,4$. (chọn A)

18.XX. Ta có $56a + 63(2a + 0,2) = 180a + 0,2.42 + 18 \cdot \frac{(2a + 0,2)}{2} \Leftrightarrow a = 0,15$
Vậy $m = 56a + 1,6 = 10$. (chọn A)

Nhận xét

Khác với bài 17 là tạo Fe^{3+} do HNO_3 dư, ở bài 18 tạo Fe^{2+} do Fe còn dư.

19.XX. Gọi a, b, c, d, e lần lượt là số mol 5 anđehit trên.

Ta có $n_{\text{Ag}} = 2a + 2b + 2c + 2d + 4e = 1,4 \Leftrightarrow a + b + c + d + 2e = 0,7$.

Theo đề thì $n_{\text{O}_2} = \frac{29,12}{22,4} = 1,3 \text{ mol}$ và $n_{\text{CO}_2} = \frac{52,8}{44} = 1,2 \text{ mol}$.

Bảo toàn oxi cho $0,7 + 2.1,3 = n_{\text{H}_2\text{O}} + 2.1,2 \Leftrightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,9 \text{ mol}$

Vậy $m = m_C + m_H + m_O = 12.1,2 + 2.0,9 + 16.0,7 = 27,4$. (chọn A)

20.XX. Gọi a, b, c, d, e lần lượt là số mol 5 axit trên.

Ta có $n_{\text{CO}_2} = a + b + c + 2d + 2e = \frac{16,8}{22,4} = 0,75 \text{ mol}$

$\Leftrightarrow 2a + 2b + 2c + 4d + 4e = 1,5$.

Theo đề thì $n_{\text{O}_2} = \frac{11,2}{22,4} = 0,5 \text{ mol}$ và $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{CaCO}_3} = \frac{90}{100} = 0,9 \text{ mol}$.

Bảo toàn oxi cho $1,5 + 2.0,5 = n_{\text{H}_2\text{O}} + 2.0,9 \Leftrightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,7 \text{ mol}$

Vậy $m = m_C + m_H + m_O = 12.0,9 + 2.0,7 + 16.1,5 = 36,2$. (chọn A)

21.XX. Gọi a là số mol Fe_3O_4 đã dùng, ta có:

$40 + 2,8.63 = 242.3a + 46(2,8 - 9a) + 18.1,4$

$\Leftrightarrow a = 0,2$ tức $m = 232a = 46,4$. (chọn A)

22.XX. Gọi a là số mol Fe_3O_4 đã dùng, ta có:

$40 + 2,2.63 = 242.3a + 34(2,2 - 9a) + 18.1,1$

$\Leftrightarrow a = 0,2$ tức $m = 232a = 46,4$. (chọn A)

23.XX. Gọi a là số mol Fe_3O_4 đã dùng, ta có:

$12 + 0,64.63 = 242.3a + 30(0,64 - 9a) + 18.0,32$

$\Leftrightarrow a = 0,06$ tức $m = 232a = 13,92$.

Vậy $n_{\text{CO}} = n_{\text{O}_2} - n_{\text{CO}_2} = \frac{13,92 - 12}{16} = 0,12 \text{ mol}$ tức $V = 22,4 \cdot 0,12 = 2,688 \text{ lít}$.

(chọn A)

XXI.

BIẾT VẬN DỤNG CÔNG THỨC GIẢI NHANH

Một số bài toán phức tạp nhưng nếu biết vận dụng công thức giải nhanh sẽ trở nên rất nhẹ nhàng. Các dạng có thể vận dụng công thức giải nhanh thường gặp là: xác định công thức anken dựa vào phân tử khối của hỗn hợp gồm anken và H_2 trước và sau khi dẫn qua bột Ni nung nóng; tính khối lượng kết tủa thu được khi hấp thụ CO_2 vào dung dịch hỗn hợp gồm NaOH và Ba(OH)_2 ; các bài toán về sắt hoặc hỗn hợp sắt và sắt oxit tác dụng với HNO_3 hoặc H_2SO_4 đặc nóng; các bài toán tính hiệu suất tổng hợp NH_3 hoặc hiệu suất hidro hóa anken, hidro hóa anđehit; các bài toán về hidroxit lưỡng tính như Al(OH)_3 , Zn(OH)_2 , Cr(OH)_3 ; các bài toán về hỗn hợp kim loại tác dụng với HNO_3 ...

Cách học hiệu quả nhất là chứng minh được các công thức giải nhanh trên, hoặc đơn giản hơn là tìm quy luật để nhớ chúng. Tất nhiên với học sinh khá, giỏi, việc chứng minh các công thức giải nhanh còn là một dạng bài tập trắc nghiệm giúp các em phát triển tư duy rất tốt.

Ví dụ 107 (Tuyển sinh 2012)

Cho 29 gam hỗn hợp gồm Al, Cu và Ag tác dụng vừa đủ với 950ml dung dịch HNO_3 1,5M, thu được dung dịch chứa m gam muối và 5,6 lít hỗn hợp khí X (đktc) gồm NO và N_2O . Tỷ khối của X so với H_2 là 16,4. Giá trị của m là

- A. 98,20 B. 97,20 C. 98,75 D. 91,00

Giải

Dễ dàng tính được số mol $\text{NO} = 0,2$; số mol $\text{N}_2\text{O} = 0,05$

Áp dụng công thức

$$m_{\text{muối}} = m_{\text{hỗn hợp kim loại}} + 57,6n_{\text{HNO}_3} - 44,4n_{\text{NO}} - 53,2n_{\text{NO}_2} - 80n_{\text{N}_2\text{O}} - 71,2n_{\text{N}_2} \quad (*)$$

$$\text{Vậy } m_{\text{muối}} = 29 + 57,6 \cdot 0,95 \cdot 1,5 - 44,4 \cdot 0,2 - 80 \cdot 0,05 = 98,2$$

Lưu ý

+ Công thức này luôn đúng dù có tạo NH_4NO_3 hay không.

+ Nếu giải thông thường, bài toán sẽ rất dài như sau:

Theo đề dễ thấy $n_{\text{NO}} = 0,2 \text{ mol}$; $n_{\text{N}_2\text{O}} = 0,05 \text{ mol}$.

Gọi x là số mol NH_4NO_3 tạo thành, ta có:

$$n_{\text{HNO}_3} = 4n_{\text{NO}} + 2n_{\text{NO}_2} + 10n_{\text{N}_2\text{O}} + 12n_{\text{N}_2} + 10n_{\text{NH}_4\text{NO}_3} \quad (**)$$

Ở đây $n_{\text{NO}_2} = 0$ và $n_{\text{N}_2} = 0$ nên $0,95 \cdot 1,5 = 4 \cdot 0,2 + 10 \cdot 0,05 + 10x$

$$\Leftrightarrow x = 0,0125$$

Vậy

$$m_{\text{muối}} = m_{\text{kim loại}} + 62(3n_{\text{NO}} + n_{\text{NO}_2} + 8n_{\text{N}_2\text{O}} + 10n_{\text{N}_2} + 8n_{\text{NH}_4\text{NO}_3}) + m_{\text{NH}_4\text{NO}_3} \quad (***)$$

Cũng do $n_{\text{NO}_2} = 0$ và $n_{\text{N}_2} = 0$ nên:

$$m_{\text{muối}} = 29 + 62(3 \cdot 0,2 + 8 \cdot 0,05 + 8 \cdot 0,0125) + 80 \cdot 0,0125 = 98,2$$

+ (**) và (***) cũng là 2 công thức giải nhanh khác khi giải toán về kim loại tác dụng với HNO_3 .

+ (***) đã được chứng minh ở mục III trong tập sách này.

Ví dụ 108

Hòa tan hoàn toàn 8,8 gam hỗn hợp gồm Al, Mg và Zn bằng lượng vừa đủ 500ml dung dịch HNO_3 1M. Sau khi các phản ứng kết thúc, thu được 1,008 lít khí N_2O (đktc) và dung dịch X chứa m gam muối. Giá trị của m là

- A. 34,00 B. 35,32 C. 34,82 D. 33,70

Giải

$$\text{Cũng dùng công thức trên, ta có } m_{\text{muối}} = 8,8 + 57,6 \cdot 0,5 \cdot 1 - 80 \cdot \frac{1,008}{22,4} = 34,0\text{g}$$

(chọn A)

Ví dụ 109

Hòa tan hết 32,4 gam Al trong HNO_3 dư. Sau phản ứng được 13,44 lít (đktc) hỗn hợp NO, NO_2 có tỉ khối so với H_2 là 19 và dung dịch chứa m gam muối. Giá trị m là

- A. 279,6 B. 288,8 C. 106,8 D. 255,6

Giải

Dễ dàng tính được $n_{\text{NO}} = n_{\text{NO}_2} = 0,3 \text{ mol}$.

Áp dụng công thức

$$m_{\text{muối}} = m_{\text{kim loại}} + 72a - 30n_{\text{NO}} - 10n_{\text{NO}_2} - 80n_{\text{N}_2\text{O}} - 100n_{\text{N}_2}$$

(a là số mol electron mà kim loại M đã cho)

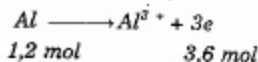
$$\text{Ta có } m_{\text{muối}} = 32,4 + 72 \cdot \frac{3 \cdot 32,4}{27} - 30 \cdot 0,3 - 10 \cdot 0,3 = 279,6 \text{ gam (chọn A)}$$

Nhận xét

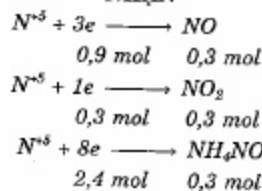
+ Công thức trên dùng để tính khối lượng muối thu được (dù có tạo NH_4NO_3 hay không) khi hòa tan một kim loại bất kì trong HNO_3 .

+ Cách giải thông thường của dạng này là bảo toàn electron:

CHO



NHẬN



$$\text{Vậy } m = m_{\text{Al(NO}_3)_3} + m_{\text{NH}_4\text{NO}_3} = 1,2 \cdot 213 + 0,3 \cdot 80 = 279,6 \text{ gam}$$

Ví dụ 110

Dẫn một luồng CO qua ống sứ đựng m gam Fe_3O_4 nung nóng được 36 gam hỗn hợp rắn X. Hòa tan hết X trong HNO_3 dư được 3,36 lít NO (đktc) là sản phẩm khử duy nhất. Giá trị m là

- A. 38,28 B. 41,32 C. 44,32 D. 63,70

Giải

$$\begin{aligned} \text{Ta có } m_{\text{Fe}_3\text{O}_4} &= \frac{232}{240} (m_{\text{hỗn hợp}} + 24n_{\text{NO}}) \\ &= \frac{232}{240} (36 + 24 \cdot \frac{3,36}{22,4}) = 38,28 \text{ gam.} \end{aligned} \quad (\text{chọn A})$$

Lưu ý

Để tính khối lượng chất Fe_xX_y liên quan đến phản ứng hòa tan hỗn hợp gồm sắt và các oxit sắt trong HNO_3 dư hoặc H_2SO_4 đặc nóng dư (chỉ tạo sản phẩm khử NO, NO_2 hoặc SO_2), ta dùng công thức:

$$m_{\text{Fe}_x\text{X}_y} = \frac{M_x}{80a} (m_{\text{hỗn hợp}} + 24n_{\text{NO}} + 8n_{\text{NO}_2} + 16n_{\text{SO}_2})$$

Ví dụ 111

Hòa tan hết 14,4 gam hỗn hợp Fe và Fe_2O_3 trong H_2SO_4 đặc, nóng dư được 2,24 lít SO_2 (đktc) là sản phẩm khử duy nhất và dung dịch chứa m gam muối. Giá trị m là

- A. 38,28 B. 40,00 C. 44,32 D. 43,70

Giải

$$\text{Ta có } m_{\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3} = \frac{400}{160}(m_{\text{hỗn hợp}} + 16n_{\text{SO}_2}) = \frac{400}{160}(14,4 + 16 \cdot \frac{2,24}{22,4}) = 40 \text{ gam}$$

(chọn B)

Ví dụ 112

Chia 33,6 gam rắn X gồm FeO; Fe_2O_3 ; Fe_3O_4 làm 2 phần bằng nhau
+ Hòa tan hết phần 1 trong HNO_3 dư được 4,48 lít (đktc) hỗn hợp NO , NO_2 có tỉ khối so với H_2 là 19 (không còn sản phẩm khử khác).
+ Dẫn một luồng CO dư qua phần 2 nung nóng. Sau phản ứng được m gam rắn.

Giá trị m là

- A. 14,00 B. 11,32 C. 14,32 D. 13,70

Giải

Dễ dàng tính được $n_{\text{NO}} = n_{\text{NO}_2} = 0,1 \text{ mol}$.

$$\text{Vậy } m = \frac{56}{80}(m_{\text{hỗn hợp}} + 24n_{\text{NO}} + 8n_{\text{NO}_2}) = \frac{56}{80}(\frac{33,6}{2} + 24 \cdot 0,1 + 8 \cdot 0,1) = 14 \text{ gam}$$

(chọn A)

Ví dụ 113

Dẫn V lít CO (đktc) qua m gam Fe_2O_3 nung nóng. Sau phản ứng được 7,2 gam hỗn hợp rắn X. Hòa tan hết X trong HNO_3 đặc, nóng dư được 2,24 lít (đktc) NO_2 là sản phẩm khử duy nhất. Giá trị m và V lần lượt là

- A. 8,00 và 1,12 B. 8,00 và 2,24 C. 12,00 và 1,12 D. 12,00 và 3,36

Giải

$$\text{Ta có } m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{160}{160}(m_{\text{hỗn hợp}} + 8n_{\text{NO}_2}) = 7,2 + 8 \cdot 0,1 = 8 \text{ gam.}$$

$$\text{Vậy } n_{\text{CO}} = n_{\text{O}} = \frac{8 - 7,2}{16} = 0,05 \text{ mol tức } V = 22,4 \cdot 0,05 = 1,12 \text{ (lít)} \quad (\text{chọn A})$$

Ví dụ 114

Đốt m gam sắt trong oxi được 21,6 gam hỗn hợp rắn X. Hòa tan hết X trong một lượng dư hỗn hợp gồm HNO_3 đặc, nóng và H_2SO_4 đặc, nóng thấy thoát ra 4,48 lít (đktc) hỗn hợp SO_2 và NO_2 có tỉ khối so với H_2 là 27,5. Giá trị m là:

- A. 19,80 B. 20,16 C. 16,8 D. 22,4

Giải

Dễ dàng tính được $n_{\text{NO}_2} = n_{\text{SO}_2} = 0,1 \text{ mol}$.

$$\text{Vậy } m_{\text{Fe}} = \frac{56}{80}(m_{\text{hỗn hợp}} + 8n_{\text{NO}_2} + 16n_{\text{SO}_2}) = \frac{56}{80}(21,6 + 8 \cdot 0,1 + 16 \cdot 0,1) = 16,8$$

(chọn C)

Ví dụ 115 (Tuyển sinh 2012)

Hỗn hợp X gồm H_2 và C_2H_4 có tỉ khối so với H_2 là 7,5. Dẫn X qua Ni nung nóng, thu được hỗn hợp Y có tỉ khối so với H_2 là 12,5. Hiệu suất của phản ứng hidro hóa là

- A. 70% B. 60% C. 50% D. 80%

Giải

Dễ dàng tính được

$$n_{\text{C}_2\text{H}_4} : n_{\text{H}_2} = 1 : 1. \text{ Vậy } H\% = 2(1 - d_{X/Y}) = 2(1 - 0,75) = 50\% \quad (\text{chọn C})$$

Ví dụ 116

Một mẫu chất béo có chỉ số xà phòng hóa và chỉ số axit lần lượt là 198,8 và 8,4. Khối lượng xà phòng thu được khi cho 300 gam chất béo này tác dụng hết với NaOH là

- A. 310,51 gam B. 311,32 gam C. 342,6 gam D. 248,76 gam

Giải

$$\text{Áp dụng công thức } m_{\text{xà phòng}} = m_b + \frac{28m_b C_s + 38m_b C_a}{168000}$$

$$\text{Ta có: } m_{\text{xà phòng}} = 300 + \frac{28 \cdot 300 \cdot 198,8 + 38 \cdot 300 \cdot 8,4}{168000} = 310,51 \quad (\text{chọn A})$$

Lưu ý

+ Cách giải thông thường là:

Ta có: $m_{\text{chất béo}} + m_{\text{NaOH}} = m_{\text{xà phòng}} + m_{\text{muối}} + m_{\text{glyxerol}}$

$$\Leftrightarrow 300 + \frac{198,8 \cdot 300 \cdot 40}{56000} = m_{\text{xà phòng}} + \frac{8,4 \cdot 300 \cdot 18}{56000} + \frac{(198,8 - 8,4) \cdot 300 \cdot 92}{3 \cdot 56000}$$

$$\Leftrightarrow m_{\text{xà phòng}} = 310,51 \text{ gam}$$

+ Chất béo thật ra không phải hoàn toàn là các triglixerit mà thường có lẫn một lượng nhỏ các axit béo tự do. Chất béo không lẫn axit béo tự do gọi là chất béo trung tính.

+ Một chất béo được đặc trưng bởi các chỉ số sau:

- Chỉ số axit: Là số mg KOH dùng để trung hòa hết lượng axit béo tự do có trong 1 gam chất béo.

- Chỉ số xà phòng hóa: Là số mg KOH dùng để xà phòng hóa hoàn toàn 1 gam chất béo (bao gồm KOH dùng để trung hòa axit béo tự do và KOH dùng để xà phòng hóa các triglycerit).

+ Số mol H_2O sinh ra trong thí nghiệm = số mol KOH hoặc NaOH trung hòa axit béo.

+ Trong trường hợp xà phòng hóa bằng dung dịch KOH thì công thức tương ứng là:

$$m_{\text{xà phòng}} = m_b + \frac{76m_x C_x + 38m_y C_y}{168000}$$

+ Các công thức trên thực chất không phải để các em học thuộc máy móc. Qua việc chứng minh được các công thức này, các em sẽ phát triển tư duy học Hóa và rèn luyện tốt kỹ năng suy luận, tính toán.

Ví dụ 117

Một mẫu chất béo có chỉ số xà phòng hóa và chỉ số axit lần lượt là 210 và 10,5. Khối lượng xà phòng thu được khi cho 560 gam chất béo này tác dụng hết với dung dịch KOH là

- A. 614,53 gam B. 611,32 gam C. 642,6 gam D. 614,34 gam

Giải

Áp dụng công thức: $m_{\text{xà phòng}} = m_b + \frac{76m_x C_x + 38m_y C_y}{168000}$

Ta có $m_{\text{xà phòng}} = 560 + \frac{76.560.210 + 38.560.10,5}{168000} = 614,53 \text{ gam}$ (chọn A)

BÀI TẬP ÁP DỤNG

1.XXI. Hòa tan hết 31,2 gam Mg trong HNO_3 dư. Sau phản ứng được 4,48 lít (đktc) hỗn hợp N_2O , N_2 có tỉ khối so với H_2 là 18 và dung dịch chứa m gam muối. Giá trị m là

- A. 200,4 B. 218,8 C. 206,8 D. 95,0

2.XXI. Cho 10 gam hỗn hợp gồm Mg, Al, Cu và Ag tác dụng vừa đủ với 450ml dung dịch HNO_3 2M, thu được dung dịch chứa m gam muối và 4,48 lít hỗn hợp khí X (đktc) gồm NO_2 và N_2O có tỉ khối so với H_2 là 22,5. Giá trị của m là

- A. 48,52 B. 67,20 C. 58,75 D. 57,80

3.XXI. X là hỗn hợp hơi gồm olefin M và H_2 , có tỉ khối so với H_2 là 5. Dẫn X qua bột Ni nung nóng để phản ứng xảy ra hoàn toàn được hỗn hợp hơi Y có tỉ khối so với H_2 là 6,25. Đốt cháy hoàn toàn 0,5 mol hỗn hợp X phải cần vừa đủ bao nhiêu mol O_2 ?

- A. 0,65 B. 0,95 C. 1,25 D. 0,80

4.XXI. Cho m gam axit glutamic vào 200ml dung dịch hỗn hợp gồm NaOH 1M và KOH 0,5M. Dung dịch sau phản ứng cho tác dụng với dung dịch HCl dư thấy có 0,35 mol HCl phản ứng. Giá trị m là

- A. 7,35 B. 14,70 C. 2,94 D. 1,47

5.XXI. Cho m gam axit glutamic vào 300ml dung dịch hỗn hợp HCl 1M. Dung dịch sau phản ứng cho tác dụng với dung dịch NaOH dư thấy có 0,5 mol NaOH phản ứng. Giá trị m là

- A. 7,35 B. 14,70 C. 2,94 D. 1,47

6.XXI. Cho m gam axit glutamic vào 200ml dung dịch hỗn hợp gồm $Ba(OH)_2$ 0,5M và KOH 1M. Dung dịch sau phản ứng cho tác dụng với dung dịch HCl dư thấy có 0,5 mol HCl phản ứng. Giá trị m là

- A. 7,35 B. 14,70 C. 2,94 D. 1,47

7.XXI. Cho m gam axit glutamic vào 200ml dung dịch hỗn hợp gồm H_2SO_4 0,5M và HCl 1M. Dung dịch sau phản ứng cho tác dụng với dung dịch NaOH dư thấy có 0,5 mol NaOH phản ứng. Giá trị m là

- A. 7,35 B. 14,70 C. 2,94 D. 1,47

8.XXI. Cho m gam lysin vào 200ml dung dịch hỗn hợp gồm $Ba(OH)_2$ 0,5M và KOH 1M. Dung dịch sau phản ứng cho tác dụng với dung dịch HCl dư thấy có 0,5 mol HCl phản ứng. Giá trị m là

- A. 7,30 B. 14,60 C. 2,92 D. 1,46

9.XXI. Cho m gam lysin vào 200ml dung dịch hỗn hợp gồm H_2SO_4 0,5M và HCl 1M. Dung dịch sau phản ứng cho tác dụng với dung dịch NaOH dư thấy có 0,45 mol NaOH phản ứng. Giá trị m là

- A. 7,30 B. 14,60 C. 2,92 D. 1,46

10.XXI. Có 2 thí nghiệm:

+ Cho dung dịch chứa a mol NaOH vào dung dịch chứa b mol $AlCl_3$ được 15,6 gam kết tủa

+ Cho dung dịch chứa 2a mol NaOH vào dung dịch chứa b mol $AlCl_3$ được 23,4 gam kết tủa

Giá trị a, b lần lượt là

- A. 0,6 và 0,4 B. 0,4 và 0,6 C. 0,6 và 0,375 D. 0,5 và 0,6

11.XXI. Có 2 thí nghiệm:

+ Cho dung dịch chứa a mol NaOH vào dung dịch chứa b mol $Al_2(SO_4)_3$ được 7,8 gam kết tủa

+ Cho dung dịch chứa 3a mol NaOH vào dung dịch chứa b mol $Al_2(SO_4)_3$ được 15,6 gam kết tủa

Giá trị a, b lần lượt là

- A. 0,6 và 0,4 B. 0,4 và 0,6 C. 0,3 và 0,1375 D. 0,5 và 0,6

12.XXI. Có 2 thí nghiệm:

+ Cho dung dịch chứa a mol NaOH vào dung dịch chứa b mol $AlCl_3$ được 31,2 gam kết tủa

+ Cho dung dịch chứa 2a mol NaOH vào dung dịch chứa b mol $AlCl_3$ được 23,4 gam kết tủa

Giá trị a, b lần lượt là

- A. 1,200 và 1,125 B. 0,425 và 0,625
C. 1,200 và 0,675 D. 0,575 và 0,675

13.XXI. Hòa tan hết m gam $AlCl_3$ vào nước được dung dịch X. Cho 120ml dung dịch KOH 2M vào X được 2a gam kết tủa. Mặt khác nếu cho 150ml dung dịch KOH 2M vào X thì được a gam kết tủa. Giá trị m là:

- A. 11,3475 B. 13,3500 C. 12,0150 D. 24,0300

14.XXI. Hòa tan hết m gam $ZnCl_2$ vào nước được dung dịch X. Cho 100ml dung dịch KOH 2M vào X được 2a gam kết tủa. Mặt khác nếu cho 140ml dung dịch KOH 2M vào X thì được a gam kết tủa. Giá trị m là:

- A. 12,92 B. 13,60 C. 12,24 D. 27,20

15.XXI. Cho 50ml dung dịch KOH 1,2M tác dụng với 155ml dung dịch $ZnCl_2$ nồng độ x mol/lít được dung dịch Y và 2,97 gam kết tủa. Loại bỏ kết tủa rồi thêm tiếp 150ml dung dịch KOH 1M vào dung dịch Y được 1,98 gam kết tủa. Giá trị x là

- A. 1,2 B. 0,5 C. 0,9 D. 1,0.

16.XXI. Hòa tan hoàn toàn m gam hỗn hợp gồm Na_2O và Al_2O_3 vào nước thu được dung dịch X trong suốt. Thêm từ từ dung dịch HCl 1M vào X, khi hết 100ml thì bắt đầu xuất hiện kết tủa; khi hết 300ml hoặc 700ml thì đều thu được a gam kết tủa. Giá trị của a và m lần lượt là

- A. 23,4 và 56,3. B. 23,4 và 35,9. C. 15,6 và 27,7. D. 15,6 và 55,4.

17.XXI. Một mẫu chất béo có chỉ số xà phòng hóa và chỉ số axit lần lượt là 200 và 8. Khối lượng xà phòng thu được khi cho 600 gam chất béo này tác dụng hết với dung dịch KOH là

- A. 666,51 gam
C. 655,37 gam

- B. 766,11gam
D. 714,34gam

HƯỚNG DẪN GIẢI

1.XXI. Dễ thấy số mol N_2O = số mol N_2 = 0,1.

Áp dụng công thức

$$m_{\text{muối}} = m_{\text{kim loại}} + 72a - 30n_{NO} - 10n_{NO_2} - 80n_{N_2O} - 100n_{N_2}$$

(a là số mol electron mà kim loại M đã cho)

$$Ta \text{ có } m_{\text{muối}} = 31,2 + 72 \frac{2.31,2}{24} - 80.0,1 - 100.0,1 = 200,4 \text{ gam (chọn A)}$$

2.XXI. Dễ thấy số mol N_2O = số mol NO_2 = 0,1.

Áp dụng công thức:

$$m_{\text{muối}} = m_{\text{hỗn hợp kim loại}} + 57,6n_{HNO_3} - 44,4n_{NO} - 53,2n_{NO_2} - 80n_{N_2O} - 71,2n_{N_2}$$

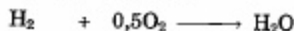
$$Ta \text{ có } m_{\text{muối}} = 10 + 57,6.0,9 - 80.0,1 - 53,2.0,1 = 48,52 \text{ gam (chọn A)}$$

3.XXI. Ta có $n = \frac{(12,5 - 2)10}{14(12,5 - 10)} = 3$. Vậy anken đã cho là C_3H_6

Do $M_x = 10$ nên bằng phương pháp đường chéo dễ dàng tìm được 0,5 mol X gồm 0,1 mol C_3H_6 và 0,4 mol H_2 .



$$0,1 \text{ mol} \quad 0,45 \text{ mol}$$



$$0,4 \text{ mol} \quad 0,2 \text{ mol}$$

Vậy số mol O_2 tối thiểu cần dùng là $(0,45 + 0,2) = 0,65 \text{ mol}$ (chọn A)

4.XXI. Ta có $m = 147(0,35 - 0,3) = 7,35$. (chọn A)

Lưu ý

Để giải nhanh dạng này, ta xem ban đầu không có phản ứng giữa amino axit với OH^- hoặc H^+ (tùy theo đề cho phản ứng với OH^- trước hay H^+ trước). Sau đó mới xảy ra tiếp phản ứng của H^+ hoặc OH^- (hay OH^- hoặc H^+) với amino axit khi cho thêm vào.

5.XXI. Ta có $m = 147(0,5 - 0,4) = 14,7$ (chọn B)

6.XXI. Ta có $m = \frac{147(0,5 - 0,3)}{2} = 14,7$. (chọn B)

Lưu ý

Axit glutamic $\text{HOOCCH}(\text{NH}_2)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ tác dụng với OH^- theo tỉ lệ mol 1: 2.

7.XXI. Ta có $m = \frac{147(0,5 - 0,4)}{2} = 7,35$. (chọn A)

8.XXI. Ta có $m = \frac{146(0,5 - 0,4)}{2} = 7,3$. (chọn A)

Lưu ý

Lysin $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$ tác dụng với H^+ theo tỉ lệ mol 1: 2.

9.XXI. Ta có $m = 146(0,45 - 0,4) = 7,3$.

10.XXI. Vì thí nghiệm 2 dùng lượng NaOH gấp đôi nhưng kết tủa không tăng gấp đôi, chứng tỏ ở thí nghiệm 2 kết tủa đã bị tan một phần. Ở thí nghiệm 1, kết tủa chưa tan vì nếu đã tan rồi thì khi NaOH tăng gấp đôi như ở thí nghiệm 2 thì kết tủa phải tan tiếp mà không thể tăng đến 23,4 gam được.

Áp dụng công thức $\begin{cases} n_{\text{OH}^-} = 3n_1 \text{ (dùng khi kết tủa chưa tan)} \\ n_{\text{OH}^-} = 4n_{\text{Al}^{3+}} - n_1 \text{ (dùng khi kết tủa đã tan một phần)} \end{cases}$

Ta có hệ: $\begin{cases} a = 3\frac{15,6}{78} \\ 2a = 4b - \frac{23,4}{78} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,6 \\ b = 0,375 \end{cases}$ (chọn C)

11.XXI. Hoàn toàn tương tự như ví dụ trên, ta có hệ:

$\begin{cases} a = 3\frac{7,8}{78} \\ 3a = 8b - \frac{15,6}{78} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,3 \\ b = 0,1375 \end{cases}$ (chọn C)

12.XXI. Không giống như 2 ví dụ trước, ở đây chắc chắn kết tủa thu được ở thí nghiệm 2 đã tan một phần (do lượng NaOH tăng gấp đôi nhưng kết tủa thu được lại giảm), còn kết tủa ở thí nghiệm 1 đã tan hay chưa thì không rõ (do có thể chưa tan nên thu được kết tủa nhiều hơn ở thí nghiệm 2; cũng có thể đã tan rồi, nhưng do dùng NaOH ít nên tan ít hơn, còn thí nghiệm 2 dùng NaOH nhiều hơn nên tan nhiều hơn).

Vậy có 2 khả năng:

+ Kết tủa ở thí nghiệm 1 chưa tan

Ta có hệ: $\begin{cases} a = 3\frac{31,2}{78} \\ 2a = 4b - \frac{23,4}{78} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 1,2 \\ b = 0,675 \end{cases}$

+ Kết tủa ở thí nghiệm 1 đã tan một phần

Ta có hệ: $\begin{cases} a = 4b - \frac{31,2}{78} \\ 2a = 4b - \frac{23,4}{78} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,1 \\ b = 0,125 \end{cases}$

Nhưng $b = 0,125$ thì vô lý vì 0,125 mol Al^{3+} không thể tạo 0,3 mol kết tủa như thí nghiệm 2 hoặc 0,4 mol kết tủa như thí nghiệm 1)

Vậy $a = 1,2$; $b = 0,675$ (chọn C)

13.XXI. Hoàn toàn tương tự như ví dụ 12, ta có 2 khả năng:

+ Kết tủa ở thí nghiệm 1 chưa tan

Ta có hệ: $\begin{cases} 0,24 = 3\frac{2a}{78} \\ 0,3 = 4n_{\text{Al}^{3+}} - \frac{a}{78} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 3,12 \\ n_{\text{Al}^{3+}} = 0,085 \end{cases}$

+ Kết tủa ở thí nghiệm 1 đã tan một phần

Ta có hệ: $\begin{cases} 0,24 = 4n_{\text{Al}^{3+}} - \frac{2a}{78} \\ 0,3 = 4n_{\text{Al}^{3+}} - \frac{a}{78} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 4,68 \\ n_{\text{Al}^{3+}} = 0,09 \end{cases}$

Nhưng $a = 4,68$ thì vô lý vì 0,09 mol Al^{3+} không thể tạo $2a = \frac{2 \cdot 4,68}{78} = 0,12$ mol kết tủa.

Vậy $m = 133,5 \cdot 0,085 = 11,3475$. (chọn A)

14.XXI. Tương tự như toán về $\text{Al}(\text{OH})_3$ đã xét ở các ví dụ trên, toán về $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ta dùng công thức:

$\begin{cases} n_{\text{OH}^-} = 2n_1 \text{ (dùng khi kết tủa chưa tan)} \\ n_{\text{OH}^-} = 4n_{\text{Zn}^{2+}} - 2n_1 \text{ (dùng khi kết tủa đã tan một phần)} \end{cases}$

Cũng tương tự như ví dụ 13, ta có 2 khả năng:

+ Kết tủa ở thí nghiệm 1 chưa tan

$$\text{Ta có hệ: } \begin{cases} 0,2 = 2 \frac{2a}{99} \\ 0,28 = 4n_{\text{Zn}^{2+}} - \frac{a}{99} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 4,95 \\ n_{\text{Zn}^{2+}} = 0,0825 \end{cases}$$

+ Kết quả ở thí nghiệm 1 đã tan một phần

$$\text{Ta có hệ: } \begin{cases} 0,2 = 4n_{\text{Zn}^{2+}} - 2 \frac{2a}{99} \\ 0,28 = 4n_{\text{Zn}^{2+}} - 2 \frac{a}{99} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 3,96 \\ n_{\text{Zn}^{2+}} = 0,09 \end{cases}$$

Nhưng $a = 4,95$ thì vô lý vì $0,0825 \text{ mol Zn}^{2+}$ không thể tạo $2a = \frac{2 \cdot 4,95}{99} = 0,1 \text{ mol}$ kết tủa.

$$\text{Vậy } m = 136 \cdot 0,09 = 12,24. \quad (\text{chọn C})$$

$$15.XXI. \text{ Theo đề ta có } (0,06 + 0,15) = 4 \cdot 0,155x - 2 \frac{(2,97 + 1,98)}{99}$$

$$\Leftrightarrow x = 0,5 \quad (\text{chọn B})$$

Nhận xét

Bài toán giải nhanh nhờ nhận định: "Khi dùng tổng cộng $(0,06 + 0,15) \text{ mol KOH}$ thì kết tủa bị tan một phần và còn $(2,97 + 1,98) \text{ gam}$ kết tủa".

16.XXI. Gọi x, y lần lượt là số mol Na_2O và Al_2O_3 ban đầu

$$\text{Theo đề, dung dịch X gồm } \begin{cases} \text{AlO}_2^- : 2y \text{ mol} \\ \text{OH}^- : (2x - 2y) = 0,1 \text{ mol} \end{cases}$$

Chú ý rằng H^+ thêm vào phải trung hòa hết $0,1 \text{ mol OH}^-$ còn dư trong dung dịch X rồi mới tham gia tạo kết tủa.

$$\text{Áp dụng công thức } \begin{cases} n_{\text{OH}^-} = 3n_1 \text{ (dùng khi kết tủa chưa tan)} \\ n_{\text{OH}^-} = 4n_{\text{Al}^{3+}} - n_1 \text{ (dùng khi kết tủa đã tan một phần)} \end{cases}$$

$$\text{Ta có hệ: } \begin{cases} 0,3 = \frac{a}{78} + 0,1 \\ 0,7 = (4,2y - 3 \frac{a}{78}) + 0,1 \\ 2x - 2y = 0,1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 15,6 \\ x = 0,2 \\ y = 0,15 \end{cases}$$

$$\text{Vậy } a = 15,6 \text{ và } m = 62x + 102y = 27,7 \quad (\text{chọn C})$$

$$17.XXI. \text{ Áp dụng công thức: } m_{\text{hỗn hợp}} = m_b + \frac{76m_{\text{C}_x} + 38m_{\text{C}_y}}{168000}$$

$$\text{Ta có } m_{\text{hỗn hợp}} = 600 + \frac{76 \cdot 600 \cdot 200 + 38 \cdot 600 \cdot 8}{168000} = 655,37 \text{ gam.} \quad (\text{chọn C})$$

XXII.

BIẾT VẬN DỤNG KHẢ NĂNG TƯ DUY

Thông thường với các bài toán phức tạp, biết vận dụng khả năng tư duy sẽ giúp giải quyết tốt bài toán. Chẳng hạn biết kết hợp công thức giải nhanh với các định luật, hay biết dựa vào một phản ứng tổng quát để tìm ra đặc điểm chung của phản ứng đó.

Ví dụ 118

Dẫn một luồng CO qua $m \text{ gam Fe}_3\text{O}_4$ nung nóng được 40 gam hỗn hợp rắn X. Hòa tan hết X trong HNO_3 dư thấy có 2,8 mol HNO_3 phản ứng và thoát ra NO_2 là sản phẩm khử duy nhất. Giá trị m là

$$\text{A. 46,4} \quad \text{B. 34,8} \quad \text{C. 69,6} \quad \text{D. 58,0}$$

Giải

Gọi x là số mol Fe_3O_4 ban đầu và y là số mol NO_2 thoát ra, ta có hệ:

$$\begin{cases} x = \frac{1}{240} (40 + 8y) \\ 9x + y = 2,8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0,2 \\ y = 0,1 \end{cases}$$

$$\text{Vậy } m = 232x = 46,4 \quad (\text{Chọn A})$$

Nhận xét

$$+ \text{Phương trình } x = \frac{1}{240} (40 + 8y) \text{ được suy ra từ công thức}$$

$$m_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = \frac{232}{240} (m_{\text{hỗn hợp}} + 8n_{\text{NO}_2}).$$

$$+ \text{Phương trình } 9x + y = 2,8 \text{ được suy ra từ định luật bảo toàn N.}$$

Ví dụ 119

Dẫn một luồng CO qua $m \text{ gam Fe}_3\text{O}_4$ nung nóng được 40 gam hỗn hợp rắn X. Hòa tan hết X trong HNO_3 dư thấy có 2,2 mol HNO_3 phản ứng và thoát ra hỗn hợp NO; NO_2 có tỉ khối so với H_2 là 17 (không còn sản phẩm khử khác). Giá trị m là

$$\text{A. 46,4} \quad \text{B. 34,8} \quad \text{C. 69,6} \quad \text{D. 58,0}$$

Giải

$$\text{Để thấy } n_{\text{NO}} : n_{\text{NO}_2} = 3 : 1.$$

Gọi x là số mol Fe_3O_4 ban đầu; 3y và y lần lượt là số mol NO và NO_2 , ta có hệ:

$$\begin{cases} x = \frac{1}{240}(40 + 24.3y + 8y) \\ 9x + 4y = 2,2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0,2 \\ y = 0,1 \end{cases}$$

Vậy $m = 232x = 46,4$

(Chọn A)

Nhận xét

Phương trình $x = \frac{1}{240}(40 + 8y)$ được suy ra từ công thức

$$m_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = \frac{232}{240}(m_{\text{hỗn hợp}} + 24n_{\text{NO}} + 8n_{\text{NO}_2}).$$

Ví dụ 120

Đốt m gam Fe trong oxi được 6 gam hỗn hợp rắn X. Hòa tan hết X trong HNO_3 dư được NO là sản phẩm khử duy nhất và thấy có 0,32 mol HNO_3 phản ứng. Giá trị m là

- A. 5,04 B. 8,40 C. 7,00 D. 4,20

Giải

Gọi x là số mol Fe ban đầu và y là số mol NO, ta có hệ:

$$\begin{cases} x = \frac{1}{80}(6 + 24y) \\ 3x + y = 0,32 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0,09 \\ y = 0,05 \end{cases}$$

Vậy $m = 56x = 5,04$ (Chọn A)

Nhận xét

Phương trình $x = \frac{1}{80}(6 + 24y)$ được suy ra từ công thức

$$m_{\text{Fe}} = \frac{56}{80}(m_{\text{hỗn hợp}} + 24n_{\text{NO}}).$$

Ví dụ 121

Dẫn một luồng CO qua m gam Fe_2O_3 nung nóng được 30 gam hỗn hợp rắn X. Hòa tan hết X trong HNO_3 dư thấy có 1,6 mol HNO_3 phản ứng và thoát ra NO là sản phẩm khử duy nhất. Giá trị m là

- A. 36 B. 34,8 C. 40,0 D. 58,0

Giải

Gọi x là số mol Fe_2O_3 ban đầu và y là số mol NO thoát ra, ta có hệ:

$$\begin{cases} x = \frac{1}{160}(30 + 24y) \\ 6x + y = 1,6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0,225 \\ y = 0,25 \end{cases}$$

Vậy $m = 160x = 36$

(Chọn A)

Nhận xét

Phương trình $x = \frac{1}{160}(30 + 24y)$ được suy ra từ công thức

$$m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{160}{160}(m_{\text{hỗn hợp}} + 24n_{\text{NO}}).$$

Ví dụ 122

Nung 10 gam rắn X gồm Al, Mg, Cu và Zn trong oxi một thời gian được 12,4 gam hỗn hợp rắn Y. Hòa tan hết Y trong HNO_3 loãng dư thấy thoát ra 2,24 lít (đktc) NO_2 (không còn sản phẩm khử khác) và có x mol HNO_3 đã tham gia phản ứng. Giá trị x là

- A. 0,50 B. 0,48 C. 0,56 D. 0,60

Giải

$$\text{Ta có } n_{\text{HNO}_3} = n_{\text{HNO}_3/\text{oxit kim loại}} + n_{\text{HNO}_3/\text{kim loại dư}} = \frac{2(12,4 - 10)}{16} + 2 \frac{2,24}{22,4} = 0,5$$

(Chọn A)

Lưu ý

Rắn Y phải gồm oxit kim loại và kim loại dư, trong đó số mol HNO_3 tác dụng với oxit kim loại gấp 2 lần số mol O^{2-} , còn số mol HNO_3 tác dụng với kim loại dư cho bởi công thức:

$$n_{\text{HNO}_3} = 4n_{\text{NO}} + 2n_{\text{NO}_2} + 12n_{\text{N}_2} + 10n_{\text{N}_2\text{O}} + 10n_{\text{NH}_4\text{NO}_3}$$

Ví dụ 123

Nung 2,23 gam hỗn hợp X gồm Fe, Al, Zn, Mg trong oxi một thời gian được 2,71 gam hỗn hợp rắn Y. Hòa tan hoàn toàn Y trong HNO_3 dư được 0,672 lít NO (đktc) là sản phẩm khử duy nhất. Số mol HNO_3 đã phản ứng là

- A. 0,12 B. 0,14 C. 0,16 D. 0,18

Giải

$$\text{Ta có } n_{\text{HNO}_3} = n_{\text{HNO}_3/\text{oxit kim loại}} + n_{\text{HNO}_3/\text{kim loại dư}} = \frac{2(2,71 - 2,23)}{16} + 4 \frac{0,672}{22,4} = 0,18$$

(Chọn D)

Ví dụ 124 Nung 3,2 gam hỗn hợp X gồm Fe, Al, Zn, Mg và Cu trong oxi một thời gian được 3,68 gam hỗn hợp rắn Y. Hòa tan hoàn toàn Y trong HNO_3 dư được 0,896 lít (đktc) hỗn hợp NO, NO_2 có tỉ khối so với H_2 là 19. Kết chỉ xảy ra 2 quá trình khử N^{+5} . Số mol HNO_3 đã phản ứng là

- A. 0,12 B. 0,14 C. 0,16 D. 0,18

Giải

Dễ dàng tìm được $n_{NO} = n_{NO_2} = 0,02 \text{ mol}$

$$\begin{aligned} \text{Vậy } n_{HNO_3} &= n_{HNO_3/\text{oxit kim loại}} + n_{HNO_3/\text{kim loại dư}} \\ &= \frac{2(3,68 - 3,2)}{16} + 4,0,02 + 2,0,02 = 0,18 \text{ (Chọn D)} \end{aligned}$$

Ví dụ 125 Nung 4 gam hỗn hợp X gồm Fe, Al, Zn, Mg và Cu trong oxi một thời gian được 4,48 gam hỗn hợp rắn Y. Hòa tan hoàn toàn Y trong H_2SO_4 đặc, nóng dư được 0,896 lít (đktc) SO_2 là sản phẩm khử duy nhất. Số mol H_2SO_4 đã phản ứng là

- A. 0,11 B. 0,14 C. 0,16 D. 0,18

Giải

$$\text{Ta có } n_{H_2SO_4} = n_{H_2SO_4/\text{oxit kim loại}} + n_{H_2SO_4/\text{kim loại dư}} = \frac{(4,48 - 4)}{16} + 2 \frac{0,896}{22,4} = 0,11 \text{ (Chọn A)}$$

Lưu ý: Công thức tính số mol H_2SO_4 đặc nóng đã phản ứng khi hòa tan một hỗn hợp kim loại là

$$n_{H_2SO_4} = 2n_{SO_2}$$

Ví dụ 126 Cho m gam sắt vào cốc đựng HNO_3 . Khuấy đều, sau khi phản ứng xong được 8,96 lít (đktc) hỗn hợp NO, NO_2 có tỉ khối so với H_2 là 19 (không có sản phẩm khác của sự khử N^{+5}) và thấy còn 0,6 gam sắt chưa tan hết. Tìm m.

Giải

Dễ dàng tìm được $n_{NO} = n_{NO_2} = 0,2 \text{ mol}$ nên $n_{HNO_3} = 4n_{NO} + 2n_{NO_2} = 1,2 \text{ mol}$

$$\text{Bảo toàn N cho } n_{Fe(NO_3)_2} = \frac{1,2 - 0,4}{2} = 0,4 \text{ mol}$$

$$\text{Vậy } n_{Fe} = n_{Fe(NO_3)_2} = 0,4 \text{ mol tức } m = 0,4 \cdot 56 + 0,6 = 23 \text{ gam}$$

Ví dụ 127

Nung 18,1 gam rắn X gồm Al, Mg và Zn trong oxi một thời gian được 22,9 gam hỗn hợp rắn Y. Hòa tan hết Y trong HNO_3 loãng dư được V lít (đktc) NO là sản phẩm khử duy nhất và dung dịch chứa 73,9 gam muối. Xác định giá trị V.

Giải

$$\text{Ta có } n_{NO_2/\text{muối}} = \frac{73,9 - 18,1}{62} = 0,9 \text{ mol. Vậy:}$$

$$0,9 + a = \frac{2(22,9 - 18,1)}{16} + 4a \Leftrightarrow a = 0,1 \text{ tức } V = 22,4a = 2,24 \text{ lít}$$

Ví dụ 128 Nung 18,1 gam rắn X gồm Al, Mg và Zn trong oxi một thời gian được 22,9 gam hỗn hợp rắn Y. Hòa tan hết Y trong HNO_3 loãng dư được V lít (đktc) hỗn hợp NO, NO_2 có tỉ khối so với H_2 là 19 (không còn sản phẩm khử khác) và dung dịch chứa 73,9 gam muối. Xác định giá trị V.

Giải

$$\text{Ta có } n_{NO_2/\text{muối}} = \frac{73,9 - 18,1}{62} = 0,9 \text{ mol. Theo đề thì } n_{NO} = n_{NO_2} = a \text{ nên:}$$

$$0,9 + 2a = \frac{2(22,9 - 18,1)}{16} + 4a + 2a \Leftrightarrow a = 0,075.$$

$$\text{Vậy } V = 22,4 \cdot 2a = 3,36 \text{ lít}$$

Ví dụ 129

Nung 3,62 gam rắn X gồm Al, Fe, Mg và Zn trong oxi một thời gian được 4,58 gam hỗn hợp rắn Y. Hòa tan hết Y trong HNO_3 loãng dư thấy có x mol HNO_3 phản ứng. Sau phản ứng thu được NO là sản phẩm khử duy nhất và dung dịch chứa 14,78 gam muối. Vậy số mol HNO_3 đã phản ứng là bao nhiêu?

Giải

$$\text{Ta có } n_{NO_2/\text{muối}} = \frac{14,78 - 3,62}{62} = 0,18 \text{ mol. Gọi a là số mol NO thu được thì:}$$

$$0,18 + a = \frac{2(4,58 - 3,62)}{16} + 4a \Leftrightarrow a = 0,02. \text{ Vậy } x = 0,18 + a = 0,2$$

Ví dụ 130 Hòa tan hết 3 gam rắn X gồm Fe, FeO, Fe_2O_3 và Fe_3O_4 trong x mol HNO_3 (dư 25%) được 0,56 lít NO (đktc) là sản phẩm khử duy nhất. Giá trị x là

- A. 0,16 B. 0,55 C. 0,34 D. 0,20

Giải

$$\text{Ta có } n_{Fe(NO_3)_2} = \frac{1}{80} (m_{\text{hỗn hợp}} + 24n_{NO}) = \frac{1}{80} (3 + 24 \frac{0,56}{22,4}) = 0,045 \text{ mol}$$

$$\text{Bảo toàn N cho } n_{HNO_3} = 3n_{Fe(NO_3)_2} + n_{NO} = 3,0,045 + 0,025 = 0,16 \text{ mol.}$$

$$\text{Vậy } x = 0,16 + 0,16 \frac{25}{100} = 0,2. \text{ (Chọn D)}$$

Ví dụ 131 Để hòa tan hết một lượng rắn X gồm Mg, Al và Zn cần vừa đủ 800ml dung dịch H_2SO_4 1M (loãng). Thể tích dung dịch HNO_3 2M ít nhất cần dùng là bao nhiêu để hòa tan được hoàn toàn cùng lượng X trên? Biết phản ứng chỉ tạo sản phẩm khử duy nhất NO.

- A. 525ml B. 800ml. C. 450ml D. 700ml

Giải

Ta có $n_{\text{SO}_4^{2-}/\text{muối}} = n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,6 \text{ mol}$ nên bảo toàn điện tích cho

$$n_{\text{NO}_3^-/\text{muối}} = 1,2 \text{ mol}$$

Theo phản ứng của một kim loại M bất kì giải phóng NO:



Ta thấy $n_{\text{HNO}_3} = \frac{4}{3} n_{\text{NO}_3^-/\text{muối}} = 1,2 \cdot \frac{4}{3} = 1,6 \text{ mol}$ tức $V = 800 \text{ ml}$ (Chọn B)

Lưu ý

+ Chỉ H_2SO_4 loãng mới cho $n_{\text{SO}_4^{2-}/\text{muối}} = n_{\text{H}_2\text{SO}_4}$. Đối với H_2SO_4 đặc, nóng thì do phản ứng còn tạo SO_2 nên $n_{\text{SO}_4^{2-}/\text{muối}} < n_{\text{H}_2\text{SO}_4}$.

+ Bài toán trên sẽ không giải được nếu hỗn hợp X có Fe vì khi đó không sử dụng được định luật bảo toàn điện tích.

Ví dụ 132 Để hòa tan hết một lượng rắn X gồm Mg, Al và Zn cần vừa đủ 800ml dung dịch H_2SO_4 1M (loãng). Thể tích dung dịch HNO_3 2M ít nhất cần dùng là bao nhiêu để hòa tan được hoàn toàn cùng lượng X trên? Biết phản ứng giải phóng hỗn hợp NO và NO_2 có tỉ khối so với H_2 là 19 (không còn sản phẩm khử khác).

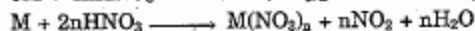
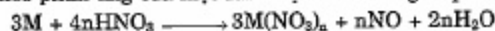
- A. 1,2 lít B. 0,9 lít C. 1,6 lít D. 1,8 lít

Giải

Ta có $n_{\text{SO}_4^{2-}/\text{muối}} = n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,8 \text{ mol}$ nên bảo toàn điện tích cho

$$n_{\text{NO}_3^-/\text{muối}} = 1,6 \text{ mol}$$

Theo phản ứng của một kim loại M bất kì giải phóng NO hoặc NO_2 :



Ta thấy khi giải phóng NO hoặc giải phóng NO_2 thì $n_{\text{NO}_3^-/\text{muối}} = 3n_{\text{NO}}$ và

$$n_{\text{NO}_3^-/\text{muối}} = n_{\text{NO}_2}$$

Ở đây để cho $n_{\text{NO}} = n_{\text{NO}_2} = a \text{ mol}$ nên $3a + a = 1,6 \Leftrightarrow a = 0,4$.

Vậy số mol HNO_3 đã dùng $= 4a + 2a = 6a = 2,4 \text{ mol}$ tức $V = 1,2 \text{ lít}$ (Chọn A)

BÀI TẬP ÁP DỤNG

- 1.XXII. Hòa tan hết rắn X gồm Mg và Cu cần vừa đủ 0,78 mol HNO_3 . Sau phản ứng được dung dịch Y và 0,19 mol hỗn hợp N_2 , NO_2 . Cần thêm dung dịch chứa ít nhất bao nhiêu mol NaOH vào dung dịch Y để lượng kết tủa xuất hiện là cực đại? Cho biết chỉ xảy ra hai quá trình khử N^{+5}

A. 0,55

B. 0,15

C. 0,26

D. 0,4

- 2.XXII. Để hòa tan hết một lượng rắn X gồm Mg, Al và Zn cần vừa đủ 525ml dung dịch HCl 2M. Thể tích dung dịch HNO_3 2M ít nhất cần dùng là bao nhiêu để hòa tan được hoàn toàn cùng lượng X trên? Biết phản ứng chỉ tạo sản phẩm khử duy nhất NO.

A. 525ml

B. 750ml

C. 450ml

D. 700ml

- 3.XXII. Hòa tan hết 20 gam hỗn hợp X gồm Fe, Mg, Zn, Al trong dung dịch HNO_3 dư được dung dịch chứa 91,3 gam hỗn hợp muối khan và thấy thoát ra V_1 lít NO_2 (đktc) là sản phẩm khử duy nhất. Hòa tan hết cùng lượng hỗn hợp X trên trong H_2SO_4 đặc nóng dư được dung dịch chứa m gam muối và thoát ra V_2 lít SO_2 (đktc) là sản phẩm khử duy nhất. Giá trị m, V_1 và V_2 lần lượt là

A. 75,2; 25,76 và 12,78

B. 150,4; 25,76 và 12,78

C. 37,6; 25,76 và 12,78

D. 75,2; 51,52 và 25,76

- 4.XXII. Nung 4 gam hỗn hợp X gồm Cu, Fe, Al, Zn, Mg trong oxi một thời gian được 4,32 gam hỗn hợp rắn Y. Hòa tan hoàn toàn Y trong HNO_3 dư được 0,784 lít NO (đktc) là sản phẩm khử duy nhất. Số mol HNO_3 đã phản ứng là

A. 0,12

B. 0,14

C. 0,16

D. 0,18

- 5.XXII. Nung 5 gam hỗn hợp X gồm Fe, Al, Zn, Mg và Cu trong oxi một thời gian được 5,48 gam hỗn hợp rắn Y. Hòa tan hoàn toàn Y trong HNO_3 dư được 1,12 lít (đktc) hỗn hợp NO, NO_2 có tỉ khối so với H_2 là 19. Biết chỉ xảy ra 2 quá trình khử N^{+5} . Số mol HNO_3 đã phản ứng là

A. 0,21

B. 0,14

C. 0,16

D. 0,18

- 6.XXII. Nung 10 gam rắn X gồm Al, Mg, Cu và Zn trong oxi một thời gian được 12,4 gam hỗn hợp rắn Y. Hòa tan hết Y trong HNO_3 dư thấy thoát ra V lít (đktc) NO_2 là sản phẩm khử duy nhất và dung dịch chứa 41 gam muối. Giá trị V là

A. 4,48

B. 3,36

C. 8,96

D. 5,60

- 7.XXII. Nung 10 gam rắn X gồm Al, Mg, và Zn trong oxi một thời gian được 12,4 gam hỗn hợp rắn Y. Hòa tan hết Y trong HNO_3 loãng dư thấy thoát ra V lít (đktc) hỗn hợp NO, NO_2 có tỉ khối so với H_2 là 21 (không còn sản phẩm khử khác) và dung dịch chứa 47,2 gam muối. Giá trị V là

A. 13,44

B. 3,36

C. 4,48

D. 5,60

- 8.XXII. Hòa tan hoàn toàn 10 gam rắn X gồm Al, Zn và Mg trong H_2SO_4 loãng rồi cô cạn được 38,8 gam muối khan. Cùng lượng X này nếu hòa tan

trong HNO_3 dư thấy có x mol HNO_3 phản ứng và thoát ra V lít (đktc) khí NO là sản phẩm khử duy nhất. Giá trị x và V lần lượt là

- A. 4,48 và 0,8 B. 3,36 và 0,6 C. 6,72 và 1,2 D. 5,60 và 1

9.XXII. Hòa tan hoàn toàn 10 gam rắn X gồm Al, Zn và Mg trong dung dịch HCl rồi cô cạn được 31,3 gam muối khan. Cùng lượng X này nếu hòa tan trong HNO_3 dư thấy thoát ra V lít (đktc) hỗn hợp NO, NO_2 có tỉ khối so với H_2 là 19 (không còn sản phẩm khử khác). Giá trị V là

- A. 6,72 B. 3,36 C. 4,48 D. 5,60

10.XXII. Hòa tan hết 11,6 gam hỗn hợp X gồm Mg, Zn, Al trong dung dịch HCl dư rồi cô cạn được 36,45 gam hỗn hợp muối khan. Hòa tan hết cùng lượng hỗn hợp X trên trong H_2SO_4 đặc nóng dư thấy thoát ra V lít SO_2 (đktc) là sản phẩm khử duy nhất. Giá trị V là

- A. 4,48 B. 7,84 C. 10,08 D. 6,72

11.XXII. Dẫn một luồng CO qua m gam Fe_3O_4 nung nóng được 8 gam hỗn hợp rắn X. Hòa tan hết X trong HNO_3 dư thấy có 0,44 mol HNO_3 phản ứng và thoát ra hỗn hợp NO, NO_2 có tỉ khối so với H_2 là 17 (không còn sản phẩm khử khác). Giá trị m là

- A. 9,28 B. 34,8 C. 11,6 D. 58,0

12.XXII. Dẫn một luồng CO qua m gam FeO nung nóng được 10 gam hỗn hợp rắn X. Hòa tan hết X trong HNO_3 dư thấy có 0,7 mol HNO_3 phản ứng và thoát ra NO_2 là sản phẩm khử duy nhất. Giá trị m là

- A. 10,8 B. 14,4 C. 11,2 D. 14,0

13.XXII. Đốt m gam Fe trong oxi được 70,4 gam hỗn hợp rắn X. Hòa tan hết X trong HNO_3 dư thấy có 3,6 mol HNO_3 phản ứng và thoát ra hỗn hợp NO, NO_2 có tỉ khối so với H_2 là 19 (không còn sản phẩm khử khác). Giá trị m là

- A. 56,0 B. 61,6 C. 64,4 D. 65,8

14.XXII. Đốt một lượng sắt trong oxi được 27,2 gam hỗn hợp rắn X. Hòa tan hết X trong HNO_3 dư thấy có 1,6 mol HNO_3 phản ứng và thoát ra V lít (đktc) hỗn hợp NO, NO_2 có tỉ khối so với H_2 là 21 (không còn sản phẩm khử khác). Giá trị V là

- A. 8,96 B. 8,40 C. 6,72 D. 11,20

HƯỚNG DẪN GIẢI

1.XXII. Gọi a, b lần lượt là số mol N_2 , NO_2 , ta có hệ:

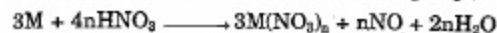
$$\begin{cases} a + b = 0,19 \\ 12a + 2b = 0,78 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,04 \\ b = 0,15 \end{cases}$$

$$\text{Vậy } n_{\text{OH}^-} = n_{\text{NO}_3^-/\text{Y}} = n_{\text{HNO}_3} - (n_{\text{N}_2} + n_{\text{N}/\text{NO}_2}) = 0,78 - (0,08 + 0,15) = 0,55$$

(Chọn A)

2.XXII. Ta có $n_{\text{Cl}^-/\text{muối}} = n_{\text{HCl}} = 1,05$ mol nên $n_{\text{NO}_3^-/\text{muối}} = n_{\text{Cl}^-/\text{muối}} = 1,05$ mol.

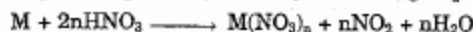
Theo phản ứng của một kim loại M bất kì giải phóng NO:



$$\text{Ta thấy } n_{\text{HNO}_3} = \frac{4}{3} n_{\text{NO}_3^-/\text{muối}} = 1,05 \cdot \frac{4}{3} = 1,4 \text{ mol tức } V = 700\text{ml} \quad (\text{Chọn D})$$

3.XXII. Ta có $n_{\text{NO}_3^-/\text{muối}} = \frac{91,3 - 20}{62} = 1,15$ mol.

Theo phản ứng của một kim loại M bất kì giải phóng NO_2 :

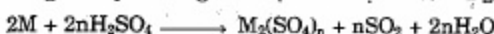


$$\text{Ta thấy } n_{\text{NO}_2} = n_{\text{NO}_3^-/\text{muối}} = 1,15 \text{ mol nên } V_1 = 1,15 \cdot 22,4 = 25,76.$$

Mặt khác $n_{\text{SO}_4^{2-}/\text{muối}} = 1,15$ mol nên bảo toàn điện tích cho

$$n_{\text{SO}_4^{2-}/\text{muối}} = 0,575 \text{ mol.}$$

Cũng theo phản ứng của một kim loại M bất kì giải phóng SO_2 :



$$\text{Ta thấy } n_{\text{SO}_2} = n_{\text{SO}_4^{2-}/\text{muối}} = 0,575 \text{ mol nên } V_2 = 0,575 \cdot 22,4 = 12,78.$$

$$\text{Và } m_{\text{muối}} = 20 + 96 \cdot 0,575 = 75,2. \quad (\text{Chọn A})$$

4.XXII. Ta có $n_{\text{HNO}_3} = 2 \cdot \frac{(4,32 - 4)}{16} + 4 \cdot \frac{0,784}{22,4} = 0,18$ mol. (Chọn D)

Lưu ý

$$+ \text{Số mol HNO}_3 \text{ tác dụng với oxit kim loại} = 2 \cdot \frac{(4,32 - 4)}{16}$$

$$+ \text{Số mol HNO}_3 \text{ tác dụng với kim loại còn dư} = 4 \cdot \frac{0,784}{22,4}$$

5.XXII. Ta có $n_{\text{HNO}_3} = 2 \cdot \frac{(5,48 - 5)}{16} + 4 \cdot 0,025 + 2 \cdot 0,025 = 0,21$ mol. (Chọn A)

(Chú ý $n_{\text{NO}} = n_{\text{NO}_2} = 0,025$ mol)

6.XXII. Ta có $n_{\text{NO}_3^-/\text{muối}} = \frac{41 - 10}{62} = 0,5$ mol.

$$\text{Vậy: } 0,5 + a = \frac{2(12,4 - 10)}{16} + 2a \Leftrightarrow a = 0,2. \text{ Vậy } V = 4,48. \quad (\text{Chọn A})$$

7.XXII. Theo đề $n_{\text{NO}_3^-/\text{mol}} = \frac{47,2 - 10}{62} = 0,6 \text{ mol}$.

Chú ý số mol NO = a và số mol NO₂ = 3a, ta có:

$$0,6 + a + 3a = \frac{2(12,4 - 10)}{16} + 4a + 2,3a \Leftrightarrow a = 0,05.$$

Vậy V = 22,4.4a = 4,48.

(Chọn C)

8.XXII. Theo đề $n_{\text{SO}_4^{2-}/\text{mol}} = \frac{38,8 - 10}{96} = 0,3 \text{ mol}$ nên $n_{\text{NO}_3^-/\text{mol}} = 0,6 \text{ mol}$.

Theo phản ứng của một kim loại M bất kì giải phóng NO:



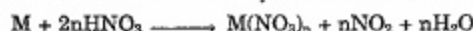
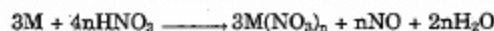
Thì $n_{\text{HNO}_3} = \frac{4}{3} n_{\text{NO}_3^-/\text{mol}} = 0,6 \cdot \frac{4}{3} = 0,8 \text{ mol}$

và $n_{\text{NO}} = \frac{n_{\text{NO}_3^-/\text{mol}}}{3} = 0,2 \text{ mol}$ tức V = 4,48.

(Chọn A)

9.XXII. Theo đề $n_{\text{Cl}^-/\text{mol}} = \frac{31,3 - 10}{35,5} = 0,6 \text{ mol}$ nên $n_{\text{NO}_3^-/\text{mol}} = 0,6 \text{ mol}$.

Theo phản ứng của một kim loại M bất kì giải phóng NO và NO₂:



Ta thấy do $n_{\text{NO}} = n_{\text{NO}_2} = a$ nên $n_{\text{NO}_3^-/\text{mol}} = 3a + a = 0,6 \Leftrightarrow a = 0,15$.

Vậy V = 22,4.2a = 6,72.

(Chọn A)

10.XXII. Theo đề $n_{\text{Cl}^-/\text{mol}} = \frac{36,45 - 11,6}{35,5} = 0,7 \text{ mol}$ nên $n_{\text{SO}_4^{2-}/\text{mol}} = 0,35 \text{ mol}$.

Theo phản ứng của một kim loại M bất kì giải phóng SO₂:



Ta thấy $n_{\text{SO}_2} = n_{\text{SO}_4^{2-}/\text{mol}} = 0,35 \text{ mol}$ nên V = 22,4.0,35 = 7,84 (Chọn B)

11.XXII. Theo đề thì số mol NO = 3y và số mol NO₂ = y.

Gọi x là số mol Fe₃O₄ ban đầu, ta có hệ:

$$\begin{cases} x = \frac{1}{240}(8 + 80y) \\ 9x + 4y = 0,44 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0,04 \\ y = 0,02 \end{cases}$$

Vậy m = 232x = 9,28.

(Chọn A)

Lưu ý

+ Từ công thức $m_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = \frac{232}{240}(m_{\text{hỗn hợp}} + 24n_{\text{NO}} + 8n_{\text{NO}_2})$ rút ra

$$x = \frac{1}{240}(8 + 24,3y + 8y)$$

+ Bảo toàn N cho $9x + 4y = 0,44$

12.XXII. Gọi x là số mol Fe₃O₄ ban đầu và y là số mol NO₂, ta có hệ:

$$\begin{cases} x = \frac{1}{80}(10 + 8y) \\ 3x + y = 0,7 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0,15 \\ y = 0,25 \end{cases}$$

Vậy m = 72x = 10,8.

Lưu ý

Từ công thức $m_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = \frac{72}{80}(m_{\text{hỗn hợp}} + 8n_{\text{NO}_2})$ rút ra $x = \frac{1}{80}(10 + 8y)$

(Chọn A)

13. XXII. Theo đề thì số mol NO = số mol NO₂ = y.

Gọi x là số mol Fe ban đầu, ta có hệ:

$$\begin{cases} x = \frac{1}{80}(70,4 + 32y) \\ 3x + 2y = 3,6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 0,3 \end{cases}$$

Vậy m = 56x = 56.

Lưu ý: Từ công thức

$$m_{\text{Fe}} = \frac{56}{80}(m_{\text{hỗn hợp}} + 24n_{\text{NO}} + 8n_{\text{NO}_2}) \text{ rút ra } x = \frac{1}{80}(70,4 + 24y + 8y)$$

14.XXII. Theo đề thì số mol NO = y và số mol NO₂ = 3y.

Gọi x là số mol Fe ban đầu, ta có hệ:

$$\begin{cases} x = \frac{1}{80}(27,2 + 48y) \\ 3x + 4y = 1,6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0,4 \\ y = 0,1 \end{cases}$$

Vậy V = 22,3.4y = 8,96. (Chọn A)

Lưu ý: Từ công thức $m_{\text{Fe}} = \frac{56}{80}(m_{\text{hỗn hợp}} + 24n_{\text{NO}} + 8n_{\text{NO}_2})$ rút ra

$$x = \frac{1}{80}(27,2 + 24y + 8,3y)$$

CÁC ĐỀ THI ĐẠI HỌC THAM KHẢO

ĐỀ SỐ 1

ĐỀ THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC, CAO ĐẲNG NĂM 2012

KHOA A - MÃ ĐỀ : 384

Cho biết nguyên tử khối của các nguyên tố :

$H = 1; C = 12; N = 14; O = 16; Na = 23; Mg = 24; Al = 27; S = 32; F = 9;$
 $I = 127; K = 39; Ca = 40; Cr = 52; Fe = 56; Cu = 64; Zn = 65; Br = 80;$
 $Ag = 108; Ba = 137.$

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH

(40 câu, từ câu 1 đến câu 40)

Câu 1: Nguyên tử R tạo được cation R^+ . Cấu hình electron ở phân lớp ngoài cùng của R^+ (ở trạng thái cơ bản) là $2p^6$. Tổng số hạt mang điện trong nguyên tử R là

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

Câu 2: Điện phân 150ml dung dịch $AgNO_3$ 1M với điện cực trơ trong t giây, cường độ dòng điện không đổi 2,68A (hiệu suất quá trình điện phân là 100%), thu được chất rắn X, dung dịch Y và khí Z. Cho 12,6 gam Fe vào Y, sau khi các phản ứng kết thúc thu được 14,5 gam hỗn hợp kim loại và khí NO (sản phẩm khử duy nhất của N^{+5}). Giá trị của t là

- A. 0,8. B. 0,3. C. 1,0. D. 1,2.

Câu 3: Cho các phát biểu sau:

- (a) Chất béo được gọi chung là triglixerit hay triaxylglixerol.
 (b) Chất béo nhẹ hơn nước, không tan trong nước nhưng tan nhiều trong dung môi hữu cơ.
 (c) Phản ứng thủy phân chất béo trong môi trường axit là phản ứng thuận nghịch.
 (d) Tristearin, triolein có công thức lần lượt là: $(C_{17}H_{33}COO)_3C_3H_5$, $(C_{17}H_{35}COO)_3C_3H_5$.

Số phát biểu đúng là

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

Câu 4: Cho dãy các chất: stiren, ancol benzylic, anilin, toluen, phenol (C_6H_5OH). Số chất trong dãy có khả năng làm mất màu nước brom là

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

Câu 5: Cho các phản ứng sau :

- (a) $H_2S + SO_2 \rightarrow$
 (b) $Na_2S_2O_3 +$ dung dịch H_2SO_4 (loãng) \rightarrow
 (c) $SiO_2 + Mg \xrightarrow[t \text{ lệ mol } 1:2]{t^\circ}$ (d) $Al_2O_3 +$ dung dịch $NaOH \rightarrow$
 (e) $Ag + O_3 \rightarrow$ (g) $SiO_2 +$ dung dịch $HF \rightarrow$

Số phản ứng tạo ra đơn chất là

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

Câu 6: Cho sơ đồ phản ứng :

- (a) $X + H_2O \xrightarrow{xt} Y$
 (b) $Y + AgNO_3 + NH_3 + H_2O \rightarrow$ amoni gluconat + $Ag + NH_4NO_3$
 (c) $Y \xrightarrow{xt} E + Z$
 (d) $Z + H_2O \xrightarrow[\text{chất điện ly}]{\text{ánh sáng}}$ $X + G$

X, Y, Z lần lượt là:

- A. Tinh bột, glucozơ, etanol. B. Tinh bột, glucozơ, cacbon dioxit.
 C. Xenlulozơ, saccarozơ, cacbon dioxit.
 D. Xenlulozơ, fructozơ, cacbon dioxit.

Câu 7: Quặng nào sau đây giàu sắt nhất?

- A. Pirit sắt. B. Hematit đỏ. C. Manhetit. D. Xiderit.

Câu 8: Hỗn hợp X có khối lượng 82,3 gam gồm $KClO_3$, $Ca(ClO_3)_2$, $CaCl_2$ và KCl . Nhiệt phân hoàn toàn X thu được 13,44 lít O_2 (đktc), chất rắn Y gồm $CaCl_2$ và KCl . Toàn bộ Y tác dụng vừa đủ với 0,3 lít dung dịch K_2CO_3 1M thu được dung dịch Z. Lượng KCl trong Z nhiều gấp 5 lần lượng KCl trong X. Phần trăm khối lượng KCl trong X là

- A. 25,62%. B. 12,67%. C. 18,10%. D. 29,77%.

Câu 9: Hỗn hợp M gồm một anken và hai amin no, đơn chức, mạch hở X và Y là đồng đẳng kế tiếp ($M_X < M_Y$). Đốt cháy hoàn toàn một lượng M cần dùng 4,536 lít O_2 (đktc) thu được H_2O , N_2 và 2,24 lít CO_2 (đktc). Chất Y là

- A. Etylmetylamin. B. Butylamin.
 C. Etylamin. D. Propylamin.

- Câu 10: Dãy chất nào sau đây đều thể hiện tính oxi hóa khi phản ứng với SO_2 ?
- A. H_2S , O_2 , nước brom.
 B. O_2 , nước brom, dung dịch KMnO_4 .
 C. Dung dịch NaOH , O_2 , dung dịch KMnO_4 .
 D. Dung dịch BaCl_2 , CaO , nước brom.
- Câu 11: Trong ancol X, oxi chiếm 26,667% về khối lượng. Đun nóng X với H_2SO_4 đặc thu được anken Y. Phân tử khối của Y là
- A. 56. B. 70. C. 28. D. 42.
- Câu 12: Cho 2,8 gam bột sắt vào 200ml dung dịch gồm AgNO_3 0,1M và $\text{Cu(NO}_3)_2$ 0,5M; khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được m gam chất rắn X. Giá trị của m là
- A. 4,72. B. 4,08. C. 4,48. D. 3,20.
- Câu 13: Hidrat hóa 5,2 gam axetilen với xúc tác HgSO_4 trong môi trường axit, đun nóng. Cho toàn bộ các chất hữu cơ sau phản ứng vào một lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 thu được 44,16 gam kết tủa. Hiệu suất phản ứng hidrat hóa axetilen là
- A. 80%. B. 70%. C. 92%. D. 60%.
- Câu 14: Hỗn hợp X gồm 2 amino axit no (chỉ có nhóm chức $-\text{COOH}$ và $-\text{NH}_2$ trong phân tử), trong đó tỉ lệ $m_{\text{O}} : m_{\text{N}} = 80 : 21$. Để tác dụng vừa đủ với 3,83 gam hỗn hợp X cần 30ml dung dịch HCl 1M. Mặt khác, đốt cháy hoàn toàn 3,83 gam hỗn hợp X cần 3,192 lít O_2 (đktc). Dẫn toàn bộ sản phẩm cháy (CO_2 , H_2O và N_2) vào nước vôi trong dư thì khối lượng kết tủa thu được là
- A. 20 gam. B. 13 gam. C. 10 gam. D. 15 gam.
- Câu 15: Cho các cặp oxi hóa - khử được sắp xếp theo chiều tăng dần tính oxi hóa của dạng oxi hóa như sau: Fe^{2+}/Fe , Cu^{2+}/Cu , $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$. Phát biểu nào sau đây là đúng?
- A. Cu^{2+} oxi hóa được Fe^{2+} thành Fe^{3+} .
 B. Fe^{3+} oxi hóa được Cu thành Cu^{2+} .
 C. Cu khử được Fe^{3+} thành Fe .
 D. Fe^{2+} oxi hóa được Cu thành Cu^{2+} .
- Câu 16: Đốt cháy hoàn toàn 7,6 gam hỗn hợp gồm một axit cacboxylic no, đơn chức, mạch hở và một ancol đơn chức (có số nguyên tử carbon trong phân tử khác nhau) thu được 0,3 mol CO_2 và 0,4 mol H_2O . Thực hiện phản ứng este hóa 7,6 gam hỗn hợp trên với hiệu suất 80% thu được m gam este. Giá trị của m là
- A. 4,08. B. 6,12. C. 8,16. D. 2,04.

- Câu 17: Phần trăm khối lượng của nguyên tố R trong hợp chất khí với hidro (R có số oxi hóa thấp nhất) và trong oxit cao nhất tương ứng là a% và b%, với $a : b = 11 : 4$. Phát biểu nào sau đây là đúng?
- A. Oxit cao nhất của R ở điều kiện thường là chất rắn.
 B. Nguyên tử R (ở trạng thái cơ bản) có 6 electron s.
 C. Trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học, R thuộc chu kì 3.
 D. Phân tử oxit cao nhất của R không có cực.
- Câu 18: Hỗn hợp X gồm axit fomic, axit acrylic, axit oxalic và axit axetic. Cho m gam X phản ứng hết với dung dịch NaHCO_3 thu được 1,344 lít CO_2 (đktc). Đốt cháy hoàn toàn m gam X cần 2,016 lít O_2 (đktc), thu được 4,84 gam CO_2 và a gam H_2O . Giá trị của a là
- A. 1,62. B. 1,80. C. 3,60. D. 1,44.
- Câu 19: Hỗn hợp X gồm Fe_3O_4 và Al có tỉ lệ mol tương ứng 1 : 3. Thực hiện phản ứng nhiệt nhôm X (không có không khí) đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được hỗn hợp gồm
- A. Al_2O_3 và Fe . B. Al , Fe và Al_2O_3 .
 C. Al , Fe , Fe_3O_4 và Al_2O_3 . D. Al_2O_3 , Fe và Fe_3O_4 .
- Câu 20: Hợp chất X có công thức $\text{C}_9\text{H}_{14}\text{O}_4$. Từ X thực hiện các phản ứng (theo đúng tỉ lệ mol):
- (a) $\text{X} + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{X}_1 + \text{X}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 (b) $\text{X}_1 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{X}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4$
 (c) $n\text{X}_3 + n\text{X}_4 \rightarrow \text{nilon-6,6} + 2n\text{H}_2\text{O}$
 (d) $2\text{X}_2 + \text{X}_3 \rightarrow \text{X}_5 + 2\text{H}_2\text{O}$
- Phân tử khối của X_5 là
- A. 198. B. 202. C. 216. D. 174.
- Câu 21: Cho 500ml dung dịch Ba(OH)_2 0,1M vào Vml dung dịch $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 0,1M; sau khi các phản ứng kết thúc thu được 12,045 gam kết tủa. Giá trị của V là
- A. 75. B. 150. C. 300. D. 200.
- Câu 22: Cho dãy các chất: $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ (1), $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ (2), $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{NH}$ (3), $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{NH}$ (4), NH_3 (5) (C_6H_5 - là gốc phenyl). Dãy các chất sắp xếp theo thứ tự lực bazơ giảm dần là:
- A. (4), (1), (5), (2), (3). B. (3), (1), (5), (2), (4).
 C. (4), (2), (3), (1), (5). D. (4), (2), (5), (1), (3).
- Câu 23: Hidro hóa hoàn toàn hidrocarbon mạch hở X thu được isopentan. Số công thức cấu tạo có thể có của X là

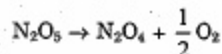
- A. 6. B. 5. C. 7. D. 4.
- **Câu 24:** Đốt cháy hoàn toàn 4,64 gam một hidrocarbon X (chất khí ở điều kiện thường) rồi đem toàn bộ sản phẩm cháy hấp thụ hết vào bình đựng dung dịch Ba(OH)_2 . Sau các phản ứng thu được 39,4 gam kết tủa và khối lượng phần dung dịch giảm bớt 19,912 gam. Công thức phân tử của X là
- A. C_2H_4 . B. CH_4 . C. C_2H_6 . D. C_4H_{10} .
- **Câu 25:** Dây các kim loại đều có thể được điều chế bằng phương pháp điện phân dung dịch muối (với điện cực trơ) là:
- A. Ni, Cu, Ag. B. Li, Ag, Sn. C. Ca, Zn, Cu. D. Al, Fe, Cr.
- **Câu 26:** Cho các phát biểu sau về phenol ($\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$):
- (a) Phenol tan nhiều trong nước lạnh.
 (b) Phenol có tính axit nhưng dung dịch phenol trong nước không làm đổi màu quỳ tím.
 (c) Phenol được dùng để sản xuất phẩm nhuộm, chất diệt nấm mốc.
 (d) Nguyên tử H của vòng benzen trong phenol dễ bị thay thế hơn nguyên tử H trong benzen.
- (e) Cho nước brom vào dung dịch phenol thấy xuất hiện kết tủa.
- Số phát biểu đúng là
- A. 5. B. 2. C. 3. D. 4.
- **Câu 27:** Thực hiện các thí nghiệm sau (ở điều kiện thường):
- (a) Cho đồng kim loại vào dung dịch sắt (III) clorua.
 (b) Sục khí hiđro sunfua vào dung dịch đồng (II) sunfat.
 (c) Cho dung dịch bạc nitrat vào dung dịch sắt (III) clorua.
 (d) Cho bột lưu huỳnh vào thủy ngân.
- Số thí nghiệm xảy ra phản ứng là
- A. 2. B. 1. C. 3. D. 4.
- **Câu 28:** X và Y là hai nguyên tố thuộc cùng một chu kỳ, hai nhóm A liên tiếp. Số proton của nguyên tử Y nhiều hơn số proton của nguyên tử X. Tổng số hạt proton trong nguyên tử X và Y là 33. Nhận xét nào sau đây về X, Y là đúng?
- A. Độ âm điện của X lớn hơn độ âm điện của Y.
 B. Đơn chất X là chất khí ở điều kiện thường.
 C. Lớp ngoài cùng của nguyên tử Y (ở trạng thái cơ bản) có 5 electron.
 D. Phân lớp ngoài cùng của nguyên tử X (ở trạng thái cơ bản) có 4 electron.

- **Câu 29:** Cho dãy các hợp chất thơm: $p\text{-HO-CH}_2\text{-C}_6\text{H}_4\text{-OH}$, $p\text{-HO-C}_6\text{H}_4\text{-COOC}_2\text{H}_5$, $p\text{-HO-C}_6\text{H}_4\text{-COOH}$, $p\text{-HCOO-C}_6\text{H}_4\text{-OH}$, $p\text{-CH}_3\text{O-C}_6\text{H}_4\text{-OH}$.
 Có bao nhiêu chất trong dãy thỏa mãn đồng thời 2 điều kiện sau?
- (a) Chỉ tác dụng với NaOH theo tỉ lệ mol 1 : 1.
 (b) Tác dụng được với Na (dư) tạo ra số mol H_2 bằng số mol chất phản ứng.
- A. 3. B. 4. C. 1. D. 2.
- **Câu 30:** Cho hỗn hợp K_2CO_3 và NaHCO_3 (tỉ lệ mol 1 : 1) vào bình đựng dung dịch $\text{Ba(HCO}_3)_2$ thu được kết tủa X và dung dịch Y. Thêm từ từ dung dịch HCl 0,5M vào bình đến khi không còn khí thoát ra thì hết 560ml. Biết toàn bộ Y phản ứng vừa đủ với 200ml dung dịch NaOH 1M. Khối lượng kết tủa X là
- A. 3,94 gam. B. 7,88 gam.
 C. 11,28 gam. D. 9,85 gam.
- **Câu 31:** Đốt cháy hoàn toàn 3 lít hỗn hợp X gồm 2 anken kế tiếp nhau trong dây đồng đẳng cần vừa đủ 10,5 lít O_2 (các thể tích khí đo trong cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất). Hidrat hóa hoàn toàn X trong điều kiện thích hợp thu được hỗn hợp ancol Y, trong đó khối lượng ancol bậc hai bằng $\frac{6}{13}$ lần tổng khối lượng các ancol bậc một. Phần trăm khối lượng của ancol bậc một (có số nguyên tử cacbon lớn hơn) trong Y là
- A. 46,43%. B. 31,58%. C. 10,88%. D. 7,89%.
- **Câu 32:** Hòa tan hoàn toàn 2,43 gam hỗn hợp gồm Mg và Zn vào một lượng vừa đủ dung dịch H_2SO_4 loãng, sau phản ứng thu được 1,12 lít H_2 (đktc) và dung dịch X. Khối lượng muối trong dung dịch X là
- A. 5,83 gam. B. 7,33 gam. C. 4,83 gam. D. 7,23 gam.
- **Câu 33:** Cho dãy các chất: Al, Al(OH)_3 , Zn(OH)_2 , NaHCO_3 , Na_2SO_4 . Số chất trong dãy vừa phản ứng được với dung dịch HCl, vừa phản ứng được với dung dịch NaOH là
- A. 2. B. 5. C. 3. D. 4.
- **Câu 34:** Hòa tan hoàn toàn m gam hỗn hợp gồm Na_2O và Al_2O_3 vào nước thu được dung dịch X trong suốt. Thêm từ từ dung dịch HCl 1M vào X, khi hết 100ml thì bắt đầu xuất hiện kết tủa; khi hết 300ml hoặc 700ml thì đều thu được a gam kết tủa. Giá trị của a và m lần lượt là
- A. 23,4 và 56,3. B. 23,4 và 35,9.
 C. 15,6 và 27,7. D. 15,6 và 55,4.

- **Câu 35:** Cho dãy các oxit: NO_2 , Cr_2O_3 , SO_2 , CrO_3 , CO_2 , P_2O_5 , Cl_2O_7 , SiO_2 , CuO . Có bao nhiêu oxit trong dãy tác dụng được với dung dịch NaOH loãng?

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

- **Câu 36:** Xét phản ứng phân hủy N_2O_5 trong dung môi CCl_4 ở 45°C :



Ban đầu nồng độ của N_2O_5 là 2,33M, sau 184 giây nồng độ của N_2O_5 là 2,08M. Tốc độ trung bình của phản ứng tính theo N_2O_5 là

A. $1,36 \cdot 10^{-3} \text{ mol/(l.s)}$. B. $6,80 \cdot 10^{-4} \text{ mol/(l.s)}$
C. $6,80 \cdot 10^{-3} \text{ mol/(l.s)}$. D. $2,72 \cdot 10^{-3} \text{ mol/(l.s)}$.

- **Câu 37:** Loại tơ nào sau đây được điều chế bằng phản ứng trùng hợp?

A. Tơ visco. B. Tơ nitron.
C. Tơ nylon-6,6. D. Tơ xenlulozơ axetat.

- **Câu 38:** Một loại phân kali có thành phần chính là KCl (còn lại là các tạp chất không chứa kali) được sản xuất từ quặng xinvinit có độ dinh dưỡng 55%. Phần trăm khối lượng của KCl trong loại phân kali đó là

A. 95,51%. B. 87,18%.
C. 65,75%. D. 88,52%.

- **Câu 39:** Cho các phát biểu sau:

(a) Đốt cháy hoàn toàn este no, đơn chức, mạch hở luôn thu được số mol CO_2 bằng số mol H_2O .

(b) Trong hợp chất hữu cơ nhất thiết phải có cacbon và hiđro.

(c) Những hợp chất hữu cơ có thành phần nguyên tố giống nhau, thành phần phân tử hơn kém nhau một hay nhiều nhóm CH_2 là đồng đẳng của nhau.

(d) Dung dịch glucozơ bị khử bởi AgNO_3 trong NH_3 tạo ra Ag .

(e) Saccarazơ chỉ có cấu tạo mạch vòng.

Số phát biểu đúng là

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

- **Câu 40:** Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Muối phenylamoni clorua không tan trong nước.

B. Tất cả các peptit đều có phản ứng màu biure.

C. $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{NH}-\text{CH}_2-\text{COOH}$ là một dipeptit.

D. Ở điều kiện thường, metylamin và dimethylamin là những chất khí có mùi khai.

II. PHẦN RIÊNG

Thí sinh chỉ được chọn làm một trong hai phần (phần A hoặc B)

A. Theo chương trình Chuẩn

(10 câu, từ câu 41 đến câu 50)

- **Câu 41:** Hóa hơi 8,64 gam hỗn hợp gồm một axit no, đơn chức, mạch hở X và một axit no, đa chức Y (có mạch cacbon hở, không phân nhánh) thu được một thể tích hơi bằng thể tích của 2,8 gam N_2 (đo trong cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất). Đốt cháy hoàn toàn 8,64 gam hỗn hợp hai axit trên thu được 11,44 gam CO_2 . Phần trăm khối lượng của X trong hỗn hợp ban đầu là

A. 72,22% B. 65,15% C. 27,78% D. 35,25%

- **Câu 42:** Cho 100ml dung dịch AgNO_3 2a mol/l vào 100ml dung dịch $\text{Fe(NO}_3)_2$ a mol/l. Sau khi phản ứng kết thúc thu được 8,64 gam chất rắn và dung dịch X. Cho dung dịch HCl dư vào X thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

A. 11,48 B. 14,35 C. 17,22 D. 22,96

- **Câu 43:** Đốt cháy hoàn toàn một lượng ancol X tạo ra 0,4 mol CO_2 và 0,5 mol H_2O . X tác dụng với Cu(OH)_2 tạo ra dung dịch màu xanh lam. Oxi hóa X bằng CuO tạo hợp chất hữu cơ đa chức Y. Nhận xét nào sau đây đúng với X?

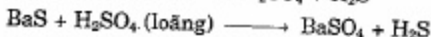
A. X làm mất màu nước brom

B. Trong X có hai nhóm $-\text{OH}$ liên kết với hai nguyên tử cacbon bậc hai.

C. Trong X có ba nhóm $-\text{CH}_3$.

D. Hidrat hóa but-2-en thu được X.

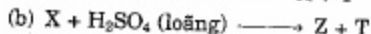
- **Câu 44:** Cho các phản ứng sau:



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

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

- **Câu 45:** Cho sơ đồ chuyển hóa sau:



(c) Z + dung dịch $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ (dư) \longrightarrow E + Ag + NH_4NO_3

(d) Y + dung dịch $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ (dư) \longrightarrow F + Ag + NH_4NO_3

Chất E và chất F theo thứ tự là

A. $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ và CH_3COOH B. HCOONH_4 và $\text{CH}_3\text{COONH}_4$

C. $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ và $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ D. HCOONH_4 và CH_3CHO

□ Câu 46: Cho hỗn hợp gồm Fe và Mg vào dung dịch AgNO_3 , khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch X (gồm hai muối) và chất rắn Y (gồm hai kim loại). Hai muối trong X là:

A. $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ và $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ B. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ và AgNO_3

C. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ và $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ D. AgNO_3 và $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$

□ Câu 47: Số amin bậc một có cùng công thức phân tử $\text{C}_2\text{H}_5\text{N}$ là

A. 4

B. 3

C. 1

D. 2

□ Câu 48: Nhận xét nào sau đây **không** đúng?

A. Crom là kim loại cứng nhất trong tất cả các kim loại

B. Nhôm và crom đều bị thụ động hóa bởi HNO_3 đặc, nguội.

C. Nhôm và crom đều phản ứng với HCl theo cùng tỉ lệ số mol.

D. Vật dụng làm bằng nhôm và crom đều bền trong không khí và nước vì có màng oxit bảo vệ.

□ Câu 49: Hỗn hợp X gồm H_2 và C_2H_4 có tỉ khối so với H_2 là 7,5. Dẫn X qua Ni nung nóng, thu được hỗn hợp Y có tỉ khối so với H_2 là 12,5. Hiệu suất của phản ứng hidro hóa là

A. 70%

B. 60%

C. 50%

D. 80%

□ Câu 50: Dung dịch chất nào sau đây làm quỳ tím chuyển thành màu hồng?

A. Axit α - aminoglutaric

B. Axit α , ϵ - diaminocaproic

C. Axit α - aminopropionic

D. Axit aminoaxetic.

B. Theo chương trình Nâng cao

(10 câu, từ câu 51 đến câu 60)

□ Câu 51: Cho dãy các chất: Cumen, stiren, isopren, xiclohexan, axetilen, benzen. Số chất trong dãy làm mất màu dung dịch brom là

A. 2

B. 3

C. 4

D. 5

□ Câu 52: Khử este no, đơn chức, mạch hở X bằng LiAlH_4 , thu được ancol duy nhất Y. Đốt cháy hoàn toàn Y thu được 0,2 mol CO_2 và 0,3 mol H_2O . Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol X thu được tổng khối lượng CO_2 và H_2O là

A. 24,8 gam

B. 28,4 gam

C. 16,8 gam

D. 18,6 gam

□ Câu 53: Có các chất sau: Keo dán ure-fomandehit; tơ lapsan; tơ nylon-6,6; protein; sợi bông; amoniacetat; nhựa novolac. Trong các chất trên, có bao nhiêu chất mà trong phân tử của chúng có chứa nhóm $-\text{NH}-\text{CO}-$?

A. 5

B. 4

C. 3

D. 6

□ Câu 54: Cho các phát biểu sau về cacbohidrat:

(a) Tất cả các cacbohidrat đều có phản ứng thủy phân.

(b) Thủy phân hoàn toàn tinh bột thu được glucosơ.

(c) Glucosơ, fructosơ và mantosơ đều có phản ứng tráng bạc.

(d) Glucosơ làm mất màu nước brom.

Số phát biểu đúng là:

A. 3

B. 4

C. 1

D. 2

□ Câu 55: Cho sơ đồ chuyển hóa: $\text{CH}_3\text{Cl} \xrightarrow{\text{KCN}} \text{X} \xrightarrow[\text{P}]{\text{H}_2\text{O}^+} \text{Y}$

Công thức cấu tạo X, Y lần lượt là:

A. CH_3NH_2 , CH_3COOH

B. CH_3NH_2 , $\text{CH}_3\text{COONH}_4$

C. CH_3CN , CH_3COOH

D. CH_3CN , CH_3CHO

□ Câu 56: Cho 18,4 gam hỗn hợp X gồm Cu_2S , CuS , FeS_2 và FeS tác dụng hết với HNO_3 (đặc nóng dư) thu được V lít khí chỉ có NO_2 (đktc, sản phẩm khử duy nhất) và dung dịch Y. Cho toàn bộ Y vào một lượng dư dung dịch BaCl_2 , thu được 46,6 gam kết tủa, còn khi cho toàn bộ Y tác dụng với dung dịch NH_3 dư thu được 10,7 gam kết tủa. Giá trị của V là

A. 38,08

B. 11,2

C. 24,64

D. 16,8

□ Câu 57: Dung dịch X gồm CH_3COOH 0,03M và CH_3COONa 0,01M. Biết ở 25°C , K_a của CH_3COOH là $1,75 \cdot 10^{-5}$, bỏ qua sự phân li của nước. Giá trị pH của dung dịch X ở 25°C là

A. 6,28

B. 4,76

C. 4,28

D. 4,04

□ Câu 58: Cho các phát biểu sau

a. Khí CO_2 gây ra hiện tượng hiệu ứng nhà kính

b. Khí SO_2 gây ra hiện tượng mưa axit.

c. Khi được thải ra khí quyển, freon (chủ yếu là CFCl_3 và CF_2Cl_2) phá hủy tầng ozon

d. Mocphin và cocain là các chất ma túy

Số phát biểu đúng là

A. 2

B. 4

C. 3

D. 1

□ Câu 59: Nhận xét nào sau đây **không** đúng?

A. SO_2 và CrO_3 đều là oxit axit.

B. $\text{Al}(\text{OH})_3$ và $\text{Cr}(\text{OH})_3$ đều là hidroxit lưỡng tính và có tính khử.

C. BaSO_4 và BaCrO_4 hầu như không tan trong nước.

D. $\text{Fe}(\text{OH})_2$ và $\text{Cr}(\text{OH})_2$ đều là bazơ và có tính khử.

□ Câu 60: Cho $E^\circ_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = 1,10\text{V}$; $E^\circ_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = -0,76\text{V}$ và $E^\circ_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = +0,80\text{V}$. Suất

điện động chuẩn của pin điện hóa Cu-Ag là

A. 0,56 V B. 0,34 V C. 0,46 V D. 1,14 V

HƯỚNG DẪN GIẢI

1C	2C	3A	4B	5A	6B	7C	8C	9C	10B
11D	12A	13A	14B	15B	16A	17D	18D	19B	20B
21B	22D	23C	24A	25A	26D	27D	28D	29C	30B
31D	32D	33D	34C	35A	36A	37B	38B	39D	40D
41C	42A	43B	44D	45C	46A	47D	48C	49D	50A
51B	52A	53C	54A	55C	56A	57C	58B	59B	60C

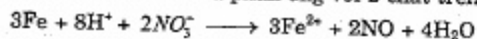
□ Câu 1: Chọn C

Theo đề, cation R^+ có cấu hình electron là $1s^2 2s^2 2p^6$ (gồm 10 electron) nên nguyên tử R có 11 electron. Vậy tổng số hạt mang điện của R là $11e + 11p = 22$ hạt.

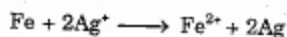
□ Câu 2: Chọn C

Theo đề, dung dịch Y gồm HNO_3 và AgNO_3 dư

Gọi a, b là số mol Fe đã phản ứng với 2 chất trên:



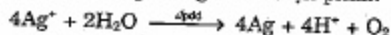
$$a \quad \frac{8a}{3}$$



$$b \quad 2b \quad 2b$$

Như vậy $12,6 - 56(a + b) + 108,2b = 14,5 \Leftrightarrow 160b - 56a = 1,9$ (1)

Mặt khác theo phương trình điện phân:



$$\frac{8a}{3} \quad \frac{8a}{3} \quad \frac{8a}{3}$$

thì $\frac{8a}{3} + 2b = 0,15$ (2). Giải hệ (1) (2) được $a = 0,0375$; $b = 0,025$

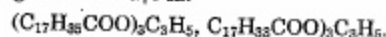
Vậy đã có $\frac{8a}{3} = 0,1$ mol Ag^+ bị khử ở phản ứng điện phân, tức có 0,1

mol electron tham gia ở phản ứng điện phân.

Áp dụng công thức $n_e = \frac{It}{96500}$, ta có $0,1 = \frac{2,68t}{96500} \Leftrightarrow t = 3600\text{s}$, tức 1 giờ

□ Câu 3: Chọn A

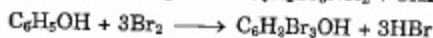
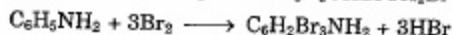
Loại (d) vì tristearin, triolein có công thức lần lượt là:



□ Câu 4: Chọn B

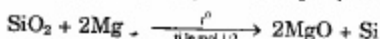
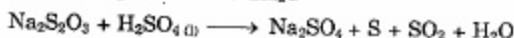
Số chất trong dãy có khả năng làm mất màu nước brom là: Stiren, aniline và phenol ($\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$).

Các phản ứng:



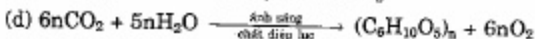
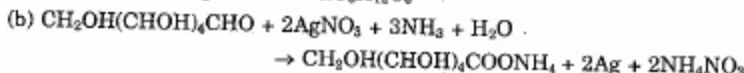
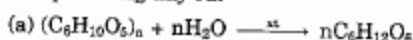
□ Câu 5: Chọn A

Có 4 phản ứng sau tạo đơn chất:



□ Câu 6: Chọn B

Các phản ứng xảy ra:



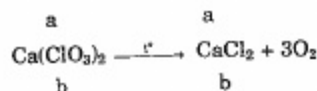
□ Câu 7: Chọn C

Quặng manhetit (Fe_3O_4) giàu sắt nhất do có %Fe (theo khối lượng) lớn nhất.

□ Câu 8: Chọn C

Gọi a, b, c, d lần lượt là số mol của KClO_3 , $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2$, CaCl_2 và KCl trong X.

Các phản ứng:



Suy ra Y gồm (a + d) mol KCl và (b + c) mol CaCl₂

$$\text{Ta có hệ } \begin{cases} 74,5(a+d) + 111(b+c) = 82,3 - \frac{32,13,44}{22,4} = 63,1 \\ b+c=0,3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a+d=0,4 \\ b+c=0,3 \end{cases}$$

Mặt khác dung dịch Z chỉ chứa (0,6 + a + d) = 1 mol KCl.

$$\text{Do đó } n_{\text{KCl ban đầu}} = \frac{1}{5} = 0,2 \text{ mol}$$

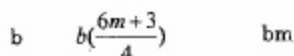
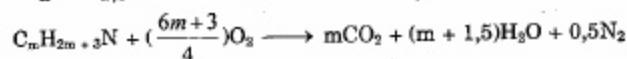
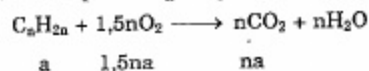
$$\text{Vậy } \%M_{\text{KCl}} = \frac{74,5 \cdot 0,2 \cdot 100\%}{82,3} = 18,1\%$$

□ Câu 9: Chọn C

Gọi công thức trung bình 2 amin là C_mH_{2m+3}N

Gọi a là số mol anken C_nH_{2n}; b là số mol 2 amin.

Ta có các phản ứng cháy:



$$\text{Vậy ta có hệ } \begin{cases} 1,5na + b\left(\frac{6m+3}{4}\right) = \frac{4,536}{22,4} = 0,2025 \\ na + mb = 0,1 \end{cases}$$

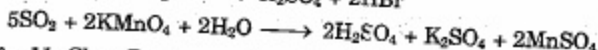
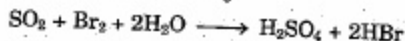
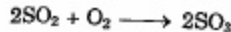
$$\Leftrightarrow \begin{cases} 6(na + mb) + 3b = 0,81 \\ na + mb = 0,1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b = 0,07 \\ na + mb = 0,1 \end{cases}$$

$$\text{Như vậy } mb < 0,1 \Leftrightarrow m < \frac{0,1}{b} = \frac{0,1}{0,07} = 1,4.$$

Vậy 2 amin là CH₅N và C₂H₇N

□ Câu 10: Chọn B

Các phản ứng xảy ra:



□ Câu 11: Chọn D

Vì đun nóng X với H₂SO₄ đặc thu được anken Y nên ancol đã cho là đơn chức no C_nH_{2n+2}O

$$\text{Ta có } \%m_{\text{O}} = \frac{16 \cdot 100\%}{14n + 18} = 26,667\% \Leftrightarrow n = 3.$$

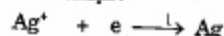
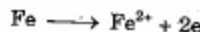
Vậy anken thu được là C₃H₆ (M = 42)

□ Câu 12: Chọn A

Số mol Fe = 0,05 mol; Số mol Ag⁺ = 0,02 mol; số mol Cu²⁺ = 0,1 mol

CHO

NHẬN



0,05 mol

0,1 mol

0,02 mol

0,02 mol

0,02 mol



0,04 mol

0,08 mol

0,04 mol

$$\text{Vậy } m_X = 108,0,02 + 64,0,04 = 4,72 \text{ gam}$$

□ Câu 13: Chọn A

Số mol C₂H₂ ban đầu = 0,2 mol

Giả sử chỉ có a mol C₂H₂ bị hidrat hóa, như vậy dung dịch sau phản ứng có a mol CH₃CHO và (0,2 - a) mol C₂H₂ dư.

Vì kết tủa thu được gồm 2a mol Ag và (0,2 - a) mol AgC ≡ CAg nên ta có:

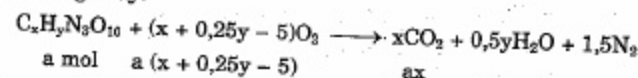
$$108,2a + 240(0,2 - a) = 44,16 \Leftrightarrow a = 0,16 \text{ tức có } 80\% \text{ C}_2\text{H}_2 \text{ bị hidrat hóa}$$

□ Câu 14: Chọn B

Vì m_O : m_N = 80 : 21 nên n_O : n_N = $\frac{80}{16} : \frac{21}{14} = 10 : 3$, tức công thức trung

nh 2 aminoaxit là C_xH_yN₃O₁₀

Phản ứng cháy:



a mol

a(x + 0,25y - 5)

ax

$$\text{Ta có hệ: } \begin{cases} a(12x + y + 42 + 160) = 3,83 \\ 3a = 0,03 \\ a(x + 0,25y - 5) = 0,1425 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,01 \\ x = 13 \\ y = 25 \end{cases}$$

$$\text{Vậy } m_{\text{khí}} = 100ax = 13 \text{ gam}$$

□ Câu 15: Chọn B

Fe^{3+} oxi hóa được Cu thành Cu^{2+} theo phản ứng



□ Câu 16: Chọn A

Đặt công thức axit đã cho là $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ (a mol). Do số mol $\text{H}_2\text{O} >$ số mol CO_2 nên ancol đã cho phải là ancol no, công thức $\text{C}_m\text{H}_{2m+2}\text{O}$ (b mol)

Theo đề ta có hệ:

$$\begin{cases} a(14n+32) + b(14m+18) = 7,6 \\ an+bm = 0,3 \\ an+b(m+1) = 0,4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} an+bm = 0,3 \\ b = 0,1 \end{cases}$$

Rút ra $0,05n + 0,1m = 0,3$ tức $n + 2m = 6$

Do $n \neq m$ nên chỉ có $n = 4$; $m = 1$ là hợp lí

Vậy axit là $\text{C}_4\text{H}_8\text{COOH}$; ancol là CH_3OH ; este là $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{COOCH}_3$

Do đó $m_{\text{este}} = 0,05 \cdot 102,80\% = 4,08 \text{ gam}$

□ Câu 17: Chọn D

Theo đề hợp chất khí với hidro và oxi cao nhất của R lần lượt có dạng:



Như vậy $a : b = 11 : 4$.

$$\Leftrightarrow \frac{R}{R+n} : \frac{2R}{2R+128-16n} = 11 : 4 \Leftrightarrow \frac{2R+128-16n}{2(R+n)} = \frac{11}{4} \Leftrightarrow R = \frac{512-86n}{14}$$

Chỉ có $n = 4$; $R = 12$ là phù hợp. Vậy R là C

Chú ý rằng CO_2 là phân tử không cực.

□ Câu 18: Chọn D

Gọi a, b, c, d lần lượt là số mol của axit fomic, axit acrylic, axit oxalic và axit axetic.

Ta có số mol $\text{CO}_2 = a + b + 2c + d = 0,06 \Leftrightarrow 2a + 2b + 4c + 2d = 0,12$

Bảo toàn oxi cho:

$$2a + 2b + 4c + 2d + 2 \cdot 0,09 = 2 \cdot 0,11 + \frac{a}{18} \Leftrightarrow a = 1,44$$

□ Câu 19: Chọn B

Ta có phản ứng $8\text{Al} + 3\text{Fe}_3\text{O}_4 \longrightarrow 4\text{Al}_2\text{O}_3 + 9\text{Fe}$

Như vậy để phản ứng với 1 mol Fe_3O_4 chỉ cần $\frac{8}{3} = 2,66 \text{ mol Al}$, do đó sau phản ứng được Al dư, Fe và Al_2O_3 .

□ Câu 20: Chọn B

X_1 là $\text{HOOCCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOC}_2\text{H}_5$

X_2 là $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

X_3 là $\text{HOOCCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ (axit adipic)

X_4 là $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$ (hexametylen diamin)

X_5 là $\text{C}_2\text{H}_5\text{OOCCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOC}_2\text{H}_5$

(diethyl adipat $\text{C}_{16}\text{H}_{32}\text{O}_4$; $M = 202$)

□ Câu 21: Chọn B

Ta có $n_{\text{SO}_4^{2-}} = 0,05 \text{ mol}$; $n_{\text{OH}^-} = 0,1 \text{ mol}$

- Nếu chọn A thì $n_{\text{Al}^{3+}} = 0,015 \text{ mol}$; $n_{\text{SO}_4^{2-}} = 0,0225 \text{ mol}$

$$\text{Khi đó } m_{\text{tủa}} = m_{\text{BaSO}_4} + m_{\text{Al(OH)}_3} = 233 \cdot 0,0225 + 78 \cdot 0,015 = 6,4125 < 12,045 \text{ (loại)}$$

- Nếu chọn D thì $n_{\text{Al}^{3+}} = 0,04 \text{ mol}$; $n_{\text{SO}_4^{2-}} = 0,06 \text{ mol}$

$$\text{Khi đó } m_{\text{tủa}} = m_{\text{BaSO}_4} + m_{\text{Al(OH)}_3} = 233 \cdot 0,05 + 78 \cdot \frac{0,1}{3} = 14,25 > 12,045 \text{ (loại)}$$

- Tương tự nếu chọn C thì $n_{\text{Al}^{3+}} = 0,06 \text{ mol}$; $n_{\text{SO}_4^{2-}} = 0,09 \text{ mol}$

$$\text{Khi đó } m_{\text{tủa}} = m_{\text{BaSO}_4} + m_{\text{Al(OH)}_3} = 233 \cdot 0,05 + 78 \cdot \frac{0,1}{3} = 14,25 > 12,045 \text{ (loại)}$$

□ Câu 22: Chọn D

Lực bazơ của $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{NH} < \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 < \text{NH}_3 < \text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2 < (\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{NH}$

□ Câu 23: Chọn C

Có 7 hidrocarbon thỏa mãn đề bài là

$\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{CH}=\text{CH}_2$; $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$; $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}=\text{CH}_2$;

$\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{C}=\text{CH}$; $(\text{CH}_3)_2\text{CHC}=\text{CH}$; $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{C}=\text{CH}_2$;

$(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CHCH}_3$

□ Câu 24: Chọn A

Ta có $m_1 - (m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}}) = 19,912 \Leftrightarrow m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}} = 19,488$

Đặt công thức cần tìm là C_xH_y (a mol), ta có hệ:

$$\begin{cases} a(12x+y) = 4,64 \\ 44ax + 18 \frac{ay}{2} = 19,488 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} ax = 0,348 \\ ay = 0,464 \end{cases} \text{ Rút ra } x : y = 3 : 4$$

Vậy công thức cần tìm là C_3H_4

□ Câu 25: Chọn A

Kim loại đứng sau Al trong dãy điện hóa có thể điều chế bằng cách điện phân dung dịch muối của chúng

□ Câu 26: Chọn D

Có 4 phát biểu đúng là b; c; d và e

□ Câu 27: Chọn D

Cả 4 thí nghiệm đều xảy ra các phản ứng;



□ Câu 28: Chọn D

Dễ dàng tìm được $Z_X = 16$; $Z_Y = 17$.

Vậy X là S, có cấu hình electron là $(1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4)$ và Y là Cl, có cấu hình electron là $(1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5)$.

Vậy phân lớp ngoài cùng của nguyên tử S (ở trạng thái cơ bản) có 4 electron.

□ Câu 29: Chọn C

Chỉ có hợp chất $p\text{-HO-CH}_2\text{-C}_6\text{H}_4\text{-OH}$ thỏa đề bài

□ Câu 30: Chọn B

Gọi a là số mol mỗi chất K_2CO_3 và NaHCO_3 ; b là số mol $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$

Hỗn hợp 3 chất này có chứa a mol CO_3^{2-} và $(a + 2b)$ mol HCO_3^-

- Thí nghiệm 1 cho $2a + (a + 2b) = 0,5 \cdot 0,56 = 0,28$ (1)

- Thí nghiệm 2 cho $(a + 2b) = 0,2$ (2)

Hệ (1) và (2) cho $a = 0,04$ và $b = 0,08$

Vì $n_{\text{Ba}^{2+}} = b = 0,08$ mol còn $n_{\text{CO}_3^{2-}} = a = 0,04$ mol nên $n_{\text{BaCO}_3} = 0,04$ mol, tức m_{BaCO_3}

$m_{\text{BaCO}_3} = 7,88$ gam.

□ Câu 31: Chọn D

Ta có phản ứng cháy:



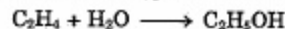
3 mol 4,5n mol

Vậy $4,5n = 10,5 \Leftrightarrow n = 2,33$. Do đó X gồm C_2H_4 và C_3H_6

Gọi a, b là số mol C_2H_4 và C_3H_6 trong 3 mol X, ta có hệ:

$$\begin{cases} a+b=3 \\ \frac{2a+3b}{3}=2,33 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a=2 \\ b=1 \end{cases}$$

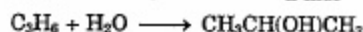
Xét phản ứng hợp nước của 3 mol X:



2 mol 2 mol



a mol a mol



b mol b mol

$$\text{Ta có hệ: } \begin{cases} a+b=1 \\ 60a = \frac{6}{13}(46,2+60b) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a=0,8 \\ b=0,2 \end{cases}$$

$$\text{Vậy } \%m_{\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}} = \frac{60,0 \cdot 2,100\%}{46,2 + 60,1} = 7,89\%$$

□ Câu 32: Chọn D

Ta có $n_{\text{H}_2} = n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = n_{\text{SO}_2} = 0,05$ mol nên $m_{\text{mồ}} = 2,43 + 96 \cdot 0,05 = 7,23$

□ Câu 33: Chọn D

Số chất trong dãy vừa phản ứng được với dung dịch HCl, vừa phản ứng được với dung dịch NaOH là Al, $\text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{Zn}(\text{OH})_2$ và NaHCO_3 .

Thật vậy:



□ Câu 34: Chọn C

Gọi x, y lần lượt là số mol Na_2O và Al_2O_3 ban đầu

Theo đề, dung dịch X gồm $\begin{cases} \text{AlO}_2^- : 2y \text{ mol} \\ \text{OH}^- : (2x - 2y) = 0,1 \text{ mol} \end{cases}$

Chú ý rằng H^+ thêm vào phải trung hòa hết 0,1 mol OH^- còn dư trong dung dịch X rồi mới tham gia tạo kết tủa.

Áp dụng công thức giải nhanh $\begin{cases} n_{H^+} = n_{OH^-} \\ n_{H^+} = 4n_{[Al(OH)_4]^-} - 3n_{Al} \end{cases}$ ta có hệ:

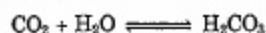
$$\begin{cases} 0,3 = \frac{a}{78} + 0,1 \\ 0,7 = (4,2y - 3\frac{a}{78}) + 0,1 \\ 2x - 2y = 0,1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 15,6 \\ x = 0,2 \\ y = 0,15 \end{cases}$$

Vậy $a = 15,6$ và $m = 62x + 102y = 27,7$

□ Câu 35: Chọn A

Có 6 oxit trong dãy tác dụng được với dung dịch NaOH loãng là NO_2 , SO_2 , CrO_3 , CO_2 , P_2O_5 và Cl_2O_7 .

Thật vậy:



□ Câu 36: Chọn A

Tốc độ trung bình của phản ứng tính theo N_2O_5 là

$$v_{N_2O_5} = \frac{2,33 - 2,08}{184} = 1,36 \cdot 10^{-3} \text{ mol/(l.s)}$$

□ Câu 37: Chọn B

Trong số các tơ trên chỉ có tơ nitron được điều chế bằng phản ứng trùng hợp

□ Câu 38: Chọn B

Cứ 74,5 gam KCl có thể điều chế được 47 gam K_2O

Vậy để có 55 gam K_2O cần $\frac{55 \cdot 74,5}{47} = 87,18$ gam KCl, tức độ dinh dưỡng của mẫu phân trên là 87,18%.

□ Câu 39: Chọn D

Chỉ có 2 phát biểu đúng là a và e

□ Câu 40: Chọn D

A. Sai, vì các muối amoni tan tốt trong nước

B. Sai, vì daptit không cho phản ứng này

C. Sai, vì tạo ra peptit phải là các α -aminoaxit

□ Câu 41: Chọn C

Vì Y là axit đa chức không phân nhánh nên Y chỉ có thể là axit nhị chức.

Đặt công thức X, Y lần lượt là $C_nH_{2n}O_2$ (a mol) và $C_mH_{2m-2}O_4$ (b mol),

$$\begin{cases} a(14n + 32) + b(14m + 62) = 8,64 \\ an + bm = 0,26 \\ a + b = 0,1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,04 \\ b = 0,06 \\ 2n + 3m = 13 \end{cases}$$

Chỉ có $n = 2$; $m = 3$ là hợp lí.

Vậy X là CH_3COOH ; Y là $CH_2(COOH)_2$

$$\text{Do đó } \%m_X = \frac{60 \cdot 0,04 \cdot 100\%}{8,64} = 27,7\%$$

□ Câu 42: Chọn A

Ta có số mol $Ag^+ = 0,2a$ mol; số mol $Fe^{2+} = 0,1a$ mol

Vì Ag^+ tác dụng với Fe^{2+} theo tỉ lệ mol 1 : 1 nên tạo ra 0,1a mol Ag

Vậy dung dịch sau phản ứng có 0,1a mol Ag^+ dư, khi cho HCl dư vào sẽ tạo 0,1a mol kết tủa AgCl

Mà $108 \cdot 0,1a = 8,64$ nên $a = 0,8$. Vậy $m_{\text{kết tủa}} = 143,5 \cdot 0,1a = 11,48$ gam

□ Câu 43: Chọn B

Vì $n_{H_2O} > n_{CO_2}$ nên X là ancol no.

$$\text{Số C của X} = \frac{n_{CO_2}}{n_{H_2O} - n_{CO_2}} = \frac{0,4}{0,5 - 0,4} = 4$$

Như vậy X có công thức $C_4H_{10}O_n$

Nhưng X phải có các nhóm OH kề nhau. Các nhóm OH này phải cùng bậc để tạo hợp chất đa chức Y.

Vậy X chỉ có thể là butan-2,3-diol: $CH_3CH(OH)CH(OH)CH_3$

□ Câu 44: Chọn D

Chỉ duy nhất phản ứng $Na_2S + 2HCl \longrightarrow 2NaCl + H_2S$ có phương trình ion rút gọn là $S^{2-} + 2H^+ \longrightarrow H_2S$

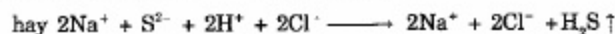
lưu ý:

+ Chất rắn như FeS ở phản ứng 1; chất kết tủa như $Al(OH)_3$ ở phản ứng 3 và $BaSO_4$ ở phản ứng 5; chất khí như H_2S ở phản ứng 1, 3, 5 và

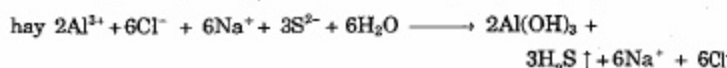
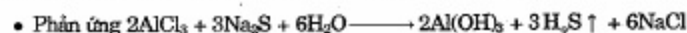
H_2O cùng các chất điện li yếu như KHS hoặc CH_3COOH ... không điện li nên các ion.

+ Để rút gọn, ta đơn giản những chất hoặc ion giống nhau ở 2 vế.

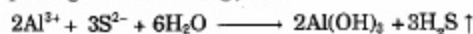
Ví dụ:



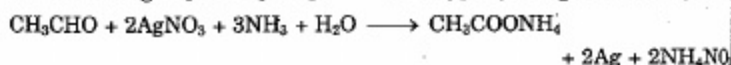
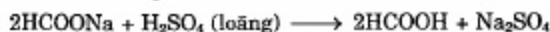
có phương trình ion rút gọn là $2H^+ + S^{2-} \longrightarrow H_2S \uparrow$



có phương trình ion rút gọn là:



□ Câu 45: Chọn C

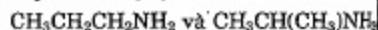


□ Câu 46: Chọn A

Rắn Y phải là Ag và Fe dư và dung dịch X chứa $Mg(NO_3)_2$; $Fe(NO_3)_2$

□ Câu 47: Chọn D

Có 2 amin bậc một có cùng công thức phân tử C_3H_9N là



□ Câu 48: Chọn C

Nhôm tác dụng với HCl theo tỉ lệ mol 1 : 3, còn crom theo tỉ lệ mol 1 : 2

□ Câu 49: Chọn D

Vì $n_{C_{25}H_{54}} : n_{H_2} = 1 : 1$ nên công thức giải nhanh cho

$$H = 2 - 2d_{XY} = 2 - \frac{2.15}{25} = 80\%$$

□ Câu 50: Chọn A

Axit α -aminoglutaric có 2 nhóm $-COOH$ và 1 nhóm NH_2 nên dung dịch của nó làm quỳ tím hóa đỏ

□ Câu 51: Chọn B

Số chất trong dãy làm mất màu dung dịch brom là stiren, isoprene và axetilen

□ Câu 52: Chọn A

$$\text{Ta có số C của Y} = \frac{n_{CO_2}}{n_{H_2O} - n_{CO_2}} = \frac{0,2}{0,3 - 0,2} = 2$$

Vậy Y là C_2H_5OH , do đó X là $CH_3COOC_2H_5$.

Khi đó 0,1 mol X cháy tạo 0,4 mol CO_2 và 0,4 mol H_2O nên khối lượng bình tăng = $0,4.44 + 0,4.18 = 24,8$ gam

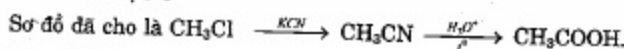
□ Câu 53: Chọn C

Trong các chất trên, có 3 chất mà trong phân tử của chúng có chứa nhóm $-NH-CO-$ là keo dán ure-fomandehit; tơ nilon-6,6 và protein.

□ Câu 54: Chọn A

Không phải tất cả các cacbohidrat đều có phản ứng thủy phân.

□ Câu 55: Chọn C



□ Câu 56: Chọn A

$$\begin{aligned} \text{Ta có: } n_{Fe} &= n_{Fe(OH)_3} = \frac{10,7}{107} = 0,1 \text{ mol; } n_S = n_{S_2} = \frac{46,6}{233} = 0,2 \text{ mol;} \\ n_{Cu} &= \frac{18,4 - (56,0,1 + 32,0,2)}{64} = 0,1 \text{ mol} \end{aligned}$$

Như vậy Cu; Fe và S đã cho tổng cộng $(2,0,1 + 3,0,1 + 6,0,2) = 1,7$ mol electron, còn N^{5+} cũng nhận 1,7 mol electron tạo ra 1,7 mol NO_3 , tức V = 38,08 lít

□ Câu 57: Chọn C

Áp dụng công thức giải nhanh $pH = -(\log K_s + \log \frac{C_a}{C_m})$

Ta có $pH = -(\log 1,75.10^{-5} + \log \frac{0,03}{0,01}) = 4,28$

□ Câu 58: Chọn B. Cả 4 phát biểu trên đều đúng.

□ Câu 59: Chọn B. $Al(OH)_3$ và $Cr(OH)_3$ đều là hidroxit lưỡng tính nhưng $Al(OH)_3$ không có tính khử.

□ Câu 60: Chọn C

$$E_{\text{pin}(Zn-Cu)}^0 = E_{Cu^{2+}/Cu}^0 - E_{Zn^{2+}/Zn}^0 = 1,10V \text{ nên } E_{Cu^{2+}/Cu}^0 = 1,10 + (-0,76) = 0,34V$$

$$\text{Vậy } E_{\text{pin}(Cu-Ag)}^0 = E_{Ag^+/Ag}^0 - E_{Cu^{2+}/Cu}^0 = 0,8 - 0,34 = 0,46V$$

ĐỀ SỐ 2

ĐỀ THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC, CAO ĐẲNG NĂM 2012

KHỐI B - MÃ ĐỀ : 359

Cho biết nguyên tử khối của các nguyên tố :

$H = 1; C = 12; N = 14; O = 16; Na = 23; Mg = 24; Al = 27; S = 32; Cl = 35,5; K = 39; Ca = 40; Cr = 52; Fe = 56; Cu = 64; Zn = 65; Br = 80; Ag = 108; Ba = 137.$

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH

(40 câu, từ câu 1 đến câu 40)

- Câu 1:** Phát biểu nào sau đây là đúng?
- A. Tất cả các phản ứng của lưu huỳnh với kim loại đều cần đun nóng.
B. Trong công nghiệp nhôm được sản xuất từ quặng dolomit.
C. $Ca(OH)_2$ được dùng làm mất tính cứng vĩnh cửu của nước.
D. CrO_3 tác dụng với nước tạo ra hỗn hợp axit.
- Câu 2:** Đốt 5,6 gam Fe trong không khí, thu được hỗn hợp chất rắn X. Cho toàn bộ X tác dụng với dung dịch HNO_3 loãng (dư), thu được khí NO (sản phẩm khử duy nhất) và dung dịch chứa m gam muối. Giá trị của m là:
- A. 18,0. B. 22,4. C. 15,6 D. 24,2.
- Câu 3:** Khi nói về kim loại kiềm, phát biểu nào sau đây là sai?
- A. Các kim loại kiềm có màu trắng bạc và có ánh kim.
B. Trong tự nhiên, các kim loại kiềm chỉ tồn tại ở dạng hợp chất.
C. Từ Li đến Cs khả năng phản ứng với nước giảm dần.
D. Kim loại kiềm có nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi thấp.
- Câu 4:** Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm hai este đồng phân cần dùng 27,44 lít khí O_2 thu được 23,52 lít khí CO_2 và 18,9 gam H_2O . Nếu cho m gam X tác dụng hết với 400ml dung dịch NaOH 1M, cô cạn dung dịch sau phản ứng thì thu được 27,9 gam chất rắn khan, trong đó có a mol muối Y và b mol muối Z ($M_Y < M_Z$). Các thể tích khí đều đo ở điều kiện tiêu chuẩn. Tỷ lệ a : b là
- A. 2 : 3 B. 4 : 3 C. 3 : 2 D. 3 : 5
- Câu 5:** Thủy phân este X mạch hở có công thức phân tử $C_4H_8O_2$, sản phẩm thu được có khả năng tráng bạc. Số este X thỏa mãn tính chất trên là
- A. 4 B. 3 C. 6 D. 5

- Câu 6:** Thí nghiệm nào sau đây chứng tỏ trong phân tử glucosơ có 5 nhóm hydroxyl?
- A. Khử hoàn toàn glucosơ thành hexan.
B. Cho glucosơ tác dụng với $Cu(OH)_2$.
C. Tiến hành phản ứng tạo este của glucosơ với anhidrit axetic.
D. Thực hiện phản ứng tráng bạc.
- Câu 7:** Cho dãy chuyển hóa sau:
- $$CaC_2 \xrightarrow{+H_2O} X \xrightarrow{+H_2(P\%CO_2)} Y \xrightarrow{+H_2O(H_2SO_4, t^\circ)} Z$$
- Tên gọi của X và Z lần lượt là:
- A. Axetilen và ancol etylic. B. Axetilen và etylen glicol.
C. Etan và etanal D. Etilen và ancol etylic.
- Câu 8:** Điện phân dung dịch hỗn hợp gồm 0,1 mol $FeCl_3$, 0,2 mol $CuCl_2$ và 0,1 mol HCl (điện cực trơ). Khi ở catot bắt đầu thoát khí thì ở anot thu được V lít khí (đktc). Biết hiệu suất của quá trình điện phân là 100%. Giá trị của V là:
- A. 5,60. B. 11,20. C. 22,40. D. 4,48.
- Câu 9:** Các polime thuộc loại tơ nhân tạo là
- A. tơ visco và tơ nilon-6,6 B. tơ tằm và tơ vinilon.
C. tơ nilon-6,6 và tơ capron D. tơ visco và tơ xenlulozơ axetat.
- Câu 10:** Đun nóng m gam hỗn hợp gồm a mol tetrapeptit mạch hở X và 2a mol tripeptit mạch hở Y với 600ml dung dịch NaOH 1M (vừa đủ). Sau khi các phản ứng kết thúc, cô cạn dung dịch thu được 72,48 gam muối khan của các amino axit đều có một nhóm $-COOH$ và một nhóm $-NH_2$ trong phân tử. Giá trị của m là
- A. 51,72 B. 54,30 C. 66,00 D. 44,48
- Câu 11:** Cho sơ đồ chuyển hóa
- $$Fe(NO_3)_3 \xrightarrow{t^\circ} X \xrightarrow{CO dư, t^\circ} Y \xrightarrow{+FeCl_2} Z \xrightarrow{+T} Fe(NO_3)_3$$
- Các chất X và T lần lượt là
- A. FeO và $NaNO_3$ B. FeO và $AgNO_3$
C. Fe_2O_3 và $Cu(NO_3)_2$ D. Fe_2O_3 và $AgNO_3$
- Câu 12:** Cho các thí nghiệm sau:
- (a) Đốt khí H_2S trong O_2 dư
(b) Nhiệt phân $KClO_3$ (xúc tác MnO_2)
(c) Dẫn khí F_2 vào nước nóng
(d) Đốt P trong O_2 dư

(e) Khí NH_3 cháy trong O_2

(g) Dẫn khí CO_2 vào dung dịch Na_2SiO_3

Số thí nghiệm tạo ra chất khí là

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

□ Câu 13: Cho 21 gam hỗn hợp gồm glyxin và axit axetic tác dụng vừa đủ với dung dịch KOH , thu được dung dịch X chứa 32,4 gam muối. Cho X tác dụng với dung dịch HCl dư, thu được dung dịch chứa m gam muối. Giá trị của m là

- A. 44,65 B. 50,65 C. 22,35 D. 33,50

□ Câu 14: Phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Nguyên tử kim loại thường có 1, 2 hoặc 3 electron ở lớp ngoài cùng.
B. Các nhóm A bao gồm các nguyên tố s và nguyên tố p.
C. Trong một chu kì, bán kính nguyên tử kim loại nhỏ hơn bán kính nguyên tử phi kim.
D. Các kim loại thường có ánh kim do các electron tự do phản xạ ánh sáng nhìn thấy được.

□ Câu 15: Cho hỗn hợp X gồm ancol metylic, etylen glycol và glixerol. Đốt cháy hoàn toàn m gam X thu được 6,72 lít khí CO_2 (đktc). Cùng m gam X trên cho tác dụng với Na dư thu được tối đa V lít khí H_2 (đktc). Giá trị của V là

- A. 3,36 B. 11,20 C. 5,60 D. 6,72

□ Câu 16: Số trieste khi thủy phân đều thu được sản phẩm gồm glixerol, axit CH_3COOH và axit $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ là

- A. 9 B. 4 C. 6 D. 2

□ Câu 17: Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Hỗn hợp FeS và CuS tan được hết trong dung dịch HCl dư.
B. Thổi không khí qua than nung đỏ, thu được khí than ướt.
C. Phốtpho đỏ dễ bốc cháy trong không khí ở điều kiện thường.
D. Dung dịch hỗn hợp HCl và KNO_3 hòa tan được bột đồng.

□ Câu 18: Đốt cháy hỗn hợp gồm 1,92 gam Mg và 4,48 gam Fe với hỗn hợp khí X gồm clo và oxi, sau phản ứng chỉ thu được hỗn hợp Y gồm các oxit và muối clorua (không còn khí dư) hòa tan Y bằng một lượng vừa đủ 120ml dung dịch HCl 2M, thu được dung dịch Z. Cho AgNO_3 dư vào dung dịch Z, thu được 56,69 gam kết tủa. Phần trăm thể tích của clo trong hỗn hợp X là

- A. 51,72% B. 76,70% C. 53,85% D. 56,36%

□ Câu 19: Oxi hóa 0,08 mol một ancol đơn chức, thu được hỗn hợp X gồm một axit cacboxylic, một andehit, ancol dư và nước. Ngưng tụ toàn bộ X rồi chia làm hai phần bằng nhau. Phần một cho tác dụng hết với Na dư, thu được 0,504 lít khí H_2 (đktc). Phần hai cho phản ứng tráng bạc hoàn toàn thu được 9,72 gam Ag . Phần trăm số mol ancol bị oxi hóa là

- A. 50,00% B. 62,50% C. 31,25% D. 40,00%

□ Câu 20: Nguyên tố Y là phi kim thuộc chu kì 3, có công thức oxit cao nhất là YO_3 . Nguyên tố Y tạo với kim loại M hợp chất có công thức MY , trong đó M chiếm 63,64% về khối lượng. Kim loại M là

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

□ Câu 21: Đốt cháy hoàn toàn 20ml hơi hợp chất hữu cơ X (chỉ gồm C, H, O) cần vừa đủ 110ml khí O_2 thu được 160ml hỗn hợp Y gồm khí và hơi. Dẫn Y qua dung dịch H_2SO_4 đặc (dư), còn lại 80ml khí Z. Biết các thể tích khí và hơi đo ở cùng điều kiện. Công thức phân tử của X là

- A. $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ B. $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ C. $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ D. $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$

□ Câu 22: Một dung dịch X gồm 0,01 mol Na^+ , 0,02 mol Ca^{2+} , 0,02 mol HCO_3^- và a mol ion X (bỏ qua sự điện li của nước). Ion X và giá trị của a là

- A. NO_3^- và 0,03 B. Cl^- và 0,01
C. CO_3^{2-} và 0,03 D. OH^- và 0,03

□ Câu 23: Cho phản ứng: $\text{N}_2(\text{k}) + 3\text{H}_2(\text{k}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{k})$; $\Delta H = -92 \text{ kJ}$. Hai biện pháp đều làm cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận là

- A. Giảm nhiệt độ và giảm áp suất. B. Tăng nhiệt độ và tăng áp suất.
C. Giảm nhiệt độ và tăng áp suất. D. Tăng nhiệt độ và giảm áp suất.

□ Câu 24: Hỗn hợp X gồm 0,15 mol vinylaxetilen và 0,6 mol H_2 . Nung nóng hỗn hợp X (xúc tác Ni) một thời gian, thu được hỗn hợp Y có tỉ khối so với H_2 bằng 10. Dẫn hỗn hợp Y qua dung dịch brom dư, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, khối lượng brom tham gia phản ứng là

- A. 0 gam B. 24 gam C. 8 gam D. 16 gam

□ Câu 25: Sục 4,48 lít khí CO_2 (đktc) vào 1 lít dung dịch hỗn hợp $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,12M và NaOH 0,06M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 19,70 B. 23,64 C. 7,88 D. 13,79

□ Câu 26: Trường hợp nào sau đây xảy ra ăn mòn điện hóa?

- A. Sợi dây bạc nhúng trong dung dịch HNO_3 .
B. Đốt lá sắt trong khí Cl_2 .

- C. Thanh nhôm nhúng trong dung dịch H_2SO_4 loãng.
D. Thanh kẽm nhúng trong dung dịch $CuSO_4$.
- Câu 27: Cho 29 gam hỗn hợp gồm Al, Cu và Ag tác dụng vừa đủ với 950ml dung dịch HNO_3 1,5M, thu được dung dịch chứa m gam muối và 5,6 lít hỗn hợp khí X (đktc) gồm NO và N_2O . Tỷ khối của X so với H_2 là 16,4. Giá trị của m là
A. 98,20 B. 97,20 C. 98,75 D. 91,00
- Câu 28: Đốt cháy hoàn toàn 50ml hỗn hợp khí X gồm trimetylamin và 2 hidrocarbon đồng đẳng kế tiếp bằng một lượng oxi vừa đủ, thu được 375ml hỗn hợp Y gồm khí và hơi. Dẫn toàn bộ Y đi qua dung dịch H_2SO_4 đặc (đủ). Thể tích khí còn lại là 175ml. Các thể tích khí và hơi đo ở cùng điều kiện. Hai hidrocarbon đó là
A. C_2H_4 và C_3H_6 B. C_3H_6 và C_4H_8
C. C_2H_6 và C_3H_8 D. C_3H_8 và C_4H_{10}
- Câu 29: Cho các chất riêng biệt sau: $FeSO_4$, $AgNO_3$, Na_2SO_3 , H_2S , HI, Fe_3O_4 , Fe_2O_3 tác dụng với dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng. Số trường hợp xảy ra phản ứng oxi hóa khử là
A. 6 B. 3 C. 4 D. 5
- Câu 30: Cho 0,42 gam hỗn hợp bột Fe và Al vào 250ml dung dịch $AgNO_3$ 0,12M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X và 3,333 gam chất rắn. Khối lượng Fe trong hỗn hợp ban đầu là
A. 0,168 gam B. 0,123 gam C. 0,177 gam D. 0,150 gam
- Câu 31: Cho 0,125 mol andehit mạch hở X phản ứng với lượng dư dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 thu được 27 gam Ag. Mặt khác, hidro hóa hoàn toàn 0,25 mol X cần vừa đủ 0,5 mol H_2 . Dãy đồng đẳng của X có công thức chung là
A. $C_nH_{2n}(CHO)_2$ ($n \geq 0$) B. $C_nH_{2n-3}CHO$ ($n \geq 2$)
C. $C_nH_{2n-1}CHO$ ($n \geq 0$) D. $C_nH_{2n-1}CHO$ ($n \geq 2$)
- Câu 32: Cho các chất sau: $FeCO_3$, Fe_3O_4 , FeS, $Fe(OH)_2$. Nếu hòa tan cùng số mol mỗi chất vào dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng (đủ) thì chất tạo ra số mol khí lớn nhất là
A. Fe_3O_4 B. $Fe(OH)_2$ C. FeS D. $FeCO_3$
- Câu 33: Đun nóng m gam hỗn hợp X gồm các chất có cùng một loại nhóm chức với 600ml dung dịch NaOH 1,5M, thu được dung dịch Y chứa muối của một axit cacboxylic đơn chức và 15,4 gam hơi Z gồm các ancol. Cho toàn bộ Z tác dụng với Na dư, thu được 5,04 lít khí H_2 (đktc). Cô cạn

- dung dịch Y, nung nóng chất rắn thu được với CaO cho đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 7,2 gam một chất khí. Giá trị của m là
A. 40,60 B. 22,60 C. 34,30 D. 34,51
- Câu 34: Hỗn hợp X gồm hai axit cacboxylic đơn chức. Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol X cần 0,24 mol O_2 thu được CO_2 và 0,2 mol H_2O . Công thức hai axit là
A. $HCOOH$ và C_2H_5COOH
B. $CH_2=CHCOOH$ và $CH_2=C(CH_3)COOH$
C. CH_3COOH và C_2H_5COOH D. CH_3COOH và $CH_2=CHCOOH$
- Câu 35: Đốt 16,2 gam hỗn hợp X gồm Al và Fe trong khí Cl_2 thu được hỗn hợp chất rắn Y. Cho Y vào nước dư, thu được dung dịch Z và 2,4 gam kim loại. Dung dịch Z tác dụng được với tối đa 0,21 mol $KMnO_4$ trong dung dịch H_2SO_4 (không tạo ra SO_2). Phần trăm khối lượng của Fe trong hỗn hợp X là
A. 72,91% B. 64,00% C. 66,67% D. 37,33%
- Câu 36: Hòa tan hoàn toàn 0,1 mol FeS_2 trong 200ml dung dịch HNO_3 4M, sản phẩm thu được gồm dung dịch X và một chất khí thoát ra. Dung dịch X có thể hòa tan tối đa m gam Cu. Biết trong các quá trình trên, sản phẩm khử duy nhất của N^{+5} đều là NO. Giá trị của m là
A. 12,8 B. 6,4 C. 9,6 D. 3,2
- Câu 37: Este X là hợp chất thơm có công thức phân tử là $C_9H_{10}O_2$. Cho X tác dụng với dung dịch NaOH, tạo ra hai muối đều có phân tử khối lớn hơn 80. Công thức cấu tạo thu gọn của X là
A. $CH_3COOCH_2C_6H_5$ B. $HCOOC_6H_4C_2H_5$
C. $C_6H_5COOC_2H_5$ D. $C_2H_5COOC_6H_5$
- Câu 38: Alanin có công thức là
A. $C_6H_5-NH_2$ B. $CH_3-CH(NH_2)-COOH$
C. H_2N-CH_2-COOH D. $H_2N-CH_2-CH_2-COOH$
- Câu 39: Cho phương trình hóa học:
 $2X + 2NaOH \xrightarrow{CaO, t^\circ} 2CH_4 + K_2CO_3 + Na_2CO_3$
Chất X là
A. $CH_3(COOK)_2$ B. $CH_3(COONa)_2$
C. CH_3COOK D. CH_3COONa
- Câu 40: Dẫn luồng khí CO đi qua hỗn hợp gồm CuO và Fe_2O_3 nung nóng, sau một thời gian thu được chất rắn X và khí Y. Cho Y hấp thụ hoàn toàn vào dung dịch $Ba(OH)_2$ dư, thu được 29,55 gam kết tủa. Chất

rắn X phản ứng với dung dịch HNO_3 dư thu được V lít khí NO (sản phẩm khử duy nhất ở đktc). Giá trị của V là

- A. 2,24 B. 4,48 V. 6,72 D. 3,36

II. PHẦN RIÊNG

Thí sinh chỉ được chọn làm một trong hai phần (phần A hoặc B)

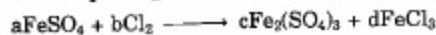
A. Theo chương trình Chuẩn

(10 câu, từ câu 41 đến câu 50)

□ Câu 41: Cho dãy các chất sau: Toluene, phenyl fomat, fructozơ, glyxylvalin (Gly-val), etylen glicol, triolein. Số chất bị thủy phân trong môi trường axit là:

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

□ Câu 42: Cho phương trình hóa học (với a, b, c, d là các hệ số):



Tỉ lệ a : c là

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

□ Câu 43: Cho m gam bột sắt vào dung dịch hỗn hợp gồm 0,15 mol CuSO_4 và 0,2 mol HCl. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 0,725m gam hỗn hợp kim loại. Giá trị của m là

- A. 16,0 B. 18,0 C. 16,8 D. 11,2

□ Câu 44: Để điều chế 53,46 kg xenlulozơ trinitrat (hiệu suất 60%) cần dùng ít nhất V lít axit nitric 94,5% ($D=1,5 \text{ g/ml}$) phản ứng với xenlulozơ dư. Giá trị của V là

- A. 60 B. 24 C. 36 D. 40

□ Câu 45: Có bao nhiêu chất chứa vòng benzen có cùng công thức phân tử $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}$?

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

□ Câu 46: Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X gồm hai hidrocarbon (tỉ lệ số mol 1 : 1) có công thức đơn giản nhất khác nhau, thu được 2,2 gam CO_2 và 0,9 gam H_2O . Các chất trong X là

- A. Một ankan và một ankin B. Hai ankadien
C. Hai anken D. Một anken và một ankin.

□ Câu 47: Cho axit cacboxylic X phản ứng với chất Y thu được một muối có công thức phân tử $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_2\text{N}$ (sản phẩm duy nhất). Số cặp chất X và Y thỏa mãn điều kiện trên là

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

□ Câu 48: Phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Clo được dùng để diệt trùng nước trong hệ thống cung cấp nước sạch.
B. Amoniac được dùng để điều chế nhiên liệu cho tên lửa.
C. Lưu huỳnh đioxit được dùng làm chất chống thấm nước.
D. Ozon trong không khí là nguyên nhân chính gây ra sự biến đổi khí hậu.

□ Câu 49: Phát biểu nào sau đây là sai?

- A. $\text{Cr}(\text{OH})_3$ tan trong dung dịch NaOH.
B. Trong môi trường axit, Zn khử Cr^{3+} thành Cr.
C. Photpho bốc cháy khi tiếp xúc với CrO_3 .
D. Trong môi trường kiềm, Br_2 oxi hóa CrO_2 thành CrO_4^{2-} .

□ Câu 50: Nung nóng 46,6 gam hỗn hợp gồm Al và Cr_2O_3 (trong điều kiện không có không khí) đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn. Chia hỗn hợp thu được sau phản ứng thành hai phần bằng nhau. Phần một phản ứng vừa đủ với 300ml dung dịch NaOH 1M (loãng). Để hòa tan hết phần hai cần vừa đủ dung dịch chứa a mol HCl. Giá trị của a là

- A. 0,9 B. 1,3 C. 0,5 D. 1,5

B. Theo chương trình Nâng cao

(10 câu, từ câu 51 đến câu 60)

□ Câu 51: Thủy phân hỗn hợp gồm 0,01 mol saccarozơ và 0,02 mol mantozơ trong môi trường axit, với hiệu suất đều là 60% theo mỗi chất, thu được dung dịch X. Trung hòa dung dịch X, thu được dung dịch Y, sau đó cho toàn bộ Y tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 , thu được m gam Ag. Giá trị của m là

- A. 6,480 B. 9,504 C. 8,208 D. 7,776

□ Câu 52: Một mẫu khí thải được sục vào dung dịch CuSO_4 , thấy xuất hiện kết tủa màu đen. Hiện tượng này do chất nào có trong khí thải gây ra?

- A. H_2S B. NO_2 C. SO_2 D. CO_2

□ Câu 53: Cho phenol ($\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$) lần lượt tác dụng với $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$ và các dung dịch: NaOH, HCl, Br_2 , HNO_3 , CH_3COOH . Số trường hợp xảy ra phản ứng là

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

□ Câu 54: Hòa tan Au bằng nước cường toan thì sản phẩm khử là NO; hòa tan Ag trong dung dịch HNO_3 đặc thì sản phẩm khử là NO_2 . Để số mol NO_2 bằng số mol NO thì tỉ lệ số mol Ag và Au tương ứng là

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

- **Câu 55:** Người ta điều chế H_2 và O_2 bằng phương pháp điện phân dung dịch NaOH với điện cực trơ, cường độ dòng điện 0,67A trong thời gian 40 giờ. Dung dịch thu được sau điện phân có khối lượng 100 gam và nồng độ NaOH là 6%. Nồng độ dung dịch NaOH trước điện phân là (giả thiết lượng nước bay hơi không đáng kể)
A. 5,08% B. 6,00% C. 5,50% D. 3,16%
- **Câu 56:** Hidrat hóa 2-metylbut-2-en (điều kiện nhiệt độ, xúc tác thích hợp) thu được sản phẩm chính là
A. 2-metylbutan-2-ol B. 3-metylbutan-2-ol
C. 3-metylbutan-1-ol D. 2-metylbutan-3-ol
- **Câu 57:** Dung dịch chất X không làm đổi màu quỳ tím; dung dịch chất Y làm quỳ tím hóa xanh. Trộn lẫn hai dung dịch trên thu được kết tủa. Hai chất X và Y tương ứng là
A. KNO_3 và Na_2CO_3 B. $Ba(NO_3)_2$ và Na_2CO_3
C. Na_2SO_4 và $BaCl_2$ D. $Ba(NO_3)_2$ và K_2SO_4
- **Câu 58:** Trường hợp nào sau đây tạo ra kim loại?
A. Đốt FeS_2 trong oxy dư.
B. Nung hỗn hợp quặng apatit, đá xà vân và than cốc trong lò đứng.
C. Đốt Ag_2S trong oxy dư.
D. Nung hỗn hợp quặng photphorit, cát và than cốc trong lò điện.
- **Câu 59:** Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm hai ancol, thu được 13,44 lít khí CO_2 (đktc) và 15,3 gam H_2O . Mặt khác, cho m gam X tác dụng với Na (dư), thu được 4,48 lít khí H_2 (đktc). Giá trị của m là
A. 12,9 B. 15,3 C. 12,3 D. 16,9
- **Câu 60:** Cho các chất: Caprolactam (1), isopropylbenzen (2), acrylonitrin (3), glyxin (4), vinyl axetat (5). Các chất có khả năng tham gia phản ứng trùng hợp tạo polime là
A. (1), (2) và (3) B. (1), (2) và (5)
C. (1), (3) và (5) D. (3), (4) và (5)

HƯỚNG DẪN GIẢI

1D	2D	3C	4B	5D	6C	7A	8A	9D	10A
11D	12B	13A	14C	15A	16B	17D	18C	19B	20D
21D	22A	23C	24B	25A	26D	27A	28B	29C	30C
31D	32C	33A	34D	35C	36A	37D	38B	39C	40A
41B	42D	43A	44D	45B	46A	47C	48D	49B	50B
51B	52A	53B	54C	55C	56A	57B	58C	59B	60C

Câu 1: Chọn D

CrO_3 tác dụng với nước tạo ra hỗn hợp axit là H_2CrO_4 và $H_2Cr_2O_7$ theo phản ứng:

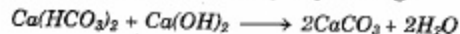


Lưu ý

+ Loại A, vì không phải tất cả các phản ứng của lưu huỳnh với kim loại đều cần đun nóng. Ví dụ thủy ngân tác dụng dễ dàng với lưu huỳnh ở nhiệt độ thường.

+ Loại B, vì trong công nghiệp nhôm được sản xuất từ quặng boxit.

+ Loại C, vì không thể làm mất tính cứng vĩnh cửu của nước bằng $Ca(OH)_2$ lý do là khi dùng $Ca(OH)_2$ ta lại đưa thêm một lượng Ca^{2+} vào mẫu nước cứng ven. Tuy nhiên với nước có tính cứng tạm thời thì điều này đúng nếu dùng một lượng vừa đủ $Ca(OH)_2$ do xảy ra phản ứng:



Câu 2: Chọn D

Bảo toàn Fe cho số mol Fe = số mol $Fe(NO_3)_3 = 0,1$ mol

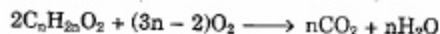
$$\text{tức } m = 0,1.242 = 24,2 \text{ gam}$$

Câu 3: Chọn C

Từ Li đến Cs khả năng phản ứng với nước tăng dần.

Câu 4: Chọn B

Vì số mol CO_2 = số mol $H_2O = 1,05$ mol nên đây là 2 este đơn no có cùng công thức $C_nH_{2n}O_2$



$$x \quad 0,5x(3n - 2) \quad xn$$

$$\text{Ta có hệ: } \begin{cases} 0,5x(3n - 2) = 1,225 \\ xn = 1,05 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0,35 \\ n = 3 \end{cases}$$

Vậy 2 este là $HCOOC_2H_5$ (a mol) và CH_3COOCH_3 (b mol)

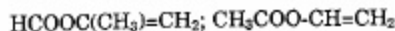
Theo đề 27,9 gam chất rắn khan gồm a mol $HCOONa$; b mol CH_3COONa và $(0,4 - 0,35) = 0,05$ mol NaOH.

$$\text{Vậy ta có hệ } \begin{cases} a + b = 0,35 \\ 68a + 82b + 40.0,05 = 27,9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,2 \\ b = 0,15 \end{cases}$$

Do đó a : b = 4 : 3

□ Câu 5: Chọn D

Gồm 5 este sau



□ Câu 6: Chọn C

Tiến hành phản ứng tạo este của glucosơ với anhidrit axetic được este có 5 nhóm CH_3COO trong phân tử chứng tỏ trong phân tử glucosơ có 5 nhóm hydroxyl.

□ Câu 7: Chọn A

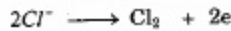
X là C_2H_2 ; Y là C_2H_4 ; Z là $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

□ Câu 8: Chọn A

Áp dụng định luật bảo toàn electron, ta có

CATOT

ANOT



0,1 mol 0,1 mol

0,25 mol 0,5mol



0,2 mol 0,4 mol

Vậy $V = 0,25 \cdot 22,4 = 5,6$ lít

Lưu ý

+ Theo thứ tự trong dãy điện hóa: ... $\frac{\text{Fe}^{3+}}{\text{Fe}}$ $\frac{2\text{H}^+}{\text{H}_2}$ $\frac{\text{Cu}^{2+}}{\text{Cu}}$ $\frac{\text{Fe}^{2+}}{\text{Fe}^{2+}}$...

thì ở catot trước hết xảy ra phản ứng khử Fe^{3+} thành Fe^{2+} , sau đó đến phản ứng khử Cu^{2+} thành Cu , kể đó là phản ứng khử H^+ thành H_2 và cuối cùng là phản ứng khử Fe^{2+} thành Fe .

+ Vì khi ở catot bắt đầu thoát khí thì ngừng điện phân nên H^+ (tức HCl) chưa bị điện phân.

□ Câu 9: Chọn D

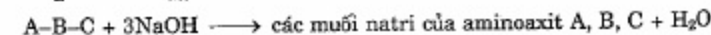
Tơ visco và tơ xenlulozơ axetat là các polime thuộc loại tơ nhân tạo.

□ Câu 10: Chọn A

Các phản ứng



a 4a



2a 6a

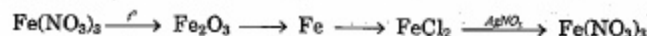
2a

Vậy $10a = 0,6 \Leftrightarrow a = 0,06$

Bảo toàn khối lượng cho $m + 0,6 \cdot 40 = 72,48 + 18 \cdot 3a \Leftrightarrow m = 51,72$

□ Câu 11: Chọn D

Ta có sơ đồ



□ Câu 12: Chọn B

Có 4 thí nghiệm tạo ra chất khí là a, b, c, e



□ Câu 13: Chọn A

Gọi a, là số mol glyxin và axit axetic, ta có hệ

$$\begin{cases} 75a + 60b = 21 \\ 113a + 98b = 32,4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,2 \\ b = 0,1 \end{cases}$$

Vậy muối thu được gồm a mol $\text{NH}_4\text{CICH}_2\text{COOH}$ và (a + b) mol KCl

Do đó $m_{\text{muối}} = 111,5a + 74,5(a + b) = 44,65$ gam.

□ Câu 14: Chọn C

Trong một chu kì, bán kính nguyên tử kim loại phải lớn hơn bán kính nguyên tử phi kim.

□ Câu 15: Chọn A

Gọi a, b, c lần lượt là số mol ancol metylic, etylen glycol và glixerol

Ta có $n_{\text{CO}_2} = a + 2b + 3c = 0,3$.

Do đó $n_{\text{H}_2} = \frac{a}{2} + b + \frac{3c}{2} = \frac{a + 2b + 3c}{2} = 0,15$ mol tức $V = 3,36$ lít

□ Câu 16: Chọn B

Có 4 trieste khi thủy phân đều thu được sản phẩm gồm glixerol, axit H_3COOH và axit $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$

□ Câu 17: Chọn D

Dung dịch hỗn hợp HCl và KNO_3 hòa tan được bột đồng theo phản ứng



Lưu ý

+ Loại A, vì CuS không tan trong HCl

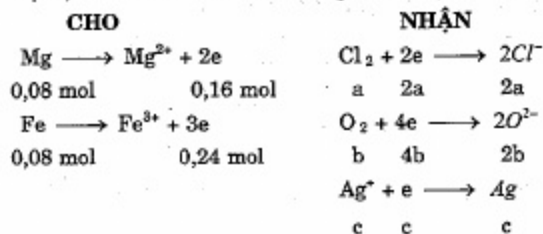
+ Loại B, vì thổi không khí qua than nung đỏ, thu được khí than khô. Khi than ướt điều chế bằng cách phun hơi nước vào than nóng đỏ.

+ Loại C, vì photpho đỏ không bốc cháy trong không khí ở điều kiện thường.

□ Câu 18: Chọn C.

Số mol Mg = 0,08; số mol Fe = 0,08

Gọi a, b là số mol Cl₂ và O₂ trong X



$$\text{Ta có hệ } \begin{cases} 2a + 4b + c = 0,16 + 0,24 = 0,4 \\ 143,5(2a + 0,24) + 108c = 56,69 \\ 4b = 0,24 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,07 \\ b = 0,06 \\ c = 0,02 \end{cases}$$

$$\text{Vậy } \%V_{\text{O}_2} = \frac{a \cdot 100\%}{a + b} = 53,84\%$$

□ Câu 19: Chọn B

Gọi a, b là số mol ancol bị oxi hóa lần lượt tạo anđehit và axit



$$\text{Vậy X gồm } \begin{cases} \text{RCHO} : a \text{ mol} \\ \text{RCOOH} : b \text{ mol} \\ \text{H}_2\text{O} : (a + b) \text{ mol} \\ \text{RCH}_2\text{OH} : c \text{ mol} \end{cases}$$

$$\text{Ta có hệ } \begin{cases} \frac{b}{4} + \frac{a+b}{4} + \frac{c}{4} = \frac{0,504}{22,4} = 0,0225 \\ a + b + c = 0,08 \\ a = \frac{9,72}{108} = 0,09 \end{cases}$$

Hệ vô lý vì $a > a + b + c$. Điều này chứng tỏ RCHO là HCHO. Do đó X xảy ra 2 phản ứng tráng gương của HCHO và HCOOH.

$$\text{Như vậy ta có hệ: } \begin{cases} \frac{b}{4} + \frac{a+b}{4} + \frac{c}{4} = \frac{0,504}{22,4} = 0,0225 \\ a + b + c = 0,08 \\ 2a + b = \frac{9,72}{108} = 0,09 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,04 \\ b = 0,01 \\ c = 0,03 \end{cases}$$

$$\text{Vậy } \%n_{\text{CH}_3\text{OH}} \text{ bị oxi hóa} = \frac{(a + b)100\%}{0,08} = 62,5\%$$

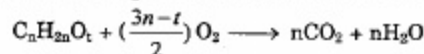
□ Câu 20: Chọn D

Nguyên tố Y là phi kim thuộc chu kì 3, có công thức oxit cao nhất là YO₃ nên Y là S. Vậy MY là MS

$$\text{Ta có } \%m_M = \frac{M \cdot 100\%}{M + 32} = 63,64\% \Leftrightarrow M = 56 \text{ (Fe)}$$

□ Câu 21: Chọn D

Vì thể tích CO₂ = thể tích hơi nước = 80ml nên X có dạng C_nH_{2n}O_t



$$\begin{matrix} 20\text{ml} & (3n-t) & 20n \\ \text{Ta có hệ } \begin{cases} 10(3n-t) = 110 \\ 20n = 80 \end{cases} & \Leftrightarrow & \begin{cases} n = 4 \\ t = 1 \end{cases} \end{matrix}$$

Vậy công thức cần tìm là C₄H₈O

□ Câu 22: Chọn A

Dung dịch X gồm 0,01 mol Na⁺; 0,02 mol Ca²⁺; 0,02 mol HCO₃⁻ và a mol ion Xⁿ⁺

Bảo toàn điện tích cho 0,01 + 2.0,02 = 0,02 + an ⇔ an = 0,03

Chỉ có n = 1 ứng với a = 0,03 là thỏa mãn với các phương án đề cho. Vậy dung dịch X gồm 0,01 mol Na⁺; 0,02 mol Ca²⁺; 0,02 mol HCO₃⁻ và 0,03 mol ion NO₃⁻

□ Câu 23: Chọn C

Để cân bằng N₂(k) + 3H₂(k) ⇌ 2NH₃(k); ΔH = -92 kJ chuyển dịch theo chiều thuận, ta có thể giảm nhiệt độ và tăng áp suất

□ Câu 24: Chọn B

$$\text{Ta có } n_Y = \frac{52,0,15 + 0,6,2}{20} = 0,45 \text{ mol}$$

Vậy số mol H_2 đã phản ứng = $(0,15 + 0,6) - 0,45 = 0,3$ mol

Vì $0,15$ mol C_4H_4 có khả năng phản ứng với tối đa $0,15 \cdot 3 = 0,45$ mol H_2 nên hỗn hợp Y còn có khả năng phản ứng tối đa với $(0,45 - 0,3) = 0,15$ mol H_2 , tức cũng $0,15$ mol Br_2 hay $0,15 \cdot 160 = 24$ gam brom.

Lưu ý

+ Khi dẫn hỗn hợp (X) gồm H_2 và một (hoặc các) hidrocarbon qua bột Ni nung nóng một thời gian được hỗn hợp (Y) thì hiệu số mol giữa hỗn hợp (X) và (Y) chính là số mol H_2 đã tham gia phản ứng cộng. Từ đó dễ dàng tính được số mol Br_2 tối đa trong dung dịch mà hỗn hợp (Y) có thể tác dụng.

+ Hidrocarbon mạch hở có k liên kết π thì tác dụng với H_2 hoặc Br_2 (trong dung dịch brom) đều theo tỉ lệ mol tối đa là $1 : k$. Ở đây, vinylaxetylen có $k = 3$.

+ Ví dụ minh họa: Dẫn hỗn hợp (X) gồm $0,35$ mol C_2H_2 ; $0,25$ mol C_3H_4 và $0,85$ mol H_2 qua bột Ni nung nóng một thời gian được hỗn hợp (Y) có tỉ khối so H_2 là $8,9$. Vậy hỗn hợp (Y) có khả năng phản ứng với dung dịch chứa tối đa bao nhiêu mol Br_2 ?

Giải

$$\text{Ta có: } m_X = m_Y \text{ nên } n_Y = \frac{m_Y}{M_Y} = \frac{0,35 \cdot 26 + 0,25 \cdot 28 + 0,85 \cdot 2}{8,9 \cdot 2} = 1 \text{ mol}$$

Vậy số mol H_2 đã tham gia phản ứng cộng

$$= (0,35 + 0,25 + 0,85) - 1 = 0,45 \text{ mol}$$

Vì (X) có khả năng tác dụng tối đa với $(0,35 \cdot 2 + 0,25) = 0,95$ mol H_2 nên Y còn có khả năng tác dụng tối đa với $(0,95 - 0,45) = 0,5$ mol H_2 , tức (Y) cũng có khả năng tác dụng tối đa với $0,5$ mol Br_2 trong dung dịch brom.

□ Câu 25: Chọn A

$$\text{Ta có } \begin{cases} CO_2 : 0,2 \text{ mol} \\ Ba^{2+} : 0,12 \text{ mol} \\ OH^- : 0,3 \text{ mol} \end{cases}$$

Công thức giải nhanh cho $n_{CO_2} = n_{OH^-} - n_{CO_2} = 0,3 - 0,2 = 0,1$ mol

Mà $n_{Ba^{2+}} = 0,12$ mol nên $n_{kết tủa} = 0,1$ mol tức $m_{kết tủa} = 19,7$ gam

□ Câu 26: Chọn D

Khi nhúng thanh Zn trong dung dịch $CuSO_4$ thì Cu sinh ra bám vào thanh Zn nên xảy ra ăn mòn điện hóa.

Câu 27: Chọn A

Dễ dàng tính được số mol $NO = 0,2$; số mol $N_2O = 0,05$

Áp dụng công thức giải nhanh khi hòa tan hỗn hợp các kim loại trong HNO_3 :

$$n_{HNO_3} = 4n_{NO} + 2n_{N_2O} + 12n_{N_2} + 10n_{N_2O} + 10n_{NH_4NO_3}$$

Ta có $0,95 \cdot 1,5 = 4 \cdot 0,2 + 10 \cdot 0,05 + 10n_{NH_4NO_3} \Leftrightarrow n_{NH_4NO_3} = 0,0125$ mol

Mặt khác công thức giải nhanh để tính khối lượng muối nitrat kim loại khi hòa tan một hỗn hợp các kim loại trong HNO_3 là:

$$m_{muối kim loại} = m_{kim loại} + 62(3n_{NO} + n_{N_2O} + 8n_{N_2O} + 10n_{N_2} + 8n_{NH_4NO_3})$$

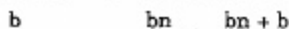
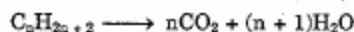
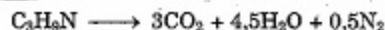
Do đó $m_{muối} = m_{nitrat kim loại} + m_{NH_4NO_3} =$

$$= 29 + 62(3 \cdot 0,2 + 8 \cdot 0,05 + 8 \cdot 0,0125) + 0,0125 \cdot 80 = 98,2 \text{ gam}$$

□ Câu 28: Chọn B

Theo các phương án để cho thì 2 hidrocarbon đồng đẳng đã cho là ankan hoặc anken.

+ Nếu 2 hidrocarbon đồng đẳng đã cho là ankan, công thức trung bình



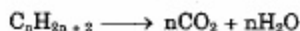
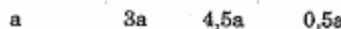
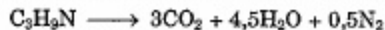
$$\begin{cases} a+b=50(1) \end{cases}$$

Ta có hệ $\begin{cases} 3a+4,5a+0,5a+bn+bn+b=375(2) \\ 3a+0,5a+bn=175(3) \end{cases}$

$$\begin{cases} 3a+0,5a+bn=175(3) \end{cases}$$

Từ (2) và (3) rút ra $a+b=25 \Rightarrow$ mâu thuẫn với (1), loại.

+ Nếu 2 hidrocarbon đồng đẳng đã cho là anken, công thức trung bình C_nH_{2n}



$$\begin{cases} a+b=50 \end{cases}$$

Ta có hệ $\begin{cases} 3a+4,5a+0,5a+bn+bn=375 \Leftrightarrow \begin{cases} a=25 \\ b=25 \end{cases} \\ 3a+0,5a+bn=175 \end{cases}$

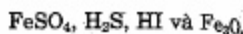
$$\begin{cases} 3a+0,5a+bn=175 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a=25 \\ b=25 \\ n=3,5 \end{cases}$$

Vậy 2 anken là C_3H_6 và C_4H_8

□ Câu 29: Chọn C

Có 4 trường hợp xảy ra phản ứng oxi hóa khử là:



□ Câu 30: Chọn C

Số mol AgNO_3 ban đầu = $0,25 \cdot 0,12 = 0,03$

Nếu hỗn hợp kim loại ban đầu phản ứng hết, thì rắn sau phản ứng chỉ là Ag và ta phải có $m_{\text{rắn}} \leq 0,03 \cdot 108 = 3,24$ (trái với giả thiết là $3,333 > 3,24$) chứng tỏ kim loại còn dư.

Gọi a, b là số mol Al, Fe đã phản ứng, ta có hệ:

$$\begin{cases} 3a + 2b = 0,03 \text{ (bảo toàn electron)} \\ [0,42 - (27a + 56b)] + 108 \cdot 0,03 = 3,333 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,009 \\ b = 0,0015 \end{cases}$$

Vậy $m_{\text{Fe}} \text{ ban đầu} = 0,42 - 0,009 \cdot 27 = 0,177 \text{ gam}$

□ Câu 31: Chọn D

Vì $n_X : n_{\text{Ag}} = 1 : 2$ nên X là anđehit đơn chức

Vì $n_X : n_{\text{H}_2} = 1 : 2$ nên X có 2π

Vậy X là anđehit đơn chức, mạch hở chưa no (một nối đôi C=C)

Do độ anđehit trên có công thức $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{CHO}$.

□ Câu 32: Chọn C

Cùng một số mol mỗi chất thì FeS cho nhiều electron nhất nên S^{4+} nhận được nhiều electron từ FeS nhất, do đó FeS cũng tạo khí nhiều nhất.

Lưu ý: Tuy FeCO_3 tạo được hỗn hợp khí là SO_2 và CO_2 nhưng vẫn ít hơn so với FeS dù FeS chỉ tạo duy nhất SO_2

□ Câu 33: Chọn A

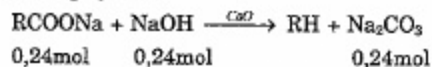
Theo đề, hỗn hợp X gồm các este của axit RCOOH .

Ta có số mol NaOH = 0,69; số mol H_2 = 0,225.

Để ý rằng hỗn hợp Z dù gồm các ancol đơn hay đa chức, ta luôn có $n_{\text{ancol}} \text{ dư} = 2n_{\text{H}_2} = 0,45 \text{ mol}$.

Vậy $n_{\text{NaOH}} \text{ dư} = 0,69 - 0,45 = 0,24 \text{ mol}$.

Phản ứng tạo khí:



Ta có: $0,24(R + 1) = 7,2 \Leftrightarrow R = 29(\text{C}_2\text{H}_5)$

Bảo toàn khối lượng cho:

$$m_{\text{este}} + m_{\text{NaOH}} \text{ ban đầu} = m_{\text{muối}} + m_{\text{ancol}} + m_{\text{NaOH}} \text{ dư}$$

$$\Leftrightarrow m + 0,69 \cdot 40 = 0,45 \cdot 96 + 15,4 + 0,24 \cdot 40 \Leftrightarrow m = 40,6$$

□ Câu 34: Chọn D

$$\text{Bảo toàn oxi cho } 0,1 + 0,24 = n_{\text{CO}_2} + \frac{n_{\text{H}_2\text{O}}}{2}$$

$$\Leftrightarrow n_{\text{CO}_2} = 0,34 - \frac{0,2}{2} = 0,24 \text{ mol}$$

$$\text{Vậy số } \pi \text{ trung bình} = \frac{n_{\text{CO}_2} - n_{\text{H}_2\text{O}}}{n_{\text{hỗn}}} + 1 = \frac{0,24 - 0,2}{0,1} + 1 = 1,4$$

Chỉ có hỗn hợp CH_3COOH

và $\text{CH}_2=\text{CHCOOH}$ thỏa số π trung bình = 1,4

Lưu ý

+ Hỗn hợp các chất hữu cơ mạch hở chứa C, H hoặc C, H, O có số π

$$\text{trung bình} = \frac{n_{\text{CO}_2} - n_{\text{H}_2\text{O}}}{n_{\text{hỗn}}} + 1$$

+ Theo các phương án trong bài thì

- Hỗn hợp HCOOH và $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ có số π trung bình = 1

- Hỗn hợp $\text{CH}_2=\text{CHCOOH}$ và $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COOH}$ có số π trung bình = 2

- Hỗn hợp CH_3COOH và $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ có số π trung bình = 1

□ Câu 35: Chọn C

Gọi a, b là số mol Al và Fe đã phản ứng.

Chú ý rằng Cl_2 trong bài không tham gia vào quá trình cho, nhận electron.

Ở đây Al và Fe đã cho electron thành Al^{3+} và Fe^{2+} , còn Mn^{+7} nhận electron thành Mn^{2+} . Ta có hệ:

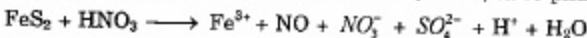
$$\begin{cases} 3a + 3b = 0,215 \cdot 1,05 \\ 27a + 56b = 16,2 - 2,4 = 13,8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,2 \\ b = 0,15 \end{cases}$$

$$\text{Vậy } \%m_{\text{Fe}} = \frac{(56b + 2,4)\%}{16,2} \cdot 100\% = 66,67\%$$

□ Câu 36: Chọn A

Vì 0,1 mol FeS_2 cho 1,5 mol electron nên tạo $\frac{1,5}{3} = 0,5 \text{ mol NO}$.

Chú ý bảo toàn nguyên tố và bảo toàn điện tích, ta có phản ứng:



$$\begin{array}{cccccccc} 0,1 & 0,8 & 0,1 & 0,5 & 0,3 & 0,2 & 0,4 & \text{mol} \end{array}$$

Các phản ứng hòa tan đồng:



0,05 mol 0,1 mol



0,15 mol 0,4 mol

Vậy $m_{\text{Cu(max)}} = 64(0,05 + 0,15) = 12,8 \text{ gam}$

□ Câu 37: Chọn D

X phải là $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOC}_6\text{H}_5$ để tạo các muối $\text{C}_2\text{H}_5\text{COONa}$ ($M = 96 > 80$) và $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$ ($M = 116 > 80$)

□ Câu 38: Chọn B

Alanin là $\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$

□ Câu 39: Chọn C



Thì bảo toàn C cho thấy X phải có 2C

O cho thấy X phải có 2O

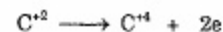
K cho thấy X phải có 1K

Vậy X là CH_3COOK

□ Câu 40: Chọn A

Để ý rằng trong bài toán, chỉ xảy ra quá trình cho electron của C^{+2} (trong CO) thành C^{+4} (trong CO_2), và quá trình nhận electron của N^{+5} thành N^{+2} như sau:

CHO



0,15 mol 0,3 mol

Vậy $V = 0,122,4 = 2,24 \text{ lít}$

Lưu ý

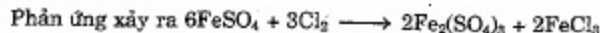
+ Vì trước và sau thí nghiệm, các ion kim loại không thay đổi trạng thái oxi hóa (vẫn là +2 và +3) nên các ion kim loại này không có mặt trong các quá trình cho, nhận electron ở trên.

+ Nếu thay Fe_2O_3 bằng FeO hoặc Fe_3O_4 , bài toán sẽ không có đáp số.

□ Câu 41: Chọn B

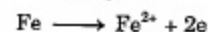
Số chất bị thủy phân trong môi trường axit là: phenyl fomat, glyxylvalin (Gly-val) và triolein.

□ Câu 42: Chọn D



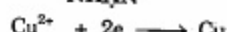
□ Câu 43: Chọn A

CHO

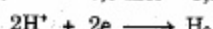


0,25 mol 0,5 mol

NHẬN



0,15 mol 0,3 mol 0,15 mol



0,2 mol 0,2 mol

Vậy: $m = 56.0,25 + 64.0,15 = 0,725m \Leftrightarrow m = 16$

□ Câu 44: Chọn D

Phản ứng xảy ra:



3n.63 gam

297n gam

? kg

53,46 kg

$$\text{Vậy } V = \frac{53,46.3n.63.100.100}{297.1.5.94.5.60} = 40 \text{ lít}$$

□ Câu 45: Chọn B

Có 5 chất sau là 3 phenol; 1 ancol thơm và 1 ete

□ Câu 46: Chọn A

Chú ý rằng hỗn hợp 2 anken cháy luôn cho $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_2\text{O}}$

hỗn hợp 2 ankadien cháy luôn cho $n_{\text{CO}_2} > n_{\text{H}_2\text{O}}$

hỗn hợp 1 anken và 1 ankin cháy luôn cho $n_{\text{CO}_2} > n_{\text{H}_2\text{O}}$

□ Câu 47: Chọn C

Có 4 cặp X, Y ứng với 4 phản ứng sau:



□ Câu 48: Chọn D

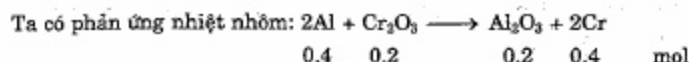
Ozon trong không khí không phải là nguyên nhân chính gây ra sự biến đổi khí hậu.

□ Câu 49: Chọn B

Trong môi trường axit, Zn khử Cr^{3+} thành Cr^{2+} .

□ Câu 50: Chọn B

Vì $n_{NaOH} = n_{Al} = n_{NaOH} = 0,3.1 = 0,3$ mol nên hỗn hợp ban đầu có $0,3.2 = 0,6$ mol Al và $\frac{46,6 - 0,6.27}{152} = 0,2$ mol Cr_2O_3 .



Vậy Al sau phản ứng còn dư 0,2 mol tức mỗi phần gồm:

$$\begin{cases} Al: 0,1 \text{ mol} \\ Al_2O_3: 0,1 \text{ mol} \\ Cr: 0,2 \text{ mol} \end{cases}$$

Do đó $n_{HCl} = 0,1.3 + 0,1.6 + 0,2.2 = 1,3$ mol

□ Câu 51: Chọn B

Theo đề dung dịch X chứa:

$$\begin{cases} \text{fructozơ: } 0,006 \text{ mol} \\ \text{glucozơ: } (0,006 + 0,024) = 0,03 \text{ mol} \\ \text{mantozơ dư: } (0,02 - 0,012) = 0,008 \text{ mol} \\ \text{saccarozơ dư: } (0,01 - 0,006) = 0,004 \text{ mol} \end{cases}$$

Vậy $m_{Ag} = 108.2(0,006 + 0,03 + 0,008) = 9,504$ gam

Lưu ý: Hoặc dùng công thức giải nhanh:

$$m_{Ag} = 108(4sk + 2mk + 2m) = 108(4.0,01.0,6 + 2.0,02.0,6 + 2.0,02) = 9,504 \text{ gam.}$$

□ Câu 52: Chọn A. Mẫu khí thải trên có H_2S nên tạo kết tủa đen CuS

□ Câu 53: Chọn B

Phenol tác dụng được với: $(CH_3CO)_2O$, $NaOH$, dung dịch Br_2 và HNO_3 .

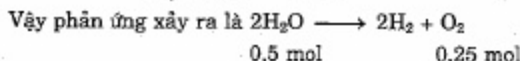
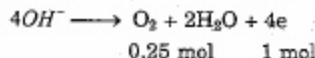
□ Câu 54: Chọn C

Các phản ứng xảy ra: $Au + HNO_3 + 3HCl \longrightarrow AuCl_3 + NO + 2H_2O$



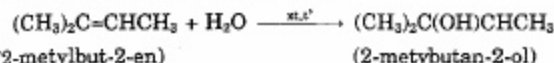
Vậy để số mol NO_2 bằng số mol NO thì tỉ lệ số mol Ag và Au tương ứng là 1 : 1.

□ Câu 55: Chọn C. Ta có $n_e = \frac{It}{96500} = \frac{0,67.40.3600}{96500} = 1$ mol



Do đó dung dịch trước điện phân có khối lượng = $100 + 18,05 = 109$ gam.
Dung dịch này chứa 6 gam $NaOH$ nên nồng độ dung dịch $NaOH$ trước điện phân = $\frac{6.100}{109} = 5,5\%$

□ Câu 56: Chọn A. Phản ứng xảy ra:



□ Câu 57: Chọn B. Dung dịch $Ba(NO_3)_2$ không làm quỳ tím đổi màu; dung dịch Na_2CO_3 làm quỳ tím hóa xanh. Khi trộn 2 dung dịch thu được kết tủa $BaCO_3$

□ Câu 58: Chọn C. Phản ứng xảy ra: $Ag_2S + O_2 \xrightarrow{t} 2Ag + SO_2$

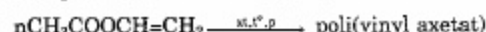
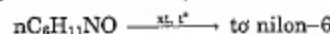
□ Câu 59: Chọn B

Đặt công thức trung bình các ancol là $C_xH_yO_z$ (a mol), ta có hệ:

$$\begin{cases} ax = 0,6 \\ \frac{ay}{2} = 0,85 \\ \frac{az}{2} = 0,2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} ax = 0,6 \\ ay = 1,7 \\ az = 0,4 \end{cases}$$

Vậy $m = a(12x + y + 16z) = 12.0,6 + 1,7 + 16.0,4 = 15,3$ gam

□ Câu 60: Chọn C. Khi trùng hợp, caprolactam tạo tơ nylon-6; acrilonitrin tạo tơ nitron và vinyl axetat tạo poli(vinyl axetat) theo các phản ứng:



ĐỀ SỐ 3

ĐỀ THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC, CAO ĐẲNG NĂM 2011

KHOẢNG A - MÃ ĐỀ: 482

Cho biết nguyên tử khối (theo đvC) của các nguyên tố:

H = 1; C = 12; N = 14; O = 16; Na = 23; Mg = 24; Al = 27; S = 32; Cl = 35,5; K = 39; Ca = 40; Cr = 52; Mn = 55; Fe = 56; Cu = 64; Zn = 65; Br = 80; Ag = 108.

PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (40 câu, từ câu 1 đến câu 40)

- **Câu 1:** Đốt cháy hoàn toàn 3,42 gam hỗn hợp gồm axit acrylic, vinyl axetat, metyl acrylat và axit oleic, rồi hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (dư). Sau phản ứng thu được 18 gam kết tủa và dung dịch X. Khối lượng X so với khối lượng dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ban đầu đã thay đổi như thế nào?
- A. Tăng 2,70 gam. B. Giảm 7,74 gam.
C. Tăng 7,92 gam. D. Giảm 7,38 gam.
- **Câu 2:** Cho axit salicylic (axit o-hidroxi benzoic) phản ứng với anhidrit axetic, thu được axit axetylsalicylic ($\text{o-CH}_3\text{COO-C}_6\text{H}_4\text{-COOH}$) dùng làm thuốc cảm (aspirin). Để phản ứng hoàn toàn với 43,2 gam axit axetylsalicylic cần vừa đủ V lít dung dịch KOH 1M. Giá trị của V là
- A. 0,72. B. 0,48. C. 0,96. D. 0,24.
- **Câu 3:** Hòa tan 13,68 gam muối MSO_4 vào nước được dung dịch X. Điện phân X (với điện cực trơ, cường độ dòng điện không đổi) trong thời gian t giây, được y gam kim loại M duy nhất ở catot và 0,035 mol khí ở anot. Còn nếu thời gian điện phân là 2t giây thì tổng số mol khí thu được ở cả hai điện cực là 0,1245 mol. Giá trị của y là
- A. 4,480. B. 3,920. C. 1,680. D. 4,788.
- **Câu 4:** Cho dãy các chất: NaOH , $\text{Sn}(\text{OH})_2$, $\text{Pb}(\text{OH})_2$, $\text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{Cr}(\text{OH})_3$. Số chất trong dãy có tính chất lưỡng tính là
- A. 4. B. 1. C. 3. D. 2.
- **Câu 5:** Khi nói về peptit và protein, phát biểu nào sau đây là sai?
- A. Liên kết của nhóm CO với nhóm NH giữa hai đơn vị α -amino axit được gọi là liên kết peptit.
B. Tất cả các protein đều tan trong nước tạo thành dung dịch keo.
C. Protein có phản ứng màu biure với $\text{Cu}(\text{OH})_2$.
D. Thủy phân hoàn toàn protein đơn giản thu được các α -amino axit.
- **Câu 6:** Phát biểu nào sau đây là sai?
- A. Bán kính nguyên tử của clo lớn hơn bán kính nguyên tử của flo.
B. Độ âm điện của brom lớn hơn độ âm điện của iot.
C. Tính axit của HF mạnh hơn tính axit của HCl.
D. Tính khử của ion Br^- lớn hơn tính khử của ion Cl^- .
- **Câu 7:** Đốt cháy hoàn toàn x mol axit cacboxylic E, thu được y mol CO_2 và z mol H_2O (với $z = y - x$). Cho x mol E tác dụng với NaHCO_3 (dư) thu được y mol CO_2 . Tên của E là
- A. Axit acrylic. B. Axit oxalic. C. Axit adipic. D. Axit formic.

- **Câu 8:** Phen chua được dùng trong ngành công nghiệp thuộc da, công nghiệp giấy, chất cảm màu trong ngành nhuộm vải, chất làm trong nước. Công thức hóa học của phen chua là
- A. $\text{Li}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$. B. $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$.
C. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$. D. $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$.
- **Câu 9:** Sản phẩm hữu cơ của phản ứng nào sau đây không dùng để chế tạo tơ tổng hợp?
- A. Trùng hợp vinyl xianua.
B. Trùng ngưng axit ϵ -aminocaproic.
C. Trùng hợp metyl metacrylat.
D. Trùng ngưng hexametylenđiamin với axit adipic.
- **Câu 10:** Este X được tạo thành từ etylen glycol và hai axit cacboxylic đơn chức. Trong phân tử este, số nguyên tử cacbon nhiều hơn số nguyên tử oxi là 1. Khi cho m gam X tác dụng với dung dịch NaOH (dư) thì lượng NaOH đã phản ứng là 10 gam. Giá trị của m là
- A. 14,5. B. 17,5. C. 15,5. D. 16,5.
- **Câu 11:** Đun nóng m gam hỗn hợp Cu và Fe có tỉ lệ khối lượng tương ứng 7: 3 với một lượng dung dịch HNO_3 . Khi các phản ứng kết thúc, thu được 0,75m gam chất rắn, dung dịch X và 5,6 lít hỗn hợp khí (đktc) gồm NO và NO_2 (không có sản phẩm khử khác của N^{+5}). Biết lượng HNO_3 đã phản ứng là 44,1 gam. Giá trị của m là
- A. 44,8. B. 40,5. C. 33,6. D. 50,4.
- **Câu 12:** Cho dãy các chất: Phenylamoni clorua, benzyl clorua, isopropyl clorua, m-crezol, ancol benzylic, natri phenolat, anlyl clorua. Số chất trong dãy tác dụng được với dung dịch NaOH loãng, đun nóng là
- A. 4. B. 3. C. 6. D. 5.
- **Câu 13:** Hấp thụ hoàn toàn 0,672 lít khí CO_2 (đktc) vào 1 lít dung dịch gồm NaOH 0,025M và $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,0125M, thu được x gam kết tủa. Giá trị của x là
- A. 2,00. B. 0,75. C. 1,00. D. 1,25.
- **Câu 14:** Điện phân dung dịch gồm 7,45 gam KCl và 28,2 gam $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ (điện cực trơ, màng ngăn xốp) đến khi khối lượng dung dịch giảm đi 10,75 gam thì ngừng điện phân (giả thiết lượng nước bay hơi không đáng kể). Tất cả các chất tan trong dung dịch sau điện phân là
- A. KNO_3 và KOH. B. KNO_3 , KCl và KOH.
C. KNO_3 và $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$. D. KNO_3 , HNO_3 và $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$.

□ **Câu 15:** Hợp chất hữu cơ X chứa vòng benzen có công thức phân tử trùng với công thức đơn giản nhất. Trong X, tỉ lệ khối lượng các nguyên tố là $m_C : m_H : m_O = 21 : 2 : 8$. Biết khi X phản ứng hoàn toàn với Na thì thu được số mol khí hydro bằng số mol của X đã phản ứng. X có bao nhiêu đồng phân (chứa vòng benzen) thỏa mãn các tính chất trên?

A. 9. B. 3. C. 7. D. 10.

□ **Câu 16:** Khi so sánh NH_3 với NH_4^+ , phát biểu không đúng là:

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

□ **Câu 17:** Đốt cháy hoàn toàn x gam hỗn hợp gồm hai axit cacboxylic hai chức, mạch hở và đều có một liên kết đôi C=C trong phân tử, thu được V lít khí CO_2 (đktc) và y mol H_2O . Biểu thức liên hệ giữa các giá trị x, y và V là

- A. $V = \frac{28}{55}(x - 30y)$. B. $V = \frac{28}{95}(x - 62y)$
 C. $V = \frac{28}{55}(x + 30y)$. D. $V = \frac{28}{95}(x + 62y)$.

□ **Câu 18:** Thành phần % khối lượng của nitơ trong hợp chất hữu cơ $C_xH_yN_z$ là 23,73%. Số đồng phân amin bậc một thỏa mãn các dữ kiện trên là

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

□ **Câu 19:** Hợp chất nào của canxi được dùng để đúc tượng, bó bột khi gãy xương?

- A. Vôi sống (CaO). B. Thạch cao sống ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$).
 C. Đá vôi ($CaCO_3$). D. Thạch cao nung ($CaSO_4 \cdot H_2O$).

□ **Câu 20:** Cho 13,8 gam chất hữu cơ X có công thức phân tử C_7H_8 tác dụng với một lượng dư dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 , thu được 45,9 gam kết tủa. X có bao nhiêu đồng phân cấu tạo thỏa mãn tính chất trên?

A. 5. B. 4. C. 6. D. 2.

□ **Câu 21:** Cho 0,87 gam hỗn hợp gồm Fe, Cu và Al vào bình đựng 300ml dung dịch H_2SO_4 0,1M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 0,32 gam chất rắn và có 448ml khí (đktc) thoát ra. Thêm tiếp vào bình 0,425 gam $NaNO_3$, khi các phản ứng kết thúc thì thể tích khí NO (đktc, sản phẩm khử duy nhất) tạo thành và khối lượng muối trong dung dịch là

- A. 0,224 lít và 3,750 gam. B. 0,112 lít và 3,750 gam.
 C. 0,112 lít và 3,865 gam. D. 0,224 lít và 3,865 gam.

□ **Câu 22:** Dãy gồm các chất đều có tỉ lệ làm mất tính cứng tạm thời của nước là:

- A. HCl , $NaOH$, Na_2CO_3 . B. $NaOH$, Na_3PO_4 , Na_2CO_3 .
 C. KCl , $Ca(OH)_2$, Na_2CO_3 . D. HCl , $Ca(OH)_2$, Na_2CO_3 .

□ **Câu 23:** Quặng sắt manhetit có thành phần chính là

- A. FeS_2 . B. Fe_3O_4 . C. Fe_2O_3 . D. $FeCO_3$.

□ **Câu 24:** Tiến hành các thí nghiệm sau:

- (1) Cho dung dịch $NaOH$ vào dung dịch $Ca(HCO_3)_2$.
 (2) Cho dung dịch HCl tới dư vào dung dịch $NaAlO_2$ (hoặc $Na[Al(OH)_4]$).
 (3) Sục khí H_2S vào dung dịch $FeCl_2$.
 (4) Sục khí NH_3 tới dư vào dung dịch $AlCl_3$.
 (5) Sục khí CO_2 tới dư vào dung dịch $NaAlO_2$ (hoặc $Na[Al(OH)_4]$).
 (6) Sục khí etilen vào dung dịch $KMnO_4$.

Sau khi các phản ứng kết thúc, có bao nhiêu thí nghiệm thu được kết tủa?

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

□ **Câu 25:** Chia hỗn hợp X gồm K, Al và Fe thành hai phần bằng nhau.

- Cho phần 1 vào dung dịch KOH (dư) thu được 0,784 lít khí H_2 (đktc).
 - Cho phần 2 vào một lượng dư H_2O , thu được 0,448 lít khí H_2 (đktc) và gam hỗn hợp kim loại Y. Hòa tan hoàn toàn Y vào dung dịch HCl (dư) thu được 0,56 lít khí H_2 (đktc).

Khối lượng (tính theo gam) của K, Al, Fe trong mỗi phần hỗn hợp X lần lượt là:

- A. 0,39; 0,54; 1,40. B. 0,78; 0,54; 1,12. C. 0,39; 0,54; 0,56. D. 0,78; 1,08; 0,56.

□ **Câu 26:** Hỗn hợp X gồm axit axetic, axit fomic và axit oxalic. Khi cho m gam X tác dụng với $NaHCO_3$ (dư) thì thu được 15,68 lít khí CO_2 (đktc). Mặt khác, đốt cháy hoàn toàn m gam X cần 8,96 lít khí O_2 (đktc), thu được 35,2 gam CO_2 và y mol H_2O . Giá trị của y là

A. 0,3. B. 0,8. C. 0,2. D. 0,6.

□ **Câu 27:** Hỗn hợp X gồm C_2H_2 và H_2 có cùng số mol. Lấy một lượng hỗn hợp X cho qua chất xúc tác nung nóng, thu được hỗn hợp Y gồm C_2H_4 , C_2H_6 , C_2H_2 và H_2 . Sục Y vào dung dịch brom (dư) thì khối lượng bình brom tăng 10,8 gam và thoát ra 4,48 lít hỗn hợp khí (đktc) có tỉ khối so với H_2 là 8. Thể tích O_2 (đktc) cần để đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp Y là

- A. 22,4 lít. B. 44,8 lít. C. 26,88 lít. D. 33,6 lít.

- Q Câu 28:** Trung hòa 3,88 gam hỗn hợp X gồm hai axit cacboxylic no, đơn chức, mạch hở bằng dung dịch NaOH, cô cạn toàn bộ dung dịch sau phản ứng thu được 5,2 gam muối khan. Nếu đốt cháy hoàn toàn 3,88 gam X thì thể tích oxi (đktc) cần dùng là
A. 4,48 lít. B. 3,36 lít. C. 2,24 lít. D. 1,12 lít.
- Q Câu 29:** Xenlulozơ trinitrat được điều chế từ phản ứng giữa axit nitric với xenlulozơ (hiệu suất phản ứng 60% tính theo xenlulozơ). Nếu dùng 2 tấn xenlulozơ thì khối lượng xenlulozơ trinitrat điều chế được là
A. 2,97 tấn. B. 3,67 tấn. C. 2,20 tấn. D. 1,10 tấn.
- Q Câu 30:** Đốt cháy hoàn toàn anđehit X, thu được thể tích khí CO_2 bằng thể tích hơi nước (trong cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất). Khi cho 0,01 mol X tác dụng với một lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 thì thu được 0,04 mol Ag. X là
A. Anđehit fomic. B. Anđehit no, mạch hở, hai chức.
C. Anđehit axetic. D. Anđehit không no, mạch hở, hai chức.
- Q Câu 31:** Thủy phân hết m gam tetrapeptit Ala-Ala-Ala-Ala (mạch hở) thu được hỗn hợp gồm 28,48 gam Ala, 32 gam Ala-Ala và 27,72 gam Ala-Ala-Ala. Giá trị của m là
A. 90,6. B. 111,74. C. 81,54. D. 66,44.
- Q Câu 32:** Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X gồm C_2H_2 , C_2H_4 và C_4H_4 (số mol mỗi chất bằng nhau) thu được 0,09 mol CO_2 . Nếu lấy cùng một lượng hỗn hợp X như trên tác dụng với một lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 thì khối lượng kết tủa thu được lớn hơn 4 gam. Công thức cấu tạo của C_3H_4 và C_4H_4 trong X lần lượt là:
A. $\text{CH}_2=\text{C}=\text{CH}_2$, $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}=\text{CH}_2$. B. $\text{CH}=\text{C}-\text{CH}_3$, $\text{CH}_2=\text{C}=\text{C}=\text{CH}_2$.
C. $\text{CH}_2=\text{C}=\text{CH}_2$, $\text{CH}_2=\text{C}=\text{C}=\text{CH}_2$. D. $\text{CH}_2=\text{C}=\text{CH}_2$, $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}=\text{CH}_2$.
- Q Câu 33:** Số đồng phân amino axit có công thức phân tử $\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$ là
A. 2. B. 4. C. 3. D. 1.
- Q Câu 34:** Khối lượng riêng của canxi kim loại là $1,55 \text{ g/cm}^3$. Giả thiết rằng, trong tinh thể canxi các nguyên tử là những hình cầu chiếm 74% thể tích tinh thể, phần còn lại là khe rỗng. Bán kính nguyên tử canxi tính theo lý thuyết là
A. 0,155 nm. B. 0,185 nm. C. 0,196 nm. D. 0,168 nm.
- Q Câu 35:** Cho 7,68 gam Cu vào 200ml dung dịch gồm HNO_3 0,6M và H_2SO_4 0,5M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn (sản phẩm khử duy nhất là NO), cô cạn cẩn thận toàn bộ dung dịch sau phản ứng thì khối lượng muối khan thu được là
A. 20,16 gam. B. 19,76 gam. C. 19,20 gam. D. 22,56 gam.
- Q Câu 36:** Nung m gam hỗn hợp X gồm FeS và FeS_2 trong một bình kín chứa không khí (gồm 20% thể tích O_2 và 80% thể tích N_2) đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được một chất rắn duy nhất và hỗn hợp khí Y có thành phần thể tích: 84,8% N_2 , 14% SO_2 , còn lại là O_2 . Phần trăm khối lượng của FeS trong hỗn hợp X là
A. 42,31%. B. 59,46%. C. 19,64%. D. 26,83%.
- Q Câu 37:** Cho cân bằng hóa học: $\text{H}_2(\text{k}) + \text{I}_2(\text{k}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{k})$; $\Delta H > 0$.
Cân bằng **không** bị chuyển dịch khi
A. Giảm áp suất chung của hệ. B. Giảm nồng độ HI.
C. Tăng nhiệt độ của hệ. D. Tăng nồng độ H_2 .
- Q Câu 38:** Cho dãy các chất và ion: Fe, Cl_2 , SO_2 , NO_2 , C, Al, Mg^{2+} , Na^+ , Fe^{2+} , Fe^{3+} . Số chất và ion vừa có tính oxi hóa, vừa có tính khử là:
A. 4. B. 5. C. 6. D. 8.
- Q Câu 39:** Thực hiện các thí nghiệm sau:
(1) Đốt dây sắt trong khí clo.
(2) Đốt nóng hỗn hợp bột Fe và S (trong điều kiện không có oxi).
(3) Cho FeO vào dung dịch HNO_3 (loãng, dư).
(4) Cho Fe vào dung dịch $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$.
(5) Cho Fe vào dung dịch H_2SO_4 (loãng, dư).
Có bao nhiêu thí nghiệm tạo ra muối sắt (II)?
A. 4. B. 2. C. 3. D. 1.
- Q Câu 40:** Trong có thí nghiệm sau:
(1) Cho SiO_2 tác dụng với axit HF.
(2) Cho khí SO_2 tác dụng với khí H_2S .
(3) Cho khí NH_3 tác dụng với CuO đun nóng.
(4) Cho CaOCl_2 tác dụng với dung dịch HCl đặc.
(5) Cho Si đơn chất tác dụng với dung dịch NaOH.
(6) Cho khí O_3 tác dụng với Ag.
(7) Cho dung dịch NH_4Cl tác dụng với dung dịch NaNO_2 đun nóng.
Số thí nghiệm tạo ra đơn chất là:
A. 4. B. 7. C. 6. D. 5.

II. PHẦN RIÊNG: [10 câu]

Thí sinh chỉ được làm một trong hai phần (phần A hoặc B)

A. Theo chương trình Chuẩn (10 câu, từ câu 41 đến câu 50)

- **Câu 41:** Cho buta-1,3-dien phản ứng cộng với Br_2 theo tỉ lệ mol 1:1. Số dẫn xuất dibrom (đồng phân cấu tạo và đồng phân hình học) thu được là:
A. 3 B. 1 C. 2 D. 4
- **Câu 42:** Dung dịch nào sau đây làm quỳ tím đổi thành màu xanh?
A. Dung dịch alanin B. Dung dịch glyxin
C. Dung dịch lysin D. Dung dịch valin
- **Câu 43:** Khi điện phân dung dịch NaCl (cực âm bằng sắt, cực dương bằng than chì, có màng ngăn xốp) thì:
A. Ở cực dương xảy ra quá trình oxi hóa ion Na^+ và ở cực âm xảy ra quá trình khử ion Cl^-
B. Ở cực âm xảy ra quá trình khử H_2O và ở cực dương xảy ra quá trình oxi hóa Cl^-
C. Ở cực âm xảy ra quá trình oxi hóa H_2O và ở cực dương xảy ra quá trình khử ion Cl^-
D. Ở cực âm xảy ra quá trình khử ion Na^+ và ở cực dương xảy ra quá trình oxi hóa ion Cl^-
- **Câu 44:** Cấu hình electron của ion Cu^{2+} và Cr^{3+} lần lượt là:
A. $[\text{Ar}]3d^9$ và $[\text{Ar}]3d^3$ B. $[\text{Ar}]3d^74s^2$ và $[\text{Ar}]3d^14s^2$
C. $[\text{Ar}]3d^9$ và $[\text{Ar}]3d^14s^2$ D. $[\text{Ar}]3d^74s^2$ và $[\text{Ar}]3d^3$
- **Câu 45:** Ancol etylic được điều chế từ tinh bột bằng phương pháp lên men với hiệu suất toàn bộ quá trình là 90%. Hấp thụ toàn bộ lượng CO_2 sinh ra khi lên men m gam tinh bột vào nước vôi trong, thu được 330 gam kết tủa và dung dịch X. Biết khối lượng X giảm đi so với khối lượng nước vôi trong ban đầu là 132 gam. Giá trị của m là:
A. 405 B. 324 C. 486 D. 297
- **Câu 46:** Hòa hơi 15,52 gam hỗn hợp gồm một axit no đơn chức X và một axit no đa chức Y (số mol X lớn hơn số mol Y), thu được một thể tích hơi bằng thể tích của 5,6 gam N_2 (đo cùng trong điều kiện nhiệt độ, áp suất). Nếu đốt cháy toàn bộ hỗn hợp hai axit trên thì thu được 10,752 lít CO_2 (đktc). Công thức cấu tạo của X, Y lần lượt là:
A. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$ và HOOC-COOH
B. $\text{CH}_3\text{-COOH}$ và $\text{HOOC-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$
C. H-COOH và HOOC-COOH
D. $\text{CH}_3\text{-COOH}$ và $\text{HOOC-CH}_2\text{-COOH}$

- **Câu 47:** Nhóm những chất khí (hoặc hơi) nào dưới đây đều gây hiệu ứng nhà kính khi nồng độ của chúng trong khí quyển vượt quá tiêu chuẩn cho phép?
A. N_2 và CO B. CO_2 và O_2 C. CH_4 và H_2O D. CO_2 và CH_4
- **Câu 48:** Cho 2,7 gam hỗn hợp bột X gồm Fe và Zn tác dụng với dung dịch CuSO_4 . Sau một thời gian, thu được dung dịch Y và 2,84 gam chất rắn Z. Cho toàn bộ Z vào dung dịch H_2SO_4 (loãng, dư). Sau khi các phản ứng kết thúc thì khối lượng chất rắn giảm 0,28 gam và dung dịch thu được chỉ chứa một muối duy nhất. Phần trăm khối lượng của Fe trong X là:
A. 58,52% B. 51,85% C. 48,15% D. 41,48%
- **Câu 49:** Cho hỗn hợp X gồm Fe_2O_3 , ZnO và Cu tác dụng với dung dịch HCl (dư) thu được dung dịch Y và phần không tan Z. Cho Y tác dụng với dung dịch NaOH (loãng, dư) thu được kết tủa:
A. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ và $\text{Zn}(\text{OH})_2$ B. $\text{Fe}(\text{OH})_2$, $\text{Cu}(\text{OH})_2$ và $\text{Zn}(\text{OH})_2$
C. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ D. $\text{Fe}(\text{OH})_2$ và $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- **Câu 50:** X, Y, Z là các hợp chất mạch hở, bền có cùng công thức phân tử $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$. X tác dụng được với Na và không có phản ứng tráng bạc. Y không tác dụng với Na nhưng có phản ứng tráng bạc, Z không tác dụng được với Na và không có phản ứng tráng bạc. Các chất X, Y, Z lần lượt là:
A. $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{-OH}$, $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHO}$, $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$
B. $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{-OH}$, $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$, $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHO}$
C. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHO}$, $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$, $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{-OH}$
D. $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$, $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHO}$, $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{-OH}$

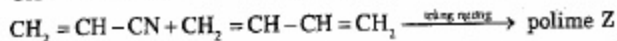
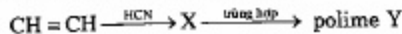
B. Theo chương trình Nâng cao (10 câu, từ câu 51 đến câu 60)

- **Câu 51:** Phát biểu nào sau đây về andehit và xeton là sai?
A. Hidro xianua cộng vào nhóm cacbonyl tạo thành sản phẩm không bền.
B. Axeton không phản ứng được với nước brom.
C. Axetanđehit phản ứng được với nước brom.
D. Andehit fomic tác dụng với H_2O tạo thành sản phẩm không bền.
- **Câu 52:** Không khí trong phòng thí nghiệm bị ô nhiễm bởi khí clo. Để khử độc, có thể xịt vào không khí dung dịch nào sau đây?
A. Dung dịch NH_3 B. Dung dịch NaCl
C. Dung dịch NaOH D. Dung dịch H_2SO_4 loãng
- **Câu 53:** Thủy phân hoàn toàn 60 gam hỗn hợp hai đipeptit thu được 63,6 gam hỗn hợp X gồm các amino axit (các amino axit chỉ có một nhóm amino và một nhóm cacboxyl trong phân tử). Nếu cho $\frac{1}{10}$ hỗn hợp X tác

dùng với dung dịch HCl (dư), cô cạn cẩn thận dung dịch, thì lượng muối khan thu được là:

- A. 7,09 gam. B. 16,30 gam C. 8,15 gam D. 7,82 gam.

□ Câu 54: Cho sơ đồ phản ứng:



Y và Z lần lượt dùng để chế tạo vật liệu polime nào sau đây?

- A. Tơ capron và cao su buna. B. Tơ nilon-6,6 và cao su cloropren.
C. Tơ olon và cao su buna-N. D. Tơ nitron và cao su buna-S.

□ Câu 55: Hòa tan hỗn hợp bột gồm m gam Cu và 4,64 gam Fe_3O_4 vào dung dịch H_2SO_4 (loãng, rất dư) sau khi các phản ứng kết thúc chỉ thu được dung dịch X. Dung dịch X làm mất màu vừa đủ 100ml dung dịch KMnO_4 0,1M. Giá trị của m là:

- A. 1,24 B. 3,2 C. 0,64 D. 0,96

□ Câu 56: Hiện tượng xảy ra khi nhỏ vài giọt dung dịch H_2SO_4 vào dung dịch Na_2CrO_4 là:

- A. Dung dịch chuyển từ màu vàng sang không màu.
B. Dung dịch chuyển từ màu da cam sang màu vàng.
C. Dung dịch chuyển từ màu vàng sang màu da cam.
D. Dung dịch chuyển từ không màu sang màu da cam

□ Câu 57: Cho các phản ứng sau:



Dãy sắp xếp theo thứ tự tăng dần tính oxi hóa các ion kim loại là:

- A. Ag^+ , Fe^{2+} , Fe^{3+} B. Fe^{2+} , Fe^{3+} , Ag^+
C. Fe^{2+} , Ag^+ , Fe^{3+} D. Ag^+ , Fe^{3+} , Fe^{2+}

□ Câu 58: Đốt cháy hoàn toàn 0,11 gam một este X (tạo nên từ một axit cacboxylic đơn chức và một ancol đơn chức) thu được 0,22 gam CO_2 và 0,09 gam H_2O . Số este đồng phân của X là:

- A. 2 B. 5 C. 6 D. 4

□ Câu 59: Dung dịch X gồm CH_3COOH 1M ($K_a = 1,75 \cdot 10^{-5}$) và HCl 0,001M. Giá trị pH của dung dịch X là:

- A. 2,43 B. 2,33 C. 1,77 D. 2,55

Câu 60: Cho dãy chuyển hóa sau:



Z (trong đó X, Y, Z là sản phẩm chính)

Tên gọi của Y, Z lần lượt là

- A. Benzylbromua và toluen
B. 1-brom-1-phenyletan và stiren
C. 2-brom-1-phenylbenzen và stiren
D. 1-brom-2-phenyletan và stiren.

HƯỚNG DẪN GIẢI

1D	2A	3A	4A	5B	6C	7B	8B	9C	10D
11D	12D	13D	14D	15A	16C	17C	18A	19D	20B
21C	22B	23B	24B	25C	26D	27D	28B	29C	30A
31C	32A	33A	34C	35B	36C	37A	38B	39C	40C
41A	42C	43B	44A	45A	46D	47D	48B	49D	50A
51A	52A	53D	54C	55D	56C	57B	58D	59B	60B

PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (40 câu, từ câu 1 đến câu 40)

Câu 1: Vì cả 4 chất đều có công thức chung là $\text{C}_n\text{H}_{2n} - \text{O}_2$ nên gọi công thức trung bình 4 chất trên là $\text{C}_n\text{H}_{2n} - \text{O}_2$ (a mol). Ta có hệ:

$$\begin{cases} a(14n+30) = 3,42 \\ a_n = 0,18 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a(14n+30) = 3,42 \\ a_n = 0,18 \end{cases}$$

Giải ra được $a = 0,03$

Để ý rằng số mol H_2O = số mol CO_2 - số mol hỗn hợp = $0,18 - 0,03 = 0,15$

Vậy $m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}} = 0,18 \cdot 44 + 0,15 \cdot 18 = 10,62 \text{ gam} < m_{\text{C}_n\text{H}_{2n}} = 18 \text{ gam}$ nên

khối lượng dung dịch giảm $(18 - 10,62) = 7,38 \text{ gam}$ (chọn D)

Câu 2: Số mol este = $43,2 : 180 = 0,24 \text{ mol}$

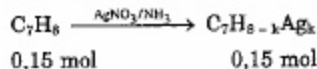
Để ý rằng este trên tác dụng với KOH theo tỉ lệ mol tương ứng 1:3 nên $n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,72 \text{ mol}$ tức $V = 0,72 \text{ lít}$ (chọn A)

Câu 3: Vì sau t giây có 0,035 mol O_2 thoát ra ở anot nên sau 2t giây phải có 0,07 mol khí O_2 thoát ra ở anot và có $(0,1245 - 0,07) = 0,0545 \text{ mol}$ khí H_2 thoát ra ở anot theo các phản ứng

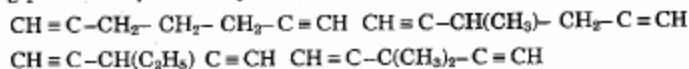
Anot			Catot		
$\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 4\text{H}^+ + \text{O}_2 + 4\text{e}$			$\text{M}^{2+} + 2\text{e} \longrightarrow \text{M}$		
	0,07	0,28	0,0855	$(0,28 - 0,109)$	0,0855
			$2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e} \longrightarrow 2\text{OH}^- + \text{H}_2$		
				0,109	0,0545

□ **Câu 19:** Thạch cao nung khi gặp nước thì kết hợp với nước thành thạch cao sống và giãn nở thể tích ra cũng như đông cứng lại nên được dùng để đúc tượng, bó bột xương gãy. (chọn D)

□ **Câu 20:** Ta có sơ đồ phản ứng:



Vậy: $0,15(92 + 107k) = 45,9 \Leftrightarrow k = 2$, tức X có 2 nối 3 đầu mạch, ứng với 4 đồng phân cấu tạo sau (chọn B):



□ **Câu 21:** Ta có $n_{\text{H}^+} = 0,06 \text{ mol}$ còn $n_{\text{H}_2} = 0,02 \text{ mol}$ nên H^+ còn dư $0,02 \text{ mol}$

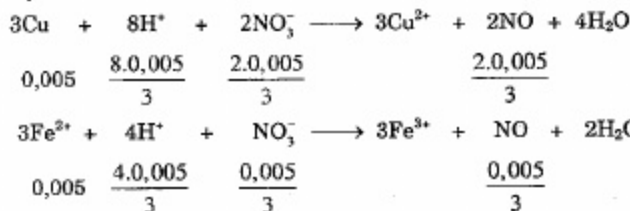
Theo đề thì $m_{\text{Cu}} = 0,32 \text{ gam}$ hay $0,005 \text{ mol}$

Gọi a, b là số mol của Fe và Al, ta có hệ

$$\begin{cases} 56a + 27b = 0,87 - 0,32 = 0,55 \\ a + 1,5b = 0,02 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,005 \\ b = 0,01 \end{cases}$$

$$\text{Số mol NaNO}_3 \text{ thêm vào} = \text{số mol NO}_3^- = \frac{0,425}{85} = 0,005 \text{ mol}$$

Phản ứng xảy ra khi thêm NaNO_3 vào:



$$\text{Vậy } V = 22,4 \left(\frac{2.0,005}{3} + \frac{0,005}{3} \right) = 0,112 \text{ lít}$$

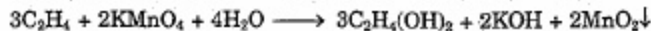
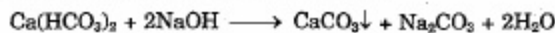
Để ý rằng NO_3^- đã phản ứng hết và H^+ cũng phản ứng hết nên muối thu được chỉ là sunfat. Do đó $m_{\text{muối}} = m_{\text{Fe}^{3+}} + m_{\text{Al}^{3+}} + m_{\text{Cu}^{2+}} + m_{\text{Na}^+} + m_{\text{SO}_4^{2-}}$

$$= 0,87 + 23.0,005 + 96.0,03 = 3,865 \text{ gam (chọn C)}$$

□ **Câu 22:** Không thể dùng HCl hoặc KCl để làm mất tính cứng tạm thời của nước (chọn B)

□ **Câu 23:** Quặng sắt manhetit có thành phần chính là Fe_3O_4 (chọn B)

□ **Câu 24:** Có 4 thí nghiệm tạo kết tủa (chọn B):



□ **Câu 25:** Gọi a, b, c là số mol K, Al, Fe ở mỗi phần

Để ý rằng ở thí nghiệm 1 thì K và Al đều phản ứng hết. Ở thí nghiệm 2 thì K phản ứng hết, còn Al chỉ phản ứng một phần. Riêng ở thí nghiệm 3, khi thêm HCl dư vào thì K, Fe, Al đều phản ứng hết và giải phóng $(0,448 + 0,56)$ lít H_2 , ta có hệ

$$\begin{cases} 0,5a + 1,5b = \frac{0,784}{22,4} = 0,035 \\ 0,5a + 1,5a = \frac{0,448}{22,4} = 0,02 \\ 0,5a + 1,5b + c = \frac{0,448 + 0,56}{22,4} = 0,045 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,01 (0,39 \text{ gam}) \\ b = 0,02 (0,54 \text{ gam}) \\ c = 0,01 (0,56 \text{ gam}) \end{cases} \text{ (chọn C)}$$

□ **Câu 26:** Gọi a, b, c là số mol CH_3COOH , HCOOH và $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_4$, ta có:

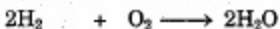
$$a + b + 2c = 0,7$$

$$\text{Bảo toàn oxi cho: } 2a + 2b + 4c + 2.0,4 = 2.0,8 + n_{\text{H}_2\text{O}} \Leftrightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,6 \text{ (chọn D)}$$

□ **Câu 27:** Gọi a là số mol mỗi chất trong X ta có

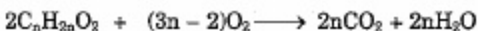
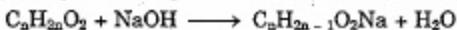
$$26a + 2a = 10,8 + 0,2.16 = 14 \Leftrightarrow a = 0,5$$

Để ý rằng O_2 cần để đốt cháy hết X bằng với O_2 cần để đốt cháy hết Y



$$\text{Vậy } V = 22,4(1,25 + 0,25) = 33,6 \text{ lít (chọn D)}$$

□ **Câu 28:** Gọi công thức trung bình 2 axit là $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ (a mol)



$$\text{Ta có hệ: } \begin{cases} a(14n + 32) = 3,88 \\ a(14n + 54) = 5,2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,06 \\ n = 2,33 \end{cases}$$

$$\text{Vậy } V_{\text{O}_2} = 22,4.0,5a(3n - 2) = 3,36 \text{ lít (chọn B)}$$

- **Câu 29:** Từ 162n gam xenlulozơ $[C_6H_7O_2(OH)_3]_n$ được 297n gam xenlulozơ trinitrat $[C_6H_7O_2(ONO_2)_3]_n$

$$\text{Do } H = 60\% \text{ nên từ 2 tấn xenlulozơ được } \frac{2.297n.60}{162n.100} = 2,2 \text{ tấn xenlulozơ}$$

trinitrat (chọn C)

- **Câu 30:** Vì thể tích CO_2 = thể tích hơi nước (cùng điều kiện) nên X chỉ chứa 1 π, tức X chỉ có thể là andehit đơn chức. Mặt khác X tạo Ag theo tỉ lệ mol 1: 4 nên X là HCHO (chọn A)

- **Câu 31:** Số mol Ala = 28,48: 89 = 0,32 mol

$$\text{Số mol Ala-Ala} = 32: 160 = 0,2 \text{ mol}$$

$$\text{Số mol Ala-Ala-Ala} = 27,72: 231 = 0,12 \text{ mol}$$

$$\text{Bảo toàn N cho } n_{\text{Ala-Ala-Ala-Ala}} = n_{\text{Ala}} + 2n_{\text{Ala-Ala}} + 3n_{\text{Ala-Ala-Ala}}$$

$$\Leftrightarrow 4n_{\text{Ala-Ala-Ala-Ala}} = n_{\text{Ala}} + 2n_{\text{Ala-Ala}} + 3n_{\text{Ala-Ala-Ala}}$$

$$\Leftrightarrow 4n_{\text{Ala-Ala-Ala-Ala}} = 0,32 + 2.0,2 + 3.0,12$$

$$\Leftrightarrow n_{\text{Ala-Ala-Ala-Ala}} = 0,27 \text{ nên } m = 302.0,27 = 81,54 \text{ gam (chọn C)}$$

- **Câu 32:** Để thấy số mol mỗi chất là 0,01 mol

Chắc chắn C_2H_2 tạo kết tủa.

Khối lượng kết tủa cực đại tạo từ C_2H_2 là $0,01.240 = 2,4 \text{ gam} < 4 \text{ gam}$ nên C_3H_4 hoặc C_4H_4 hoặc cả 2 chất còn lại này đều tạo kết tủa

Giả sử chỉ có C_3H_4 tạo kết tủa thì khối lượng kết tủa cực đại tạo từ C_3H_4 là $0,01.147 = 1,47 \text{ gam}$. Khi đó $(2,4 + 1,47) = 3,87 < 4$, nên C_4H_4 cũng phải tạo kết tủa

Giả sử chỉ có C_4H_4 tạo kết tủa thì khối lượng kết tủa cực đại tạo từ C_4H_4 là $0,01.159 = 1,59 \text{ gam}$. Khi đó $(2,4 + 1,59) = 3,99 < 4$, nên C_3H_4 cũng phải tạo kết tủa

Vậy cả 2 hidrocarbon còn lại đều phải tạo kết tủa (chọn A)

- **Câu 33:** Có 2 amino axit là $NH_2CH_2CH_2COOH$ và $CH_3CH(NH_2)COOH$ (chọn A)

Lưu ý: Không vẽ các chất có chức amin bậc II hoặc bậc III vì không đúng định nghĩa về amino axit (chọn C)

- **Câu 34:** Thể tích 1 mol tinh thể Ca = 40: 1,55 = 25,8 cm^3

$$\text{Thể tích 1 mol nguyên tử Ca} = 25,8.74\% = 19,097 \text{ cm}^3$$

$$\text{Thể tích của 1 nguyên tử Ca} = \frac{19,097}{6,02.10^{23}} = 3,172.10^{-23} \text{ cm}^3$$

Vì thể tích hình cầu

$$V = \frac{4}{3}\pi R^3 \Leftrightarrow R = \sqrt[3]{\frac{3V}{4\pi}} = \sqrt[3]{\frac{3.3,172.10^{-23}}{4.3,14}} = 1,96.10^{-8} \text{ cm} = 0,196 \text{ nm (chọn C)}$$

- **Câu 35:** Ta có số mol Cu = 0,12; Số mol H^+ = 0,32; Số mol NO_3^- = 0,12; Số mol SO_4^{2-} = 0,1

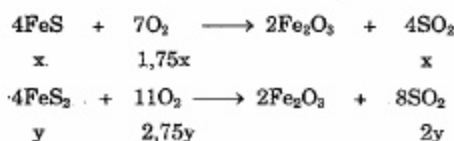
Phản ứng xảy ra:



Vậy dung dịch sau phản ứng chứa 0,12 mol Cu^{2+} ; 0,04 mol NO_3^- và 0,1 mol SO_4^{2-}

$$\text{Suy ra } m_{\text{muối khan}} = 0,12.64 + 0,04.62 + 0,1.96 = 19,76 \text{ gam (chọn B)}$$

- **Câu 36:** Giả sử hỗn hợp sau phản ứng gồm 84,8 mol N_2 ; 14 mol SO_2 và 1,2 mol O_2



$$\text{Ta có hệ } \begin{cases} x + 2y = 14 \\ 4[(1,75x + 2,75y) + 1,2] = 84,8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 6 \end{cases}$$

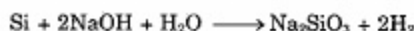
$$\text{Vậy } \%m_{FeS} = \frac{88x.100\%}{88x + 120y} = 19,64\% \quad (\text{chọn C})$$

- **Câu 37:** Vì số mol khí ở 2 vế bằng nhau nên áp suất không ảnh hưởng đến sự chuyển dịch của cân bằng (chọn A)

- **Câu 38:** Có 5 chất và ion thỏa mãn đề bài là: Cl_2 ; SO_2 ; NO_2 ; C và Fe^{2+} (chọn B)

- **Câu 39:** Có 3 phản ứng tạo Fe^{2+} là: (2); (4) và (5) (chọn C)

- **Câu 40:** Có 6 phản ứng tạo đơn chất (chọn C):

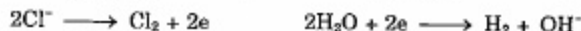


II. PHẦN RIÊNG

A. Theo chương trình chuẩn

- Câu 41: Phản ứng tạo 3 sản phẩm cộng là 3,4-dibrombut-1-en; cis-1,4-dibrombut-2-en và trans-1,4-dibrombut-2-en (chọn A)
- Câu 42: Lysin có 1 nhóm COOH và 2 nhóm NH₂ nên dung dịch của nó làm xanh quỳ tím (chọn C)

- Câu 43: Anot(+) Catot(-)
Cl⁻; H₂O Na⁺; H₂O



Vậy ở cực âm xảy ra quá trình khử H₂O; ở cực dương xảy ra quá trình oxy hóa ion Cl⁻ (chọn B)

- Câu 44: Cấu hình electron của ion Cu²⁺ là [Ar]3d⁹ và của ion Cr³⁺ là [Ar]3d³ (chọn A)

- Câu 45: Ta có: Số gam kết tủa - số gam CO₂ = 132
Suy ra: Số gam CO₂ = 330 - 132 = 198 tức số mol CO₂ = 4,5 mol
Theo phản ứng: (C₆H₁₀O₅)_n + nH₂O → 2nC₂H₅OH + 2nCO₂
Ta thấy cứ 162n gam tinh bột khi lên men tạo 2n mol CO₂
m gam tinh bột khi lên men tạo 4,5 mol CO₂

$$\text{Suy ra } m = \frac{4,5 \cdot 162n \cdot 100}{2n \cdot 90} = 405 \text{ (chọn A)}$$

- Câu 46: Số mol hỗn hợp = 5,6 : 28 = 0,2 mol.

$$\text{Vậy PTL trung bình của hỗn hợp} = \frac{15,52}{0,2} = 77,6 \text{ chứng tỏ hỗn hợp có}$$

HCOOH hoặc CH₃COOH. Vậy loại A (CH₃-CH₂-COOH và HOOC-COOH).

$$\text{Số C trung bình} = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{h}} \cdot 2} = \frac{10,752}{22,4} = 2,4$$

Vậy loại C (H-COOH và HOOC-COOH).

Nhưng chọn B (CH₃-COOH và HOOC-CH₂-CH₂-COOH) thì ta có hệ:

$$\begin{cases} a + b = 0,2 \\ 2a + 4b = \frac{10,752}{22,4} = 0,48 \text{ (vô nghiệm)} \\ 60a + 118b = 15,52 \end{cases} \quad \text{(chọn D)}$$

□ Câu 47: Nồng độ CO₂ và CH₄ trong khí quyển vượt quá tiêu chuẩn cho phép đều gây hiệu ứng nhà kính (chọn D)

- Câu 48: Gọi x, y là số mol Zn và Fe đã phản ứng
Theo đề thì 2,84 gam rắn gồm Cu và 0,28 gam sắt dư
Vậy ta có hệ:

$$56x + 65y = 2,7 - 0,28 = 2,42 \quad (1)$$

$$64x + 64y + 0,28 = 2,84 \quad (2)$$

Giải hệ (1), (2) được x = y = 0,02

$$\text{Vậy } \%m_{\text{Fe}} = \frac{(0,02 \cdot 56 + 0,28) \cdot 100\%}{2,7} = 51,85\% \quad \text{(chọn B)}$$

- Câu 49: Vì Z là Cu dư nên dung dịch Y có Fe²⁺; Cu²⁺ và Zn²⁺, do đó kết tủa là Fe(OH)₂ và Cu(OH)₂. (chọn D)

- Câu 50: Theo đề, X phải là CH₂=CH-CH₂-OH

Y phải là CH₃-CH₂-CHO

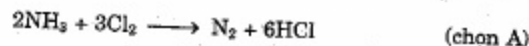
Z phải là CH₃-CO-CH₃

(chọn A)

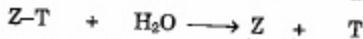
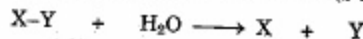
B. Theo chương trình nâng cao

- Câu 51: Hidro xianua cộng vào nhóm cacbonyl tạo sản phẩm bền là cianohidrin (chọn A)

- Câu 52: Dùng dung dịch NH₃ xịt vào không khí sẽ khử được Cl₂ theo phản ứng



- Câu 53: Đặt 2 dipeptit là X-Y (a mol) và Z-T (b mol)

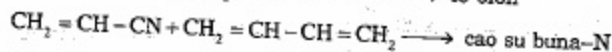
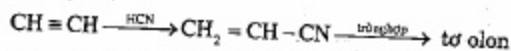


Định luật bảo toàn khối lượng cho số mol H₂O = (63,6 - 60) : 18 = 0,2 mol

Vậy số mol HCl = 2a + 2b = 0,4 mol

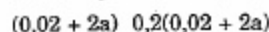
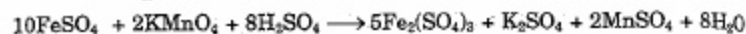
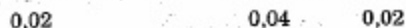
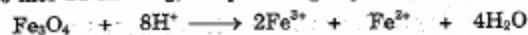
Do đó m_{muối khan} = 6,36 + 36,5 · 0,04 = 7,82 gam (chọn D)

- Câu 54: (chọn C)



□ Câu 55: Số mol $\text{Fe}_3\text{O}_4 = 0,02$; Số mol $\text{KMnO}_4 = 0,01$

Gọi a là số mol Cu đã dùng, các phản ứng xảy ra:



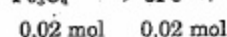
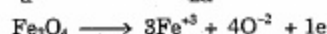
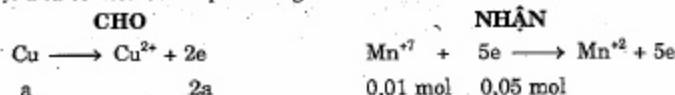
$$\text{Vậy } 0,2(0,02 + 2a) = 0,01. \text{ Rút ra } a = 0,015 \text{ tức } m = 64 \cdot 0,015 = 0,96$$

(chọn D)

Lưu ý

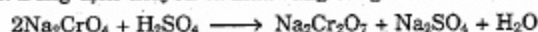
Hoặc giải theo bảo toàn electron như sau:

Gọi a là số mol Cu đã phản ứng



$$\text{Vậy: } 2a + 0,02 = 0,05 \Leftrightarrow a = 0,015 \text{ tức } m = 64 \cdot 0,015 = 0,96.$$

□ Câu 56: Dung dịch chuyển từ màu vàng sang màu da cam do phản ứng:



(Vàng)

(Da cam)

□ Câu 57: Tính oxi hóa của $\text{Fe}^{2+} < \text{Fe}^{3+} < \text{Ag}^+$ (chọn B)

□ Câu 58: Dễ dàng tìm được công thức phân tử este là $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ (4 đồng phân este).

□ Câu 59: $\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$

Ban đầu	1		0,001M
Điện li	xM	xM	xM
Lúc cân bằng	(1 - x)M	xM	(0,001 + x)M

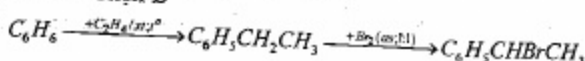
$$\text{Vậy } K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} = \frac{x(0,001 + x)}{(1 - x)} = 1,75 \cdot 10^{-5}$$

Vì x rất nhỏ nên

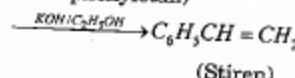
$$(1 - x) = 1, \text{ do đó ta có } x^2 + 0,001x - 1,75 \cdot 10^{-5} = 0 \Leftrightarrow x = 3,71 \cdot 10^{-3}$$

$$\text{Suy ra pH} = -\log(0,001 + x) = -\log(0,001 + 3,71 \cdot 10^{-3}) = 2,33 \text{ (chọn B)}$$

□ Câu 60: Chọn B



(1-brom-1-phenyletan)



(Stiren)

ĐỀ SỐ 4

ĐỀ THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC NĂM 2011

KHOẢNG B - MÃ ĐỀ: 794

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (40 câu, từ câu 1 đến câu 40)

□ Câu 1: Hỗn hợp X gồm $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ và AgNO_3 . Thành phần % khối lượng của nitơ trong X là 11,864%. Có thể điều chế được tối đa bao nhiêu gam hỗn hợp ba kim loại từ 14,16 gam X?

- A. 10,56 gam B. 7,68 gam C. 3,36 gam D. 6,72 gam

□ Câu 2: Cho dãy các chất: Phenyl axetat, anlyl axetat, metyl axetat, etyl fomat, tripanmitin. Số chất trong dãy khi thủy phân trong dung dịch NaOH (dư), đun nóng sinh ra ancol là:

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

□ Câu 3: Cho 200 gam một loại chất béo có chỉ số axit bằng 7 tác dụng vừa đủ với một lượng NaOH, thu được 207,55 gam hỗn hợp muối khan. Khối lượng NaOH đã tham gia phản ứng là:

- A. 31 gam B. 32,36 gam C. 30 gam D. 31,45 gam

□ Câu 4: Thực hiện các thí nghiệm với hỗn hợp gồm Ag và Cu (hỗn hợp X):

- (a) Cho X vào bình chứa một lượng dư khí O_2 (ở điều kiện thường)
(b) Cho X vào một lượng dư dung dịch HNO_3 (đặc)
(c) Cho X vào một lượng dư dung dịch HCl (không có mặt O_2)
(d) Cho X vào một lượng dư dung dịch FeCl_3

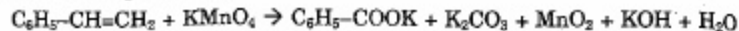
Thí nghiệm mà Cu bị oxi hóa còn Ag không bị oxi hóa là:

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

□ Câu 5: Khi cho 0,15 mol este đơn chức X tác dụng với dung dịch NaOH (dư), sau khi phản ứng kết thúc thì lượng NaOH phản ứng là 12 gam và tổng khối lượng sản phẩm hữu cơ thu được là 29,7 gam. Số đồng phân cấu tạo của X thỏa mãn các tính chất trên là:

- A. 4 B. 5 C. 6 D. 2

□ Câu 6: Cho phản ứng:



Tổng hệ số (nguyên, tối giản) tất cả các chất trong phương trình hóa học của phản ứng trên là:

- A. 27 B. 31 C. 24 D. 34

□ Câu 7: Cho dãy các oxit sau: SO_2 , NO_2 , NO , SO_3 , CrO_3 , P_2O_5 , CO , N_2O_5 , N_2O . Số oxit trong dãy tác dụng được với H_2O ở điều kiện thường là:

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

□ Câu 8: Để luyện được 800 tấn gang có hàm lượng sắt 95%, cần dùng x tấn quặng manhetit chứa 80% Fe_3O_4 (còn lại là tạp chất không chứa sắt). Biết rằng lượng sắt bị hao hụt trong quá trình sản xuất là 1%. Giá trị của x là:

- A. 959,59 B. 1311,90 C. 1394,90 D. 1325,16

□ Câu 9: Triolein không tác dụng với chất (hoặc dung dịch) nào sau đây?

- A. H_2O (xúc tác H_2SO_4 loãng, đun nóng)
B. $Cu(OH)_2$ (ở điều kiện thường)
C. Dung dịch $NaOH$ (đun nóng)
D. H_2 (xúc tác Ni , đun nóng)

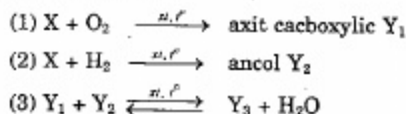
□ Câu 10: Cho các phản ứng:

- (a) $Sn + HCl$ (loãng) \longrightarrow \cdot
(b) $FeS + H_2SO_4$ (loãng) \xrightarrow{r}
(c) $MnO_2 + HCl$ (đặc) \xrightarrow{r}
(d) $Cu + H_2SO_4$ (đặc) \xrightarrow{r}
(e) $Al + H_2SO_4$ (loãng) \longrightarrow
(g) $FeSO_4 + KMnO_4 + H_2SO_4 \longrightarrow$

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

- A. 3 B. 6 C. 2 D. 5

□ Câu 11: Cho sơ đồ phản ứng:



Biết Y_3 có công thức phân tử $C_6H_{10}O_2$. Tên gọi của X là:

- A. Andehit acrylic B. Andehit propionic
C. Andehit metacrylic D. Andehit axetic

□ Câu 12: Thực hiện các thí nghiệm sau:

- (a) Nung NH_4NO_3 rắn.
(b) Đun nóng $NaCl$ tinh thể với dung dịch H_2SO_4 (đặc)
(c) Sục khí Cl_2 vào dung dịch $NaHCO_3$.
(d) Sục khí CO_2 vào dung dịch $Ca(OH)_2$ (dư).
(e) Sục khí SO_2 vào dung dịch $KMnO_4$.
(g) Cho dung dịch $KHSO_4$ vào dung dịch $NaHCO_3$.
(h) Cho PbS vào dung dịch HCl (loãng).
(i) Cho Na_2SO_3 vào dung dịch H_2SO_4 (dư), đun nóng.

Số thí nghiệm sinh ra chất khí là:

- A. 2 B. 6 C. 5 D. 4

□ Câu 13: Dung dịch X gồm 0,1 mol H^+ , z mol Al^{3+} , t mol NO_3^- và 0,02 mol SO_4^{2-} . Cho 120ml dung dịch Y gồm KOH 1,2M và $Ba(OH)_2$ 0,1M vào X, sau khi các phản ứng kết thúc, thu được 3,732 gam kết tủa. Giá trị của z, t lần lượt là:

- A. 0,020 và 0,012 B. 0,020 và 0,120
C. 0,012 và 0,096 D. 0,120 và 0,020

□ Câu 14: Dãy gồm các kim loại có cùng kiểu mạng tinh thể lập phương tâm khối là:

- A. Na, K, Ba B. Mg, Ca, Ba C. Na, K, Ca D. Li, Na, Mg

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

- A. Na_2CO_3 là nguyên liệu quan trọng trong công nghiệp sản xuất thủy tinh.
B. Ở nhiệt độ thường, tất cả kim loại kiềm thổ đều tác dụng được với nước.
C. Nhôm bền trong môi trường không khí và nước là do có màng oxit Al_2O_3 bền vững bảo vệ.
D. Theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân, nhiệt độ nóng chảy của kim loại kiềm giảm dần.

□ Câu 16: Phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Tinh thể nước đá, tinh thể iot đều thuộc loại tinh thể phân tử.
B. Trong tinh thể $NaCl$, xung quanh mỗi ion đều có 6 ion ngược dấu gần nhất.
C. Tất cả các tinh thể phân tử đều khó nóng chảy và khó bay hơi.
D. Trong tinh thể nguyên tử, các nguyên tử liên kết với nhau bằng liên kết cộng hóa trị.

□ Câu 17: Để hidro hóa hoàn toàn 0,025 mol hỗn hợp X gồm hai andehit có khối lượng 1,64 gam, cần 1,12 lít H_2 (đktc). Mặt khác, khi cho cũng

lượng X trên phản ứng với một lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 thì thu được 8,64 gam Ag. Công thức cấu tạo của hai anđehit trong X là:

- A. $\text{OHC-CH}_2\text{-CHO}$ và OHC-CHO B. H-CHO và $\text{OHC-CH}_2\text{-CHO}$
C. $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{-CHO}$ và OHC-CHO D. $\text{CH}_2=\text{CH-CHO}$ và $\text{OHC-CH}_2\text{-CHO}$

□ Câu 18: Hỗn hợp khí X gồm etilen, metan, propin và vinylaxetilen có tỉ khối so với H_2 là 17. Đốt cháy hoàn toàn 0,05 mol hỗn hợp X rồi hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào bình dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (dư) thì khối lượng bình tăng thêm m gam. Giá trị của m là:

- A. 5,85 B. 3,39 C. 6,6 D. 7,3

□ Câu 19: Nhiệt phân 4,385 gam hỗn hợp X gồm KClO_3 và KMnO_4 , thu được O_2 và m gam chất rắn gồm K_2MnO_4 , MnO_2 và KCl . Toàn bộ lượng O_2 tác dụng hết với cacbon nóng đỏ, thu được 0,896 lít hỗn hợp khí Y (đktc) có tỉ khối so với H_2 là 16. Thành phần % theo khối lượng của KMnO_4 trong X là:

- A. 62,76% B. 74,92% C. 72,06% D. 27,94%

□ Câu 20: Cho hơi nước đi qua than nóng đỏ, thu được 15,68 lít hỗn hợp khí X (đktc) gồm CO , CO_2 và H_2 . Cho toàn bộ X tác dụng hết với CuO (dư) nung nóng, thu được hỗn hợp chất rắn Y. Hòa tan toàn bộ Y bằng dung dịch HNO_3 (loãng, dư) được 8,96 lít NO (sản phẩm khử duy nhất, đktc). Phần trăm thể tích khí CO trong X là:

- A. 18,42% B. 28,57% C. 14,28% D. 57,15%

□ Câu 21: Hòa tan chất X vào nước thu được dung dịch trong suốt, rồi thêm tiếp dung dịch chất Y thì thu được chất Z (lâm vẩn đục dung dịch). Các chất X, Y, Z lần lượt là:

- A. Phenol, natri hidroxit, natri phenolat
B. Natri phenolat, axit clohidric, phenol
C. Phenylamoni clorua, axit clohidric, anilin
D. Anilin, axit clohidric, phenylamoni clorua

□ Câu 22: Cho 1,82 gam hỗn hợp bột X gồm Cu và Ag (tỉ lệ số mol tương ứng 4:1) vào 30ml dung dịch gồm H_2SO_4 0,5M và HNO_3 2M, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được a mol khí NO (sản phẩm khử duy nhất của N^{+5}). Trộn a mol NO trên với 0,1 mol O_2 thu được hỗn hợp khí Y. Cho toàn bộ Y tác dụng với H_2O , thu được 150ml dung dịch có pH = z. Giá trị của z là:

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

□ Câu 23: Cho cân bằng hóa học sau: $2\text{SO}_2(\text{k}) + \text{O}_2(\text{k}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{k}); \Delta H < 0$

Cho các biện pháp: (1) tăng nhiệt độ, (2) tăng áp suất chung của hệ phản ứng, (3) hạ nhiệt độ, (4) dùng thêm chất xúc tác V_2O_5 , (5) giảm nồng độ SO_3 , (6) giảm áp suất chung của hệ phản ứng. Những biện pháp nào làm cân bằng trên chuyển dịch theo chiều thuận?

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

□ Câu 24: Cho 400ml dung dịch E gồm AlCl_3 x mol/lít và $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ y mol/lít tác dụng với 612ml dung dịch NaOH 1M, sau khi các phản ứng kết thúc thu được 8,424 gam kết tủa. Mặt khác, khi cho 400ml E tác dụng với dung dịch BaCl_2 (dư) thì thu được 33,552 gam kết tủa. Tỉ lệ x: y là

- A. 4: 3 B. 3: 4 C. 7: 4 D. 3: 2

□ Câu 25: Hỗn hợp X gồm O_2 và O_3 có tỉ khối so với H_2 là 22. Hỗn hợp khí Y gồm metylamin và etylamin có tỉ khối so với H_2 là 17,833. Để đốt cháy hoàn toàn V_1 lít Y cần vừa đủ V_2 lít X (biết sản phẩm cháy gồm CO_2 , H_2O và N_2 , các chất khí khi đo ở cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất). Tỉ lệ $V_1: V_2$ là:

- A. 3: 5 B. 5: 3 C. 2: 1 D. 1: 2

□ Câu 26: Hỗn hợp X gồm hai anđehit đơn chức Y và Z (biết phân tử khối của Y nhỏ hơn của Z). Cho 1,89 gam X tác dụng với một lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 , sau khi các phản ứng kết thúc, thu được 18,36 gam Ag và dung dịch E. Cho toàn bộ E tác dụng với dung dịch HCl (dư), thu được 0,784 lít CO_2 (đktc). Tên của Z là:

- A. Anđehit propionic B. Anđehit butiric
C. Anđehit axetic D. Anđehit acrylic

□ Câu 27: Cho các phát biểu sau:

- (a) Khi đốt cháy hoàn toàn một hidrocarbon X bất kì, nếu thu được số mol CO_2 bằng số mol H_2O thì X là anken.
(b) Trong thành phần hợp chất hữu cơ nhất thiết phải có cacbon.
(c) Liên kết hóa học chủ yếu trong hợp chất hữu cơ là liên kết cộng hóa trị.
(d) Những hợp chất hữu cơ khác nhau có cùng phân tử khối là đồng phân của nhau
(e) Phản ứng hữu cơ thường xảy ra nhanh và không theo một hướng nhất định
(g) Hợp chất $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{BrCl}$ có vòng benzen trong phân tử
Số phát biểu đúng là

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

- **Câu 28:** Ancol và amin nào sau đây cùng bậc?
- A. $(C_6H_5)_3NH$ và $C_6H_5CH_2OH$
 B. $C_6H_5NHCH_3$ và $C_6H_5CH(OH)CH_3$
 C. $(CH_3)_3COH$ và $(CH_3)_3CNH_2$
 D. $(CH_3)_2CHOH$ và $(CH_3)_2CHNH_2$
- **Câu 29:** Trong tự nhiên clo có hai đồng vị bền: $^{37}_{17}Cl$ chiếm 24,23% tổng số nguyên tử, còn lại là $^{35}_{17}Cl$. Thành phần % theo khối lượng của $^{37}_{17}Cl$ trong $HClO_4$ là:
- A. 8,92% B. 8,43% C. 8,56% D. 8,79%
- **Câu 30:** Dây gồm các chất (hoặc dung dịch) đều phản ứng được với dung dịch $FeCl_2$ là:
- A. Bột Mg, dung dịch $NaNO_3$, dung dịch HCl
 B. Bột Mg, dung dịch $BaCl_2$, dung dịch HNO_3
 C. Khí Cl_2 , dung dịch Na_2CO_3 , dung dịch HCl
 D. Khí Cl_2 , dung dịch Na_2S , dung dịch HNO_3
- **Câu 31:** Chia hỗn hợp gồm hai đơn chức X và Y (phân tử khối của X nhỏ hơn của Y) là đồng đẳng kế tiếp thành hai phần bằng nhau:
- Đốt cháy hoàn toàn phần 1 thu được 5,6 lít CO_2 (đktc) và 6,3 gam H_2O .
 - Đun nóng phần 2 với H_2SO_4 đặc ở $140^\circ C$ tạo thành 1,25 gam hỗn hợp ba ete. Hóa hơi hoàn toàn hỗn hợp ba ete trên, thu được thể tích của 0,42 gam N_2 (trong cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất).
- Hiệu suất của phản ứng tạo ete của X, Y lần lượt là:
- A. 30% và 30% B. 25% và 35% C. 40% và 20% D. 20% và 40%
- **Câu 32:** Thực hiện các phản ứng nhiệt nhôm hỗn hợp gồm m gam Al và 4,56 gam Cr_2O_3 (trong điều kiện không có O_2), sau khi phản ứng kết thúc, thu được hỗn hợp X. Cho toàn bộ X vào một lượng dư dung dịch HCl (loãng, nóng), sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 2,016 lít H_2 (đktc). Còn nếu cho toàn bộ X vào một lượng dư dung dịch NaOH (đặc, nóng), sau khi phản ứng kết thúc thì số mol NaOH đã phản ứng là:
- A. 0,06 mol B. 0,14 mol C. 0,08 mol D. 0,16 mol
- **Câu 33:** Hấp thụ hoàn toàn 2,24 lít CO_2 (đktc) vào 100ml dung dịch gồm K_2CO_3 0,2M và KOH x mol/lít, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch Y. Cho toàn bộ Y tác dụng với dung dịch $BaCl_2$ (dư), thu được 11,82 gam kết tủa. Giá trị của x là:
- A. 1,0 B. 1,4 C. 1,2 D. 1,6

- **Câu 34:** Phát biểu nào sau đây là đúng?
- A. Để phân biệt benzen, toluen và stiren (ở điều kiện thường) bằng phương pháp hóa học, chỉ cần dùng thuốc thử là nước brom.
 B. Tất cả các este đều tan tốt trong nước, không độc, được dùng làm chất tạo hương trong công nghiệp thực phẩm, mỹ phẩm.
 C. Phản ứng giữa axit axetic với ancol benzylic (ở điều kiện thích hợp), tạo thành benzyl axetat có mùi thơm của chuối chín.
 D. Trong phản ứng este hóa giữa CH_3COOH với CH_3OH , H_2O tạo nên từ -OH trong nhóm -COOH của axit và H trong nhóm -OH của ancol.
- **Câu 35:** Cho các tơ sau: Tơ xenlulozơ axetat, tơ capron, tơ nitron, tơ visco, tơ nilon-6,6. Có bao nhiêu tơ thuộc loại tơ poliamit?
- A. 2 B. 1 C. 4 D. 3
- **Câu 36:** Cho các phát biểu sau về cacbohidrat:
- (a) Glucozơ và saccarozơ đều là chất rắn có vị ngọt, dễ tan trong nước.
 (b) Tinh bột và xenlulozơ đều là polisaccarit.
 (c) Trong dung dịch, glucozơ và saccarozơ đều hòa tan $Cu(OH)_2$, tạo phức màu xanh lam.
 (d) Khi thủy phân hoàn toàn hỗn hợp gồm tinh bột và saccarozơ trong môi trường axit, chỉ thu được một loại monosaccarit duy nhất.
 (e) Khi đun nóng glucozơ (hoặc fructozơ) với dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 thu được Ag.
 (g) Glucozơ và saccarozơ đều tác dụng với H_2 (xúc tác Ni, đun nóng) tạo sobitol.
- Số phát biểu đúng là:
- A. 6 B. 3 C. 4 D. 5
- **Câu 37:** Cho ba dung dịch có cùng nồng độ mol: (1) H_2NCH_2COOH , (2) CH_3COOH , (3) $CH_3CH_2NH_2$. Dãy xếp theo thứ tự pH tăng dần là:
- A. (3), (1), (2) B. (1), (2), (3) C. (2), (3), (1) D. (2), (1), (3)
- **Câu 38:** Hỗn hợp X gồm vinyl axetat, metyl axetat và etyl format. Đốt cháy hoàn toàn 3,08 gam X, thu được 2,16 gam H_2O . Phần trăm số mol của vinyl axetat trong X là:
- A. 25% B. 27,92% C. 72,08% D. 75%
- **Câu 39:** Hỗn hợp M gồm một anđehit và một ankín (có cùng số nguyên tử cacbon). Đốt cháy hoàn toàn x mol hỗn hợp M, thu được 3x mol CO_2 và 1,8x mol H_2O . Phần trăm số mol của anđehit trong hỗn hợp M là:
- A. 20% B. 50% C. 40% D. 30%

- **Câu 40:** Cho dãy các chất: SiO_2 , $\text{Cr}(\text{OH})_3$, CrO_3 , $\text{Zn}(\text{OH})_2$, NaHCO_3 , Al_2O_3 . Số chất trong dãy tác dụng được với dung dịch NaOH (đặc, nóng) là
- A. 6 B. 3 C. 5 D. 4

II. PHẦN RIÊNG (10 câu)

Thí sinh chỉ được làm một trong hai phần (phần A hoặc B)

A. Theo chương trình Chuẩn (10 câu, từ câu 41 đến câu 50)

- **Câu 41:** Số đồng phân cấu tạo của C_5H_{10} phản ứng được với dung dịch brom là:
- A. 8 B. 9 C. 5 D. 7
- **Câu 42:** X là hỗn hợp gồm H_2 và hơi của hai anđehit (no, đơn chức, mạch hở, phân tử đều có số nguyên tử C nhỏ hơn 4), có tỉ khối so với heli là 4,7. Đun nóng 2 mol X (xúc tác Ni), được hỗn hợp Y có tỉ khối hơi so với heli là 9,4. Thu lấy toàn bộ các ancol trong Y rồi cho tác dụng với Na (dư), được V lít H_2 (đktc). Giá trị lớn nhất của V là
- A. 22,4 B. 5,6 C. 11,2 D. 13,44
- **Câu 43:** Phát biểu nào sau đây là sai?
- A. Nhôm là kim loại dẫn điện tốt hơn vàng.
B. Chì (Pb) có ứng dụng để chế tạo thiết bị ngăn cản tia phóng xạ.
C. Trong y học, ZnO được dùng làm thuốc giảm đau dây thần kinh, chữa bệnh eczema, bệnh ngứa.
D. Thiếc có thể dùng để phủ lên bề mặt của sắt để chống gỉ.
- **Câu 44:** Chất hữu cơ X mạch hở có dạng $\text{H}_2\text{N}-\text{R}-\text{COOR}'$ (R , R' là các gốc hidrocarbon), phần trăm khối lượng nitơ trong X là 15,73%. Cho m gam X phản ứng hoàn toàn với dung dịch NaOH , toàn bộ lượng ancol sinh ra cho tác dụng hết với CuO (đun nóng) được anđehit Y (ancol chỉ bị oxi hóa thành anđehit). Cho toàn bộ Y tác dụng với một lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 , thu được 12,96 gam Ag kết tủa. Giá trị của m là:
- A. 2,67 B. 4,45 C. 5,34 D. 3,56
- **Câu 45:** Cho dãy các chất sau: Al , NaHCO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, NH_4Cl , Al_2O_3 , Zn , K_2CO_3 , K_2SO_4 . Có bao nhiêu chất trong dãy vừa tác dụng được với dung dịch HCl , vừa tác dụng được với dung dịch NaOH ?
- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5
- **Câu 46:** Cho m gam bột Zn vào 500ml dung dịch $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 0,24M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, khối lượng dung dịch tăng thêm 9,6 gam so với khối lượng dung dịch ban đầu. Giá trị của m là
- A. 32,50 B. 20,80 C. 29,25 D. 48,75

- **Câu 47:** Nhiệt phân một lượng AgNO_3 được chất rắn X và hỗn hợp khí Y. Dẫn toàn bộ Y vào một lượng dư H_2O , thu được dung dịch Z. Cho toàn bộ X vào Z, X chỉ tan một phần và thoát ra khí NO (sản phẩm khử duy nhất). Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Phần trăm khối lượng của X đã phản ứng là
- A. 25% B. 60% C. 70% D. 75%

- **Câu 48:** Cho butan qua xúc tác (ở nhiệt độ cao) thu được hỗn hợp X gồm C_4H_{10} , C_4H_8 , C_4H_6 , H_2 . Tỉ khối của X so với butan là 0,4. Nếu cho 0,6 mol X vào dung dịch brom (dư) thì số mol brom tối đa phản ứng là
- A. 0,48 mol B. 0,36 mol C. 0,60 mol D. 0,24 mol

- **Câu 49:** Trong quả gấc chín rất giàu hàm lượng:
- A. este của vitamin A B. este của vitamin A
C. β -caroten D. vitamin A

- **Câu 50:** Cho các phát biểu sau:

- (a) Anđehit vừa có tính oxi hóa vừa có tính khử
(b) Phenol tham gia phản ứng thế brom khó hơn benzen
(c) Anđehit tác dụng với H_2 (dư) có xúc tác Ni đun nóng, thu được ancol bậc một
(d) Dung dịch axit axetic tác dụng được với $\text{Cu}(\text{OH})_2$
(e) Dung dịch phenol trong nước làm quỳ tím hóa đỏ
(f) Trong công nghiệp, axeton được sản xuất từ cumen
- Số phát biểu đúng là

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

B. Theo chương trình Nâng cao (10 câu, từ câu 51 đến câu 60)

- **Câu 51:** Phát biểu không đúng là
- A. Etylamin tác dụng với axit nitơ ở nhiệt độ thường tạo ra etanol
B. Protein là những polipeptit cao phân tử có phân tử khối từ vài chục nghìn đến vài chục triệu
C. Metylamin tan trong nước cho dung dịch có môi trường bazơ
D. Dipeptit glyxylalanin (mạch hở) có 2 liên kết peptit
- **Câu 52:** Thực hiện các thí nghiệm sau:
- (a) Nhiệt phân AgNO_3
(b) Nung FeS_2 trong không khí
(c) Nhiệt phân KNO_3

- (d) Cho dung dịch CuSO_4 vào dung dịch NH_3 (dư)
 (e) Cho Fe vào dung dịch CuSO_4
 (g) Cho Zn vào dung dịch FeCl_3 (dư)
 (h) Nung Ag_2S trong không khí
 (i) Cho Ba vào dung dịch CuSO_4 (dư)

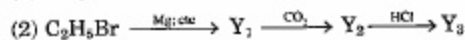
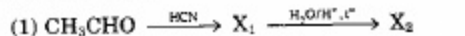
Số thí nghiệm thu được kim loại sau khi các phản ứng kết thúc là

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

- **Câu 53:** Hòa tan 25 gam hỗn hợp X gồm FeSO_4 và $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ vào nước, thu được 150ml dung dịch Y. Thêm H_2SO_4 (dư) vào 20ml dung dịch Y rồi chuẩn độ toàn bộ dung dịch này bằng dung dịch KMnO_4 0,1M thì dùng hết 30ml dung dịch chuẩn. Phần trăm khối lượng FeSO_4 trong hỗn hợp X là

- A. 13,68% B. 68,4% C. 9,12% D. 31,6%

- **Câu 54:** Cho sơ đồ phản ứng:



Các chất hữu cơ $\text{X}_1, \text{X}_2, \text{Y}_1, \text{Y}_2, \text{Y}_3$ là các sản phẩm chính. Hai chất X_2, Y_3 lần lượt là

- A. axit 3-hidroxipropionic và ancol propylic.
 B. axit axetic và ancol propylic.
 C. axit 2-hidroxipropionic và axit propionic.
 D. axit axetic và axit propionic.

- **Câu 55:** Hỗn hợp X gồm hai axit cacboxylic no, mạch hở Y và Z (phần tử khối của Y nhỏ hơn của Z). Đốt cháy hoàn toàn a mol X, sau phản ứng thu được a mol H_2O . Mặt khác, nếu a mol X tác dụng với lượng dư dung dịch NaHCO_3 , thì thu được 1,6a mol CO_2 . Thành phần % theo khối lượng của Y trong X là

- A. 46,67% B. 40,00% C. 25,41% D. 74,59%

- **Câu 56:** Cho 5,6 gam CO và 5,4 gam H_2O vào một bình kín dung tích không đổi 10 lít. Nung nóng bình một thời gian ở 830°C để hệ đạt đến trạng thái cân bằng: $\text{CO}(k) + \text{H}_2\text{O}(k) \rightleftharpoons \text{CO}_2(k) + \text{H}_2(k)$ (hằng số cân bằng $K_c = 1$). Nồng độ cân bằng của CO, H_2O lần lượt là

- A. 0,018M và 0,008M B. 0,012M và 0,024M
 C. 0,08M và 0,18M D. 0,008M và 0,018M

- **Câu 57:** Thủy phân hỗn hợp gồm 0,02 mol saccarozơ và 0,01 mol mantozơ một thời gian thu được dung dịch X (hiệu suất phản ứng thủy phân mỗi chất đều là 75%). Khi cho toàn bộ X tác dụng với một lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 thì lượng Ag thu được là

- A. 0,090 mol B. 0,095 mol C. 0,12 mol D. 0,06 mol

- **Câu 58:** Cho m gam bột Cu vào 400ml dung dịch AgNO_3 0,2M, sau một thời gian phản ứng thu được 7,76 gam hỗn hợp chất rắn X và dung dịch Y. Lọc tách X, rồi thêm 5,85 gam bột Zn vào Y, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 10,53 gam chất rắn Z. Giá trị của m là

- A. 3,84 B. 6,40 C. 5,12 D. 5,76

- **Câu 59:** Trong quá trình hoạt động của pin điện hóa Zn - Cu thì

- A. khối lượng của điện cực Zn tăng
 B. nồng độ của ion Cu^{2+} trong dung dịch tăng
 C. nồng độ của ion Zn^{2+} trong dung dịch tăng
 D. khối lượng của điện cực Cu giảm

- **Câu 60:** Cho các phát biểu sau:

- (a) Có thể dùng nước brom để phân biệt glucosơ và fructosơ
 (b) Trong môi trường axit, glucosơ và fructosơ có thể chuyển hóa lẫn nhau
 (c) Có thể phân biệt glucosơ và fructosơ bằng phản ứng với dung dịch AgNO_3 trong NH_3
 (d) Trong dung dịch, glucosơ và fructosơ đều hòa tan $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ở nhiệt độ thường cho dung dịch màu xanh lam
 (e) Trong dung dịch, fructosơ tồn tại chủ yếu ở dạng mạch hở.
 (f) Trong dung dịch, glucosơ tồn tại chủ yếu ở dạng mạch vòng 6 cạnh (dạng α và β)

Số phát biểu đúng là

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

HƯỚNG DẪN GIẢI

1D	2A	3A	4C	5A	6D	7B	8D	9B	10C
11A	12C	13B	14A	15B	16C	17D	18D	19C	20B
21B	22A	23D	24C	25D	26D	27C	28B	29A	30D
31C	32C	33B	34D	35A	36C	37D	38A	39A	40A
41A	42C	43A	44A	45D	46B	47D	48B	49C	50B
51D	52A	53B	54C	55C	56D	57B	58B	59C	60B

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (40 câu, từ câu 1 đến câu 40)

□ Câu 1: Để ý rằng %N = 11,864 thì %NO₃ = $\frac{11,846.62}{14} = 52,54$, và do đó

% các kim loại trong X = 100 - 52,54 = 47,46, tức khối lượng kim loại điều chế được = 14,16.47,46% = 6,72 gam (chọn D)

□ Câu 2: Gồm 4 chất là anlyl axetat; metyl axetat; etyl fomat và tripanmitin (chọn A)

□ Câu 3: Ta có $n_{\text{NaOH/tác dụng}} = n_{\text{KOH/tác dụng}} = n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{7.200}{56000} = 0,025 \text{ mol}$

Gọi x là số mol NaOH tác dụng với triglixerit, ta có:

$$200 + 0,025.40 + 40.3x = 207,55 + 18.0,025 + 92x \Leftrightarrow x = 0,25$$

Vậy $m_{\text{NaOH phản ứng}} = (0,025.40 + 40.3x) = 31 \text{ gam}$ (chọn A)

□ Câu 4 Loại thí nghiệm (a) vì cả Ag và Cu đều bị oxi hóa.

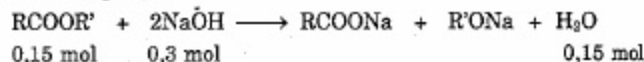
Loại thí nghiệm (b) vì cả Ag và Cu đều bị oxi hóa

Loại thí nghiệm (c) vì không kim loại nào bị oxi hóa

Chọn thí nghiệm (d) vì chỉ có Cu bị oxi hóa

(chọn C)

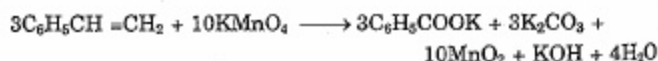
□ Câu 5: Vì 0,15 mol este đơn chức E tác dụng vừa đủ với 0,3 mol NaOH nên E là este của phenol



$$\text{Suy ra } M_E = \frac{29,7 - 0,3.40 + 18.0,15}{0,15} = 136, \text{ tức E có công thức phân tử là}$$

C₈H₈O₂, ứng với 4 este là CH₃COOC₆H₅; HCOOC₆H₄CH₃ (o; m; p). (chọn A)

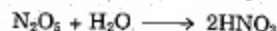
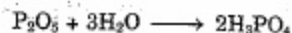
□ Câu 6:



Vậy tổng hệ số cân bằng là 34 (chọn D)

□ Câu 7: Có 6 oxit thỏa mãn đề bài là: SO₂; NO₂; SO₃; CrO₃; P₂O₅ và N₂O₅ (chọn B)

Các phản ứng xảy ra:



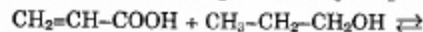
□ Câu 8: Ta có $x = \frac{800.95.232.100.100}{100.168.80.99} = 1325,16 \text{ tấn}$ (chọn D)

□ Câu 9: Triolein (C₁₇H₃₃COO)₃C₃H₅ không tác dụng với Cu(OH)₂ (chọn B)

□ Câu 10: Có 2 phản ứng mà H⁺ đóng vai trò chất oxi hóa là (chọn C)

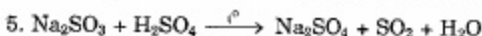
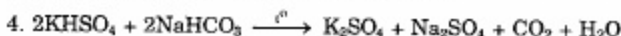
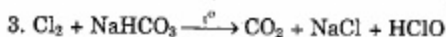
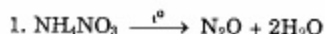


□ Câu 11: (chọn A)



□ Câu 12: (chọn C)

Có 5 phản ứng tạo khí là



□ Câu 13: Ta có $n_{\text{OH}^-} = 0,168 \text{ mol}$; $n_{\text{Ba}^{2+}} = 0,012 \text{ mol}$

Trước hết xảy ra phản ứng trung hòa, như vậy còn (0,168 - 0,1) = 0,068 mol OH⁻

Vì $n_{\text{SO}_4^{2-}} = 0,02 \text{ mol}$ nhưng $m_{\text{kết tủa}} = 3,732 \text{ gam}$ chứng tỏ Ba²⁺ đã phản ứng

hết, tạo 0,012 mol kết tủa. Vậy kết tủa Al(OH)₃ là

$$\frac{3,732 - 233.0,012}{78} = 0,012 \text{ mol}$$

Vì Al(OH)₃ còn nên OH⁻ đã phản ứng hết. Nhưng 0,068 mol OH⁻ phản ứng hết tạo 0,012 mol Al(OH)₃ chứng tỏ đã có sự hòa tan một phần kết tủa. Áp dụng công

thức $n_{\text{OH}^-} = 4n_{\text{Al}^{3+}} - n_1$ tính được $n_{\text{Al}^{3+}} = z = \frac{0,068 + 0,012}{4} = 0,02$. Theo định

luật bảo toàn điện tích thì $t = (0,1 + 3.0,02) - 2.0,02 = 0,12$ (chọn B)

□ Câu 14: Chú ý rằng tất cả kim loại kiềm đều có kiểu mạng tinh thể lập phương tâm khối, còn kim loại kiềm thổ có nhiều kiểu mạng tinh thể, trong đó chỉ có kim loại kiềm thổ Ba là có cùng kiểu mạng tinh thể lập phương tâm khối giống với kim loại kiềm (chọn A)

□ Câu 15: Ở nhiệt độ thường, tất cả kim loại kiềm thổ (trừ Be, Mg) đều tác dụng được với nước (chọn B)

Câu 16: Lực liên kết giữa các phân tử trong tinh thể phân tử là lực tương tác phân tử. Đây là một lực yếu nên các tinh thể phân tử đều dễ nóng chảy, dễ bay hơi (chọn C)

□ Câu 17: Vì $n_{\text{Ag}} : n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,08 : 0,025 = 3,2 : 1$ nên loại A và B. Vậy chọn C hoặc D

$$\begin{cases} 70a + 90b = 1,64 \\ a + b = 0,025 \\ 2a + 4b = 0,08 \end{cases} \text{ là vô nghiệm. (chọn D)}$$

□ Câu 18: Đặt công thức trung bình 4 hidrocarbon là C_xH_4 , ta có

$$12x + 4 = 34 \Leftrightarrow x = 2,5$$

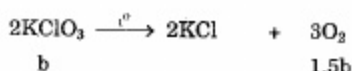
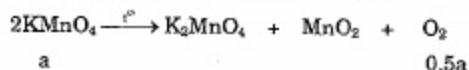
Bảo toàn C cho $n_{\text{CO}_2} = 0,05.2,5 = 0,125 \text{ mol}$ và bảo toàn H cho

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,05.2 = 0,1 \text{ mol}$$

Vậy $m_{\text{hỗn hợp}} = m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}} = 44.0,125 + 18.0,1 = 7,3 \text{ gam}$ (chọn D)

□ Câu 19: Bằng phương pháp đường chéo tìm được Y có $n_{\text{CO}} = 0,03 \text{ mol}$ và $n_{\text{CO}_2} = 0,01 \text{ mol}$

Gọi a, b lần lượt là số mol KMnO_4 và KClO_3 , ta có:

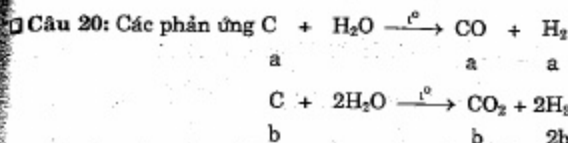


Bảo toàn nguyên tử O cho: $2.0,5a + 2.1,5b = 0,03 + 2.0,01 = 0,05$ (1)

Mặt khác để cho $158a + 122,5b = 4,385$ (2)

Giải hệ (1) (2) được $a = 0,02$; $b = 0,01$.

Vậy $\%M_{\text{KMnO}_4} = \frac{158.0,02.100\%}{4,385} = 72,06\%$ (chọn C)



Để ý rằng $n_{\text{O}_2 \text{ sinh ra}} = n_{\text{CO} + \text{H}_2} = 2a + 2b$

Định luật bảo toàn electron cho $2(2a + 2b) = 3.0,4 = 1,2$ (1)

Mặt khác để cho $2a + 3b = 0,7$ (2)

Giải hệ (1) và (2) được $a = 0,2$; $b = 0,1$. Vậy $\%V_{\text{CO}} = \frac{0,2.100\%}{0,7} = 28,57\%$

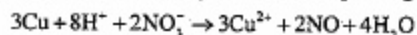
(chọn B)

□ Câu 21: Dung dịch $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$ trong suốt sẽ vẫn đục khi cho dung dịch HCl vào vì tạo ra phenol ít tan (chọn B)

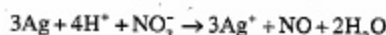
□ Câu 22: Theo đề ta có $n_{\text{Cu}} = 0,02 \text{ mol}$; $n_{\text{Ag}} = 0,005 \text{ mol}$;

$$n_{\text{H}^+} = 0,09 \text{ mol}; n_{\text{NO}_3^-} = 0,06 \text{ mol}$$

Như vậy Cu và Ag đã phản ứng hết theo các phương trình:



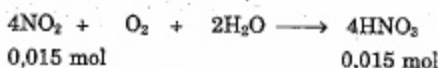
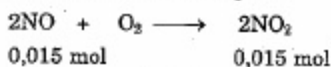
$$\begin{array}{c} 0,02 \qquad \qquad \qquad \frac{0,04}{3} \text{ (mol)} \end{array}$$



$$\begin{array}{c} 0,005 \qquad \qquad \qquad \frac{0,005}{3} \text{ (mol)} \end{array}$$

$$\text{Vậy } a = n_{\text{NO}} = \frac{0,04}{3} + \frac{0,005}{3} = 0,015 \text{ mol}$$

Phản ứng sau đó (chú ý O_2 đã dùng dư)



Suy ra $[\text{H}^+] = 0,1\text{M}$ tức $\text{pH} = 1$ (chọn A)

□ Câu 23: Cân bằng $2\text{SO}_2(\text{k}) + \text{O}_2(\text{k}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{k})$; $\Delta H < 0$

Sẽ chuyển dịch theo chiều thuận nếu tăng áp suất chung của hệ, hoặc hạ nhiệt độ, hoặc giảm nồng độ SO_3 (chọn D)

- Câu 24: Ta có $n_{Al^{3+}} = (0,4x + 0,8y) \text{ mol}$; $n_{SO_4^{2-}} = 1,2y \text{ mol}$; $n_{BaSO_4} = 0,144 \text{ mol}$; $n_{Al(OH)_3} = 0,108 \text{ mol}$ và $n_{OH^-} = 0,612 \text{ mol}$
 Vì Ba^{2+} dư nên theo đề thì $1,2y = 0,144 \Leftrightarrow y = 0,12$
 Mặt khác $n_{OH^-} = 0,612 \text{ mol} > 3n_{Al(OH)_3} = 3 \cdot 0,108 = 0,324 \text{ mol}$ chứng tỏ $Al(OH)_3$ đã tan một phần.

Vậy theo công thức $n_{OH^-} = 4n_{Al^{3+}} - n_L$ thì $0,612 = 4(0,4x + 0,8y) - 0,108$
 $\Leftrightarrow x = 0,21$

Do đó x: y = 0,21: 0,12 = 7: 4 (chọn C)

- Câu 25: Bằng phương pháp đường chéo tìm được $n_{metylamin}: n_{etylamin} = 2: 1$;
 $n_{O_2}: n_{O_3} = 1: 3$.

Giả sử đã đốt 3 mol Y (gồm 2 mol CH_3N và 1 mol C_2H_7N) thì sẽ được N_2 : 4 mol CO_2 và 8,5 mol H_2O , như vậy phải dùng 16,5 mol O nguyên tử. Gọi x và 3x lần lượt là số mol O_2 và O_3 cần dùng thì $(2x + 3 \cdot 3x) = 16,5 \Leftrightarrow x = 1,5$ tức số mol hỗn hợp X = $x + 3x = 6$.

Vậy tỉ lệ cần tìm là $V_1: V_2 = 3: 6 = 1: 2$ (chọn D)

- Câu 26: Vì có CO_2 nên hỗn hợp ban đầu phải có HCHO để tạo $(NH_4)_2CO_3$. Vì $M_Y < M_X$ nên Y là HCHO

Ta có $n_{HCHO} = n_{(NH_4)_2CO_3} = n_{CO_2} = \frac{0,784}{22,4} = 0,035 \text{ mol}$

Vì $n_{Ag} = \frac{18,36}{108} = 0,17 \text{ mol}$ nên $n_X = \frac{0,17 - 4 \cdot 0,035}{2} = 0,015 \text{ mol}$

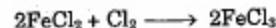
Vậy $M_X = \frac{1,89 - 0,35 \cdot 30}{0,015} = 56$ tức X là C_2H_5CHO (chọn D)

- Câu 27: Có 2 phát biểu đúng là (b); (c). (chọn C)
 □ Câu 28: $C_6H_5NHCH_3$ là amin bậc II; $C_6H_5CH(OH)CH_3$ là ancol bậc II (chọn B)
 □ Câu 29: Ta có $\%^{35}_{17}Cl = 100 - 24,23 = 75,77 \%$.

Vậy NTLTB của clo = $\frac{37 \cdot 24,23 + 35 \cdot 75,77}{100} = 35,4846$

Trong 10000 phân tử $HClO_4$ có 2423 nguyên tử $^{37}_{17}Cl$ nên % khối lượng của $^{37}_{17}Cl$ trong $HClO_4 = \frac{2423 \cdot 37 \cdot 100}{10000 \cdot 100,4846} = 8,92$ (chọn A)

- Câu 30: Chọn D



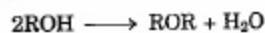
- Câu 31: Theo đề bài ta có $n_{H_2O} = 0,35 \text{ mol} > n_{CO_2} = 0,25 \text{ mol}$ nên đây là 2

ancol no có số C trung bình = $\frac{n_{CO_2}}{n_{H_2O}} = \frac{0,25}{0,35 - 0,25} = \frac{0,25}{0,1} = 2,5$.

Vậy 2 ancol là C_2H_5OH (0,05 mol) và C_3H_7OH (0,05 mol)

Số mol 3 ete = số mol $N_2 = 0,42: 28 = 0,015 \text{ mol}$

Gọi x y lần lượt là số mol C_2H_5OH và C_3H_7OH đã tạo ete theo phản ứng:



$$(x+y) \frac{x+y}{2} \frac{x+y}{2}$$

Ta có hệ $\begin{cases} \frac{x+y}{2} = 0,015 \\ 46x + 60y - 18 \cdot 0,015 = 1,25 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0,02 \\ y = 0,01 \end{cases}$

Vậy hiệu suất tạo ete của X = 40% và của Y = 20% (chọn C)

- Câu 32: Ta có $n_{Cr_2O_3} = 0,03 \text{ mol}$; $n_{H_2} = 0,09 \text{ mol}$

Phản ứng nhiệt nhôm:



Nếu 0,03 mol Cr_2O_3 bị khử hết sẽ tạo 0,06 mol Cr trong X, khi đó cho X vào axit HCl dư thì 0,06 mol Cr sẽ tạo một lượng H_2 là 0,06 mol < 0,09 mol (chú ý Cr giải phóng H_2 theo tỉ lệ mol 1: 1) Điều này chứng tỏ X còn có Al

dư, với $n_{Al \text{ dư}} = \frac{0,09 - 0,06}{1,5} = 0,02 \text{ mol}$.

Vậy X gồm $\begin{cases} Al_2O_3: 0,03 \text{ mol} \\ Al: 0,02 \text{ mol} \\ Cr: 0,06 \text{ mol} \end{cases}$

Khi cho X vào dung dịch NaOH đặc nóng dư thì 0,03 mol Al_2O_3 tác dụng được với 0,06 mol NaOH và 0,02 mol Al tác dụng được với 0,02 mol NaOH. Vậy tổng cộng cần 0,08 mol NaOH (chọn C)

- Câu 33: Số mol $\text{CO}_2 = 0,1$; Số mol $\text{K}_2\text{CO}_3 = 0,02$; Số mol $\text{KOH} = 0,1x$; số mol $\text{BaCO}_3 = 0,06$ mol
Theo đề, dung dịch Y gồm $0,06$ mol K_2CO_3 và y mol KHCO_3 . Bảo toàn C và K cho ta hệ:

$$\begin{cases} 0,06 + y = 0,1 + 0,02 = 0,12 \\ 0,12 + y = 0,04 + 0,1x \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1,4 \\ y = 0,06 \end{cases} \quad (\text{chọn B})$$

- Câu 34: Lưu ý rằng khi thay nhóm $-\text{OH}$ trong RCOOH bằng nhóm OR' thì ta được este RCOOR' (chọn D)

- Câu 35: Có 2 loại tơ poliamit là tơ capron và tơ nilon-6,6 (chọn A)

- Câu 36: Có 4 phát biểu đúng là (a); (b); (c) và (e) (chọn C)

- Câu 37: Ta có thứ tự tăng dần pH của các dung dịch:



- Câu 38: Vì methyl axetat và etyl fomat cùng có công thức phân tử là $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ nên hỗn hợp xem như chỉ gồm 2 chất là $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ (a mol) và $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ (b mol)

$$\text{Ta có hệ} \begin{cases} 86a + 74b = 3,08 \\ 3a + 3b = \frac{2,16}{18} = 0,12 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,01 \\ b = 0,03 \end{cases}$$

Vậy $\% \text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2 = 25\%$ (chọn A)

- Câu 39: Số C trung bình $= 3x$; $x = 3$. Vậy mỗi chất đều có 3C, tức ankin là C_3H_4

Nhưng số H trung bình $= 3,6x$; $x = 3,6$ nên anđehit phải có số H $< 3,6$. Vậy anđehit phải là $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$. Do số H trung bình $= 3,6$ nên dựa vào phương

pháp đường chéo tìm được $\frac{n_{\text{anđehit}}}{n_{\text{ankin}}} = \frac{4}{1}$, tức $\% \text{số mol anđehit} = 20\%$ (chọn A)

- Câu 40: Cả 6 chất đã cho đều tác dụng với NaOH đặc nóng (chọn A)

II. PHẦN RIÊNG

A. Theo chương trình chuẩn

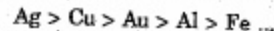
- Câu 41: Chú ý rằng mất màu nước brom có anken và các xicloankan có vòng 3C. Vậy có 8 đồng phân cấu tạo thỏa mãn đề bài là 5 anken và 3 xicloankan (1,1-dimetylcyclopropan; 1,2-dimetylcyclopropan và etylcyclopropan). (chọn A)

- Câu 42: Để ý rằng phân tử lượng hỗn hợp sau phản ứng tăng gấp đôi thì số mol hỗn hợp sau phản ứng giảm đi một nửa. Vậy $n_X = 2$ mol thì $n_Y = 1$ mol và $n_{\text{H}_2\text{O}} = (2 - 1) = 1$ mol

Do đó số mol hỗn hợp ancol sinh ra = số mol H_2 đã phản ứng $= 1$ mol

Vậy $n_{\text{H}_2(\text{max})} = 0,5$ mol tức $V_{\text{H}_2(\text{max})} = 11,2$ lít (chọn C)

- Câu 43: Thứ tự dẫn điện tốt nhất của các kim loại là:



(chọn A)

- Câu 44: Vì $M_X = \frac{14,100}{15,73} = 89$ nên X là $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOCH}_3$

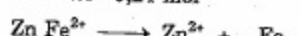
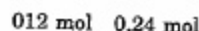
Theo đề thì $n_{\text{Ag}} = 0,12$ mol nên

$$n_{\text{HCHO}} = n_{\text{CH}_3\text{OH}} = n_{\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOCH}_3} = \frac{0,12}{4} = 0,03 \text{ mol}$$

Vậy $m = 89,0,03 = 2,67$ (chọn A)

- Câu 45: Có 5 chất vừa tác dụng với dung dịch HCl vừa tác dụng với dung dịch NaOH là Al , NaHCO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, Al_2O_3 , Zn (chọn D)

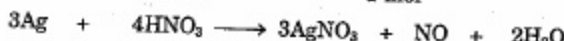
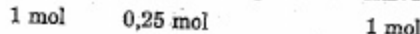
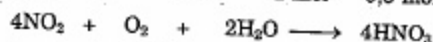
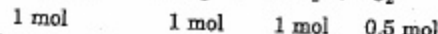
- Câu 46: Ta có số mol $\text{Fe}^{3+} = 0,24$



Vậy $65(0,12 + a) - 56a = 9,6 \Leftrightarrow a = 0,2$. Do đó $m = 65(0,12 + a) = 20,8$

(chọn B)

- Câu 47: Giả sử đã nhiệt phân 1 mol AgNO_3



Vậy có 75% X đã phản ứng (chọn D)

- Câu 48: Ta có

$$m_{\text{butan ban đầu}} = m_X \text{ nên } n_{\text{butan ban đầu}} = \frac{m_X}{58} = \frac{0,6,58,0,4}{58} = 0,24 \text{ mol}$$

Vậy số mol H_2 đã tách ra $= 0,6 - 0,24 = 0,36 =$ số mol Br_2 đã phản ứng (chọn B)

Lưu ý:

+ Trong phản ứng tách của ankan tạo hỗn hợp gồm H_2 và các hidrocarbon cùng số cacbon với ankan thì hiệu số mol trước và sau phản ứng chính là số mol H_2 đã tách ra. Tách ra bao nhiêu mol H_2 thì cũng có khả năng cộng với bấy nhiêu mol Br_2 trong dung dịch Br_2

+ Trong phản ứng cộng của hỗn hợp gồm H_2 và các hidrocarbon chưa no thì hiệu số mol hỗn hợp trước và sau phản ứng chính là số mol H_2 đã tham gia phản ứng cộng

□ **Câu 49:** Trong quả gấc chín rất giàu β -caroten (chọn C)

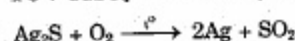
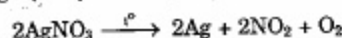
□ **Câu 50:** Các phát biểu đúng là (a); (c); (d); (f) (chọn B)

B. Theo chương trình nâng cao

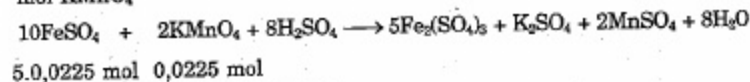
□ **Câu 51:** Dipeptit mạch hở Gly-Ala chỉ chứa một liên kết peptit (chọn D)

□ **Câu 52:** Chọn A

Có 3 thí nghiệm tạo kim loại là



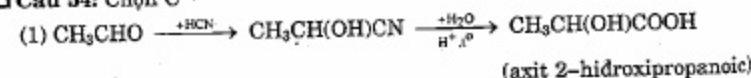
□ **Câu 53:** Nếu dùng 150ml dung dịch Y thì phải tốn $0,03.0,17,5 = 0,0225$ mol $KMnO_4$



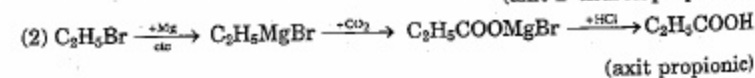
5,0,0225 mol 0,0225 mol

$$\text{Vậy } \%FeSO_4 = \frac{152.5.0,0225.100}{25} = 68,4 \text{ (chọn B)}$$

□ **Câu 54:** Chọn C



(axit 2-hidroxiopropanoic)



(axit propionic)

□ **Câu 55:** Vì a mol X cháy cho a mol H_2O nên X gồm $HCOOH$ (Y) và $HOOC-COOH$ (Z)

Bằng phương pháp đường chéo tìm được $n_Y : n_Z = 2 : 3$

$$\text{Vậy } \%HCOOH = \frac{2.46.100}{2.46 + 3.90} = 25,41 \text{ (chọn C)}$$

□ **Câu 56:** Ta có $[CO]_{\text{ban đầu}} = 0,02M$; $[H_2O]_{\text{ban đầu}} = 0,03M$

	CO	+	$H_2O \rightleftharpoons CO_2$	+	H_2
Ban đầu	0,02M		0,03M	0	0
Phản ứng	xM		xM	xM	xM
Lúc cân bằng	(0,02 - x)		(0,03 - x)	xM	xM

$$\text{Vậy } K_c = \frac{x^2}{(0,02-x)(0,03-x)} = 1 \Leftrightarrow x = 0,012$$

Do đó lúc cân bằng thì $[CO] = 0,008M$ và $[H_2O] = 0,018M$ (chọn D)

□ **Câu 57:** Để ý rằng sản phẩm của phản ứng thủy phân saccarozơ và mantozơ đều trắng gương được nhưng chỉ có mantozơ cho được phản ứng tráng gương còn saccarozơ thì không, ta có

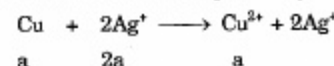
$$n_{Ag} = (0,02.0,75.2.2) + (0,01.0,75.2.2) + (0,01.0,25.2) = 0,095 \text{ mol (chọn B)}$$

Lưu ý

Hoặc dùng công thức giải nhanh:

$$n_{Ag} = 4sk + 2mk + 2m = 4.0,02.0,75 + 2.0,01.0,75 + 2.0,01 = 0,095 \text{ mol}$$

□ **Câu 58:** Giả sử đã có a mol Cu phản ứng:



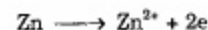
Vậy dung dịch Y chứa a mol Cu^{2+} và $(0,08 - 2a)$ mol Ag^+

Khí cho 0,09 mol Zn vào dung dịch Y, các cation trong dung dịch Y có khả năng nhận tối đa $(2a + 0,08 - 2a) = 0,08$ mol electron, trong khi 0,09 mol Zn có khả năng cho tối đa 0,18 mol electron nên sau phản ứng Zn còn dư là $(\frac{0,18 - 0,08}{2}) = 0,05 \text{ mol}$.

Do đó $m_{Cu \text{ ban đầu}} + m_{Ag} + m_{Zn \text{ dư}} = 7,76 + 10,53 = 18,29 \text{ gam}$

$$\Leftrightarrow m_{Cu \text{ ban đầu}} = 18,29 - (0,08.108 + 65.0,05) = 6,4 \text{ gam (chọn B)}$$

□ **Câu 59:** Khi pin điện hóa Zn-Cu hoạt động thì Zn là cực âm và xảy ra quá trình oxi hóa Zn:



Kết quả là nồng độ ion Zn^{2+} trong dung dịch tăng (chọn C)

Câu 60: Có 3 phát biểu đúng là (a), (d), (f) (chọn B)

ĐỀ SỐ 5

ĐỀ THI THỬ ĐẠI HỌC

MÔN: HÓA HỌC

Thời gian 90 phút

(50 câu trắc nghiệm)

(Cho C = 12; H = 1; O = 16; Al = 27; Fe = 56; Mg = 24; S = 32; Br = 80; Cl = 35,5; Na = 23; K = 39; Ba = 137; N = 14; Ag = 108; Ca = 40; Cu = 64; P = 31; Zn = 65; Cr = 52; Pb = 207; Sn = 119; F = 19)

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (40 câu, từ câu 1 đến câu 40)

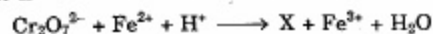
- Câu 1: Cho 0,411 gam rắn X gồm Al và Fe vào 15ml dung dịch AgNO_3 2M. Sau khi phản ứng xong được dung dịch Y và 3,324 gam rắn Z. Cho dung dịch NaOH dư vào dung dịch Y thấy xuất hiện kết tủa T. Lọc lấy T nung trong không khí đến khối lượng không đổi được m gam rắn W. Giá trị m là
- A. 0,120 B. 0,240 C. 0,579 D. 1,020
- Câu 2: Thủy phân hoàn toàn tetrapeptit mạch hở X được hỗn hợp chỉ gồm glyxin và phenylalanin. X có thể có tối đa bao nhiêu công thức cấu tạo?
- A. 14 B. 12 C. 16 D. 9
- Câu 3: Xà phòng hóa 11,1 gam hỗn hợp X gồm 2 este đơn chức đồng phân cân vừa đủ 75ml dung dịch NaOH 2M. Cô cạn dung dịch sau phản ứng được 5,85 gam hỗn hợp 2 ancol. Vậy % khối lượng mỗi este trong X là:
- A. 33,33 và 66,67 B. 50 và 50 C. 40 và 60 D. 75 và 25
- Câu 4: Dung dịch hỗn hợp gồm CH_3NH_2 0,1M và $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$ 0,1M ở 25°C có pH là bao nhiêu? Bỏ qua sự phân li của nước và cho $K_{\text{CH}_3\text{NH}_3^+}(25^\circ\text{C}) = 4 \cdot 10^{-4}$
- A. 3,4 B. 11,7 C. 10,6 D. 12,3
- Câu 5: Dẫn V lít (đktc) hỗn hợp A gồm H_2 và CO qua một lượng Fe_3O_4 nung nóng. Sau khi phản ứng xong được 40 gam hỗn hợp rắn X. Hòa tan hết X trong HNO_3 đặc, nóng, dư thấy bay ra 22,4 lít NO_2 (đktc). Giá trị V là
- A. 8,96 B. 5,6 C. 7,84 D. 11,2
- Câu 6: Cho phản ứng: $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$
- Ở nhiệt độ 300°C , hằng số cân bằng K_c của phản ứng trên bằng 15,0. Đun nóng một bình kín dung tích không đổi 1,0 lít chứa 0,4 gam H_2 , 40,64

gam I_2 và 12,8 gam HI. Khi hệ phản ứng đạt trạng thái cân bằng ở 300°C , nồng độ của HI là

- A. 0,15M B. 0,20M C. 0,25M D. 0,30M
- Câu 7: Cho rắn X gồm Al, Zn vào 2,03 lít dung dịch $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 1M. Sau khi phản ứng xong được hỗn hợp rắn M có khối lượng giảm 0,62 gam so với rắn X và dung dịch Y. Cho nước NH_3 dư vào dung dịch Y được kết tủa T. Nung T đến khối lượng không đổi được m gam rắn G. Giá trị m là
- A. 2,04 B. 1,02 C. 162,00 D. 163,02
- Câu 8: Dẫn 4,6 gam hơi ancol đơn chức X qua ống đựng CuO nung nóng. Ngưng tụ phần hơi thoát ra được 6,44 gam hỗn hợp Y gồm andehit, ancol dư và nước. Cho Y tác dụng với lượng dư dung dịch $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ được m gam bạc sau phản ứng. Giá trị m là
- A. 24,84 B. 49,68 C. 64,80 D. 43,20
- Câu 9: X, Y, Z, T lần lượt là 4 vật bằng sắt được mạ các kim loại tương ứng là niken, thiếc, kẽm và đồng. Khi có vết trầy chạm sâu tới lớp sắt bên trong thì vật nào trong số 4 vật đó bị ăn mòn sau cùng nếu để chúng trong không khí ẩm?
- A. X B. Y C. Z D. T
- Câu 10: Cho m gam glyxin vào 100ml dung dịch hỗn hợp gồm NaOH 2M và KOH 1M. Dung dịch sau phản ứng tác dụng với một lượng dung dịch HCl vừa đủ, sau đó cô cạn được 35,875 gam rắn khan. Giá trị m là:
- A. 7,50 B. 15,00 C. 22,50 D. 11,25
- Câu 11: Chia dung dịch X chứa các ion Mg^{2+} , Ca^{2+} , Ba^{2+} và Cl^- làm 2 phần bằng nhau: Cho từ từ dung dịch AgNO_3 vào phần 1 cho đến khi kết tủa đạt cực đại thì ngừng thấy phải dùng 300ml dung dịch AgNO_3 1M. Mặt khác cho từ từ dung dịch K_2CO_3 vào phần 2 cho đến khi kết tủa đạt cực đại thì ngừng thấy phải dùng V lít dung dịch K_2CO_3 2M
- Giá trị V là
- A. 0,15 B. 0,075 C. 0,3 D. 0,375
- Câu 12: Đốt cháy hoàn toàn một lượng hỗn hợp X gồm ba ancol đơn chức cùng dãy đồng đẳng, thu được 17,92 lít khí CO_2 (đktc) và 23,4 gam H_2O . Mặt khác, nếu đun nóng cũng lượng X trên với H_2SO_4 đặc được m gam hỗn hợp Y gồm 6 ete. Giá trị cực đại của m là
- A. 15,70 B. 12,36 C. 16,80 D. 9,72
- Câu 13: Dây các polime (hoặc vật liệu chế tạo từ polime) được điều chế bằng phản ứng trùng hợp là:

- A. Poli(vinyl clorua); polietilen; nilon-6,6
 B. Polipropilen; polistiren; nilon-6
 C. Poli(etylen terephtalat); polietilen; polistiren
 D. Cao su buna-S; polistiren; nilon-6,6
- Câu 14: Nhiệt phân hoàn toàn 10 gam hỗn hợp X gồm $Mg(NO_3)_2$, $Fe(NO_3)_3$, $Cu(NO_3)_2$ và $AgNO_3$ được V lít (đktc) hỗn hợp NO_2 ; O_2 và 4,6 gam rắn Y. Giá trị V là
 A. 2,240 B. 2,800 C. 1,792 D. 3,192
- Câu 15: Điện phân 1 lít dung dịch hỗn hợp gồm $CuSO_4$ và $NaCl$ với điện cực trơ cho đến khi nước bị điện phân ở cả 2 điện cực thì ngừng, thấy có 0,64 gam kim loại bám ở catot và 0,168 lít khí (đktc) thoát ra ở anot. Vậy pH dung dịch sau điện phân là
 A. 14 B. 1 C. 2 D. 13
- Câu 16: Nung m gam hỗn hợp X gồm bột Fe và bột S (không có không khí) được hỗn hợp Y. Cho Y vào dung dịch HCl dư, sau khi phản ứng xong được khí Z có tỉ khối so với H_2 là 9, dung dịch T và còn lại 0,8 gam rắn. Sục từ từ khí Z vào dung dịch $CuCl_2$ dư thấy sau phản ứng có 9,6 gam kết tủa. Giá trị m là
 A. 15,2 B. 14,56 C. 10,08 D. 8,96
- Câu 17: Cho các phát biểu sau về cacbohidrat:
 (a) Saccarozơ và mantozơ đều tác dụng với H_2 (xúc tác Ni, đun nóng).
 (b) Tinh bột và xenlulozơ là 2 đồng phân cấu tạo của nhau.
 (c) Trong dung dịch, glucosơ và saccarozơ đều hòa tan $Cu(OH)_2$, tạo phức màu xanh lam.
 (d) Khi thủy phân hoàn toàn hỗn hợp gồm tinh bột và saccarozơ trong môi trường axit, chỉ thu được một loại monosaccarit duy nhất.
 (e) Khi đun nóng glucosơ (hoặc fructosơ) với dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 thu được Ag.
 (g) Glucosơ và saccarozơ đều là chất rắn có vị ngọt, dễ tan trong nước.
 (h) Saccarozơ; mantozơ; tinh bột và xenlulozơ là các polime thiên nhiên.
 Số phát biểu đúng là:
 A. 3 B. 5 C. 4 D. 6
- Câu 18: Dung dịch NaOH có pH = 12,3 được trộn đều với một thể tích nước bằng với thể tích dung dịch NaOH. Dung dịch thu được có pH là
 A. 12,2 B. 12,0 C. 13,0 D. 11,7

- Câu 19: Tổng hệ số cân bằng (nguyên, tối giản) của phương trình phản ứng sau là bao nhiêu?



- A. 36 B. 43 C. 27 D. 39

- Câu 20: Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X gồm andehit fomic; axit axetic; axit lactic $CH_3CH(OH)COOH$ và axit acrylic thu được 53,2 lít CO_2 (đktc) và 31,5 gam H_2O . % khối lượng axit acrylic trong X là

- A. 50% B. 33,33% C. 66,66% D. 75%

- Câu 21: Có bao nhiêu xeton là đồng phân cấu tạo của nhau, công thức phân tử là $C_6H_{12}O$?

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

- Câu 22: Điện phân nóng chảy hoàn toàn một lượng hỗn hợp X gồm hai muối clorua của kim loại kiềm A và kim loại kiềm thổ B được 8,25 gam hỗn hợp kim loại Y ở catot và 3,36 lít Cl_2 (đktc) ở anot. Nếu luyện thêm 1,37 gam Ba vào hỗn hợp Y thì được hợp kim Z trong đó Ba chiếm 23,07% về số mol. Vậy kim loại kiềm A là

- A. Li B. Na C. K D. Cs

- Câu 23: Có bao nhiêu chất hữu cơ là dẫn xuất của benzen, công thức phân tử là C_7H_8O ?

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

- Câu 24: Để phân biệt 4 lọ mất nhãn chứa các dung dịch: Na_2SO_4 , $NaNO_3$, Na_2CO_3 và H_2SO_4 loãng, ta chỉ cần dùng

- A. MgO B. ZnO C. Al_2O_3 D. FeO

- Câu 25: Dẫn V lít (đktc) hỗn hợp A gồm H_2 và CO qua một lượng Fe_3O_4 nung nóng. Sau khi phản ứng xong được 40 gam hỗn hợp rắn X. Hòa tan hết X trong HNO_3 đặc, nóng, dư thấy bay ra 22,4 lít NO_2 (đktc) là sản phẩm khử duy nhất. Giá trị V là

- A. 8,96 B. 5,6 C. 7,84 D. 11,2

- Câu 26: Cho các phản ứng sau:



Dãy sắp xếp theo thứ tự tăng dần tính oxi hóa các ion kim loại là:

- A. Ag^+ , Sn^{4+} , Fe^{3+} B. Sn^{4+} , Fe^{3+} , Ag^+
 C. Sn^{4+} , Ag^+ , Fe^{3+} D. Ag^+ , Fe^{3+} , Sn^{4+}

□ **Câu 27:** DHA (docosahexaenoic acid) có trong mỡ của các loài cá sống ở vùng biển lạnh và sâu, là một axit béo chưa no thuộc nhóm omega-3. DHA đã được các nhà khoa học chứng minh có lợi cho việc phát triển trí não của trẻ, giúp giảm loạn nhịp tim, giảm tỷ lệ bị bệnh suy động mạch vành, giảm chứng nhồi máu cơ tim ở người lớn. DHA có công thức $C_{21}H_{41}COOH$, mạch không phân nhánh, phân tử chỉ chứa toàn nối đơn và nối đôi. Vậy DHA là một axit béo chưa no có bao nhiêu nối đôi C=C trong phân tử?

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

□ **Câu 28:** Số phân tử HCl bị oxi hóa và số phân tử $K_2Cr_2O_7$ bị khử trong phản ứng oxi hóa khử sau lần lượt là bao nhiêu?



- A. 3 và 1 B. 14 và 1 C. 6 và 1 D. 1 và 6

□ **Câu 29:** X là hỗn hợp gồm metan, etan và propan, có tỉ khối hơi so với H_2 là 17,8. Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol X rồi hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào nước vôi trong dư thì sau hấp thụ, khối lượng dung dịch tăng hay giảm bao nhiêu gam?

- A. Tăng 24 gam B. Giảm 7,32 gam
C. Giảm 16,68 gam D. Tăng 30,12 gam

□ **Câu 30:** M là hỗn hợp 2 anđehit mạch hở X, Y ($M_X < M_Y$), mỗi anđehit đều tác dụng vừa đủ với H_2 theo tỉ lệ mol 1: 2. Đốt cháy hoàn toàn 10 gam hỗn hợp M được 0,425 mol CO_2 và 0,25 mol H_2O . Vậy % khối lượng X trong M là

- A. 58,00% B. 42,00% C. 62,50% D. 66,66%

□ **Câu 31:** Hòa tan hết m gam hỗn hợp X gồm Al, Mg, Cu, Zn và Fe trong dung dịch HNO_3 dư. Sau phản ứng thu được 3,36 lít (đktc) khí NO là sản phẩm khử duy nhất và dung dịch Y. Cô cạn Y được muối khan Z. Nung Z tới khối lượng không đổi thu hỗn hợp rắn T có khối lượng là

- A. $(m + 3,6)$ gam B. $(m + 2,4)$ gam
C. $(m + 1,6)$ gam D. $(m - 0,2)$ gam

□ **Câu 32:** Hỗn hợp X gồm FeS, FeS_2 và S. Hòa tan hết 14,4 gam X bằng HNO_3 đặc, nóng, dư được dung dịch Y và thấy thoát ra 40,32 lít NO_2 (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc). Để kết tủa hết ion SO_4^{2-} trong Y cần V lít dung dịch $BaCl_2$ 2M. Giá trị V là

- A. 0,12 B. 0,15 C. 0,25 D. 0,30

□ **Câu 33:** Dãy các chất khí ẩm có thể làm khô bởi NaOH rắn là:

- A. CO, Cl_2, NH_3 B. CH_3NH_2, N_2, HI
C. CO, CH_4, SO_2 D. $(CH_3)_2NH, O_2, CH_4$

□ **Câu 34:** Có bao nhiêu phản ứng xảy ra khi cho nước brom tác dụng với: anđehit axetic, axetilen, dung dịch glucosơ, dung dịch saccarozơ, ancol benzylic, phenol, benzen, khí sunfuro và anilin?

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

□ **Câu 35:** Hòa tan hết 10 gam rắn X gồm Al, Zn, Cu và Fe trong HNO_3 loãng, dư được 6,72 lít NO (đktc) là sản phẩm khử duy nhất. Cũng lượng X này nếu hòa tan hết trong H_2SO_4 đặc nóng, dư được SO_2 (sản phẩm khử duy nhất) và dung dịch chứa m gam muối. Giá trị m là

- A. 53,2 B. 46,8 C. 62,1 D. 58,8

□ **Câu 36:** Nhiệt phân 31,6 gam $KMnO_4$ một thời gian được 29,2 gam rắn. % $KMnO_4$ bị nhiệt phân là bao nhiêu?

- A. 75% B. 37,5% C. 80% D. 66,66%

□ **Câu 37:** Một loại đá vôi chứa 80% $CaCO_3$, 10,2% Al_2O_3 và 9,8% Fe_2O_3 (theo khối lượng). Nung mẫu đá vôi này ở $1200^\circ C$ được một chất rắn có khối lượng bằng 78% khối lượng đá trước khi nung. Vậy % $CaCO_3$ bị nhiệt phân là

- A. 50,0% B. 62,5% C. 75,0% D. 66,6%

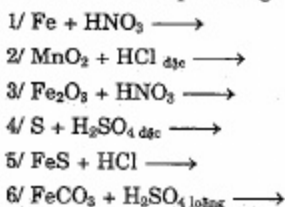
□ **Câu 38:** Lần lượt cho nước NH_3 dư vào các dung dịch sau: $AlCl_3$, $ZnCl_2$, $CuCl_2$, $MgCl_2$, $FeCl_3$, $BaCl_2$, $NiCl_2$ và $AgNO_3$. Số thí nghiệm có kết tủa sau phản ứng là

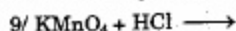
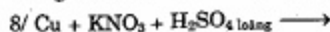
- A. 6 B. 5 C. 3 D. 4

□ **Câu 39:** Để phân biệt 3 lọ mất nhãn chứa benzen, toluen và stiren, người ta dùng:

- A. nước brom B. dung dịch $KMnO_4$
C. HNO_3 D. Zn

□ **Câu 40:** Cho các phản ứng:





Số phân ứng mà H^+ của axit đóng vai trò chất oxi hóa là:

- A. 1 B. 5 C. 3 D. 4

II PHẦN RIÊNG (10 câu)

Thí sinh chỉ được làm một trong hai phần (phần A hoặc B)

A. Theo chương trình Chuẩn (10 câu, từ câu 41 đến câu 50)

- Câu 41: Insulin (dùng chữa bệnh tiểu đường) là một protein có chứa 3,2% lưu huỳnh (về khối lượng). Thủy phân hoàn toàn insulin được một hỗn hợp các amino axit, trong đó chỉ có cystein là amino axit có chứa lưu huỳnh trong phân tử. Biết thủy phân hoàn toàn 1 mol insulin thu được hỗn hợp các amino axit, trong đó có 6 mol cystein. Cho công thức cấu tạo của cystein là $\text{HSCH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$. Phân tử khối của insulin là bao nhiêu?
- A. 3000 B. 6000 C. 9000 D. 12000

- Câu 42: A là chất hữu cơ có công thức $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}$. Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol A rồi hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào bình nước vôi trong dư thấy khối lượng bình tăng m gam và xuất hiện 70 gam kết tủa. Biết A vừa tác dụng với Na, vừa tác dụng với NaOH. Giá trị m là
- A. 70 B. 38 C. 39,2 D. 36,2

- Câu 43: 0,01 mol hidrocarbon A làm mất màu vừa đủ dung dịch chứa 3,2 gam brom, cho ra sản phẩm có hàm lượng cacbon đạt 10%. Công thức phân tử của A là:
- A. C_2H_2 B. C_3H_4 C. C_4H_6 D. C_5H_8

- Câu 44: Dẫn m gam hỗn hợp khí X gồm C_2H_2 và H_2 qua ống đựng Ni nung nóng một thời gian được hỗn hợp khí Y. Dẫn Y qua lượng dư dung dịch AgNO_3 trong amoniac được 24 gam kết tủa. Khí Z thoát ra đem đốt cháy hoàn toàn được 13,2 gam CO_2 và 9 gam H_2O . Giá trị m là:
- A. 5,8 B. 6,6 C. 8,4 D. 7,2

- Câu 45: Chia m gam rắn X gồm Fe, Na và Al làm 3 phần bằng nhau: Cho phần 1 vào nước dư. Sau phản ứng thu được 2,24 lít H_2 (đktc) Cho phần 2 vào dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ dư. Sau phản ứng thu được 3,36 lít H_2 (đktc) Cho phần 3 vào dung dịch HCl dư. Sau phản ứng thu được 5,6 lít H_2 (đktc)

Giá trị m là

- A. 27,0 B. 21,6 C. 9,0 D. 16,8

- Câu 46: Hòa tan hoàn toàn một lượng hỗn hợp X gồm FeO, Fe_2O_3 và Fe_3O_4 trong H_2SO_4 loãng dư được dung dịch Y có $n_{\text{Fe}^{2+}} : n_{\text{Fe}^{3+}} = 1 : 2$. Chia Y làm 2 phần bằng nhau. Phần 1 phản ứng vừa đủ với 20ml dung dịch $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 1M. Thêm dung dịch NaOH dư vào phần 2, lọc lấy kết tủa nung trong không khí đến khối lượng không đổi được m gam rắn. Giá trị m là:
- A. 21,6 B. 28,8 C. 14,4 D. 57,6

- Câu 47: Ghép các tính chất vật lí sau vào các kim loại tương ứng cho phù hợp

KIM LOẠI

- (1): W
(2): Os
(3): Ag
(4): Cr

TÍNH CHẤT VẬT LÍ

- a/ Dẫn điện tốt nhất trong các kim loại
b/ Khối lượng riêng lớn nhất trong các kim loại
c/ Cứng nhất trong các kim loại
d/ Nhiệt độ nóng chảy cao nhất trong các kim loại

- A. 1a, 2c, 3d, 4b
C. 1d, 2b, 3a, 4c

- B. 1c, 2b, 3a, 4d
D. 1d, 2c, 3a, 4b

- Câu 48: Nguyên tử của nguyên tố X có tổng số hạt electron trong các phân lớp s là 5. Số hạt mang điện của một nguyên tử Y nhiều hơn số hạt mang điện của một nguyên tử X là 12 hạt. Liên kết hóa học giữa X và Y là
- A. liên kết ion B. liên kết cộng hóa trị
C. liên kết kim loại D. liên kết cho nhận

- Câu 49: Cho isopren phản ứng cộng với Br_2 theo tỉ lệ mol 1:1. Số dẫn xuất dibrom (đồng phân cấu tạo và đồng phân hình học) thu được là:
- A. 5 B. 4 C. 3 D. 2

- Câu 50: Dãy các chất mà phân tử không phân cực là:
- A. HBr, CO_2 , CH_4 , N_2 B. Cl_2 , CO_2 , C_2H_2 , CCl_4
C. NH_3 , Br_2 , C_2H_4 , CO_2 D. HCl, C_2H_2 , Br_2 , H_2O

B. Theo chương trình Nâng cao (10 câu, từ câu 51 đến câu 60)

- Câu 51: Tiến hành các thí nghiệm sau:

- (1) Sục khí H_2S vào dung dịch FeCl_3 .
(2) Sục khí NH_3 tới dư vào dung dịch AlCl_3 .
(3) Sục khí CO_2 tới dư vào dung dịch NaAlO_2 (hoặc $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$).
(4) Sục khí etilen vào dung dịch KMnO_4 .

(5) Sục khí CO_2 tới dư vào nước vôi trong.

(6) Sục khí SO_2 vào dung dịch H_2S .

(7) Cho dung dịch NaOH vào dung dịch $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$.

(8) Cho dung dịch HCl tới dư vào dung dịch NaAlO_2 (hoặc $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$).

(9) Cho dung dịch NaOH tới dư vào dung dịch CrCl_3 .

Sau khi các phản ứng kết thúc, có bao nhiêu thí nghiệm thu được kết tủa?

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

□ Câu 52: Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X gồm glyxin, alanin, phenylalanin, valin và lysin bằng lượng oxi vừa đủ được H_2O , 1,675 mol CO_2 và 0,25 mol N_2 . Cũng lượng X trên tác dụng với dung dịch NaOH dư thấy có x mol NaOH phản ứng. Giá trị x là

A. 0,475 B. 0,650 C. 0,700 D. 0,825

□ Câu 53: Để xác định hàm lượng FeCO_3 trong một mẫu quặng xiderit (còn lại là tạp chất trơ), người ta cho 1,2 gam quặng trên vào H_2SO_4 loãng dư. Lọc bỏ tạp chất được dung dịch X rồi chuẩn độ dung dịch X bằng dung dịch chuẩn KMnO_4 0,04M thì dùng vừa hết 36,00ml dung dịch chuẩn. Hàm lượng FeCO_3 trong quặng là

A. 54,26% B. 40,90% C. 30,35% D. 69,60%

□ Câu 54: X, Y, Z là các hợp chất mạch hở, bền có cùng công thức phân tử $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$. X hòa tan được $\text{Cu}(\text{OH})_2$ và có phản ứng tráng bạc. Y cộng H_2 (Ni; t°) cho ra glixerol. Cùng một lượng Z nếu tác dụng với NaHCO_3 dư hoặc Na dư giải phóng một thể tích CO_2 và H_2 như nhau (đo ở cùng điều kiện). Chất làm mất màu nước brom là

A. X, Y B. X, Z C. chỉ có Y D. chỉ có X

□ Câu 55: Hòa tan hết rắn X gồm Mg và Fe bằng dung dịch chứa 1,6 mol HNO_3 . Sau phản ứng thu được 8,96 lít (đktc) hỗn hợp N_2O , NO_2 có tỉ khối so với H_2 là 22,75. Cần thêm ít nhất bao nhiêu lít dung dịch NaOH 1M vào dung dịch sau phản ứng để lượng kết tủa xuất hiện là cực đại? Cho biết chỉ xảy ra hai quá trình khử N^{+5}

A. 1,5 B. 1,1 C. 1,3 D. 1,2

□ Câu 56: Hòa tan m gam hỗn hợp bột gồm Cu, 4,64 gam Fe_2O_3 và 4,6 gam Fe_3O_4 vào dung dịch H_2SO_4 (loãng, rất dư), sau khi các phản ứng kết thúc chỉ thu được dung dịch X. Dung dịch X làm mất màu vừa đủ 100ml dung dịch KMnO_4 0,1M. Giá trị của m là:

A. 10,0 B. 14,2 C. 10,86 D. 12,2

□ Câu 57: X là hỗn hợp gồm ancol đơn chức A và ancol nhị chức B (A, B có cùng số cacbon). Chia X làm 2 phần bằng nhau

– Đốt cháy hết phần 1 được 3,52 gam CO_2 .

– Phần 2 cho tác dụng với Na dư được 0,672 lít H_2 (đktc).

Phần trăm khối lượng ancol A trong X là

A. 40,00% B. 14,25% C. 42,59% D. 57,41%

□ Câu 58: Đốt cháy hoàn toàn x mol andehit mạch hở E thu được y mol CO_2 và z mol H_2O (với $y - z = 2x$). Cho x mol E tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 được (y + z) mol Ag. E có công thức phân tử là

A. $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_3$ B. $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$ C. $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_3$ D. $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_4$

□ Câu 59: Dẫn 0,04 mol hơi ancol đơn chức A qua ống đựng CuO nung nóng một thời gian. Ngưng tụ phần hơi thoát ra được hỗn hợp X gồm một axit cacboxylic, một andehit, ancol dư và nước. Cho lượng X trên tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 được 0,08 mol bạc. Phần trăm ancol A bị oxi hóa là

A. 40,00% B. 33,33% C. 50,00% D. 75,00%

□ Câu 60: Hiện tượng xảy ra khi nhỏ vài giọt dung dịch NaOH vào dung dịch $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ là:

A. Dung dịch chuyển từ màu vàng sang không màu.

B. Dung dịch chuyển từ màu da cam sang màu vàng.

C. Dung dịch chuyển từ màu vàng sang màu da cam.

D. Dung dịch chuyển từ không màu sang màu da cam

HƯỚNG DẪN GIẢI

1A	2A	3B	4C	5A	6D	7B	8B	9C	10D
11B	12A	13B	14D	15C	16A	17A	18B	19A	20D
21D	22A	23C	24D	25A	26B	27C	28C	29B	30B
31A	32A	33D	34C	35A	36A	37B	38B	39B	40C
41B	42B	43A	44D	45A	46B	47C	48A	49B	50B
51C	52A	53D	54D	55B	56A	57C	58A	59D	60B

□ Câu 1: Nhôm phải phản ứng trước sắt. Nếu chỉ có nhôm phản ứng thì khi cho NaOH dư vào dung dịch Y sẽ không có kết tủa, vậy phải có thêm sắt phản ứng. Tuy nhiên nếu Al và Fe đều phản ứng hết thì Z chỉ có Ag; với khối lượng cực đại là:

$$0,03.108 = 3,24 \text{ gam} < 3,324 \text{ gam.}$$

Vậy Al phản ứng hết, Fe chỉ phản ứng một phần.

Gọi a, b là số mol Al, Fe phản ứng, ta có hệ:

$$\begin{cases} 3a + 2b = 0,03 \\ 0,03.168 + [0,411 - (27a + 56b)] = 3,324 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,009 \\ b = 0,0015 \end{cases}$$

Rắn W là $\frac{b}{2} = 0,00075$ mol $\text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow m_W = 0,00075.160 = 0,12$ gam. (chọn A)

□ Câu 2: X có thể có tối đa $2^4 - 2 = 14$ công thức cấu tạo.

Lưu ý Số tetrapeptit tối đa tạo bởi hỗn hợp glyxin và phenylalanin = 2^4 , trong đó ta phải bớt đi 2 tetrapeptit tạo bởi chỉ glyxin và tạo bởi chỉ phenylalanin.

□ Câu 3: Ta có $M_{hh} = \frac{11,1}{0,15} = 74$ nên 2 este đã cho là HCOOC_2H_5 (a mol) và

$\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ (b mol)

$$\text{Do đó } \begin{cases} a + b = 0,15 \\ 46a + 32b = 5,85 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,075 \\ b = 0,075 \end{cases}$$

Vậy $\%m_{\text{este}} = 50\%$

□ Câu 4: $\text{CH}_3\text{NH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{NH}_3^+ + \text{OH}^-$

Ban đầu	0,1M	0,1M	0
Phản ứng	xM	xM	xM
Lúc cân bằng	(0,1 - x)M	(0,1 + x)M	xM

$$\text{Vậy } K_{\text{CH}_3\text{NH}_2} = \frac{[\text{CH}_3\text{NH}_3^+][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{NH}_2]} = \frac{x(0,1+x)}{0,1-x} = 4.10^{-4} \Leftrightarrow x = 4.10^{-4}$$

Do đó $\text{pOH} = -\log(4.10^{-4}) = 3,4$ tức $\text{pH} = 14 - 3,4 = 10,6$.

□ Câu 5: Áp dụng công thức $m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{232}{240}(m_{\text{hh}} + 8n_{\text{NO}_2})$, ta có

$$m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{232}{240}(40 + 8 \cdot \frac{22,4}{22,4}) = 46,4 \text{ gam}$$

$$\text{Vậy } n_{\text{O}_2} = n_{(\text{H}_2, \text{CO})} = \frac{46,4 - 40}{16} = 0,4 \text{ mol, do đó } V = 22,4.0,4 = 8,96 \text{ lít}$$

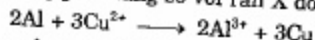
□ Câu 6: $\text{H}_2(g) + \text{I}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{HI}(g)$

Ban đầu	0,2M	0,16M	0,1M
Phản ứng	xM	xM	2xM
Lúc cân bằng	(0,2 - x)M	(0,16 - x)M	(0,1 + 2x)M

$$\text{Vậy } K_c = \frac{(0,1 + 2x)^2}{(0,2 - x)(0,16 - x)} = 15 \Leftrightarrow x = 0,1$$

Do đó nồng độ HI lúc cân bằng = $0,1 + 2x = 0,3\text{M}$

□ Câu 7: Nhôm phải phản ứng trước kẽm. Nếu chỉ có Al phản ứng thì hỗn hợp rắn M có khối lượng phải tăng so với rắn X do phản ứng:



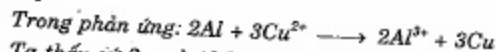
Theo đề thì hỗn hợp rắn M có khối lượng giảm so với rắn X nên đã có cả Zn phản ứng. Vì M là hỗn hợp nên Zn chỉ phản ứng một phần

Gọi a, b là số mol Al, Zn đã phản ứng, ta có hệ:

$$\begin{cases} 3a + 2b = 2,03,2 \\ (27a + 65b) - 2,03,64 = 0,62 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,02 \\ b = 2 \end{cases}$$

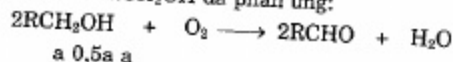
Vậy dung dịch Y chứa 0,02 mol Al^{3+} và 2 mol Zn^{2+} . Do đó T là 0,02 mol $\text{Al}(\text{OH})_3$ và G là 0,01 mol Al_2O_3 , tức $m_G = 1,02$ gam.

Lưu ý



Ta thấy cứ 2 mol Al hay 54 gam Al phản ứng sinh ra 3 mol Cu hay 192 gam Cu làm khối lượng rắn sau phản ứng phải tăng, trái với giả thiết là rắn sau phản ứng có khối lượng giảm, nên phải có thêm Zn phản ứng.

Câu 8: Gọi a là số mol RCH_2OH đã phản ứng:



a 0,5a a

$$\text{Vậy } 4,6 + 32.0,5a = 6,44 \Leftrightarrow a = 0,115$$

Vì ancol còn dư sau phản ứng nên ta phải có $aM_A < 4,6 \Leftrightarrow M_A < \frac{4,6}{0,115} = 40$.

Suy ra A là CH_3OH .

Do đó $n_{\text{HCHO}} = a = 0,115$ mol tức $m_{\text{Ag}} = 108.4.0,115 = 49,68$ gam.

□ Câu 9: Để ý rằng tính khử của $\text{Zn} > \text{Fe} > \text{Ni} > \text{Sn} > \text{Cu}$ nên cả 4 vật đều bị ăn mòn điện hóa, trong đó chỉ có vật Z (sắt tráng kẽm) là sắt đóng vai trò cực dương nên Zn bị ăn mòn trước. Các vật còn lại, sắt đều đóng vai trò cực âm nên sắt bị ăn mòn trước.

□ Câu 10: Vì $n_{\text{NaOH}} = 0,2$ mol và $n_{\text{KOH}} = 0,1$ mol nên 35,875 gam rắn khan gồm 0,2 mol NaCl; 0,1 mol KCl và a mol $\text{NH}_4\text{ClCH}_2\text{COOH}$. Do đó

$$a = \frac{35,875 - 0,2.58,5 - 0,1.74,5}{111,5} = 0,15 \text{ mol. Vậy } m = 75a = 11,25$$

□ Câu 11: Vì số mol $\text{Ag}^+ = 0,3$ mol nên số mol $\text{Cl}^- = 0,3$ mol

Vậy bảo toàn điện tích cho tổng số mol (Mg^{2+} , Ca^{2+} , Ba^{2+}) = 0,15 mol.

Do đó số mol CO_3^{2-} cần = tổng số mol (Mg^{2+} , Ca^{2+} , Ba^{2+}) = 0,15 mol.

$$\text{Suy ra } V = \frac{0,15}{2} = 0,075 \text{ lít.}$$

□ Câu 12: Vì số mol $\text{CO}_2 = 0,8$ mol; số mol $\text{H}_2\text{O} = 1,3$ mol nên hỗn hợp đã cho là 3 ancol đơn chức no.

$$\text{Ta có } n_{\text{hỗn hợp}} = n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2} = 1,3 - 0,8 = 0,5 \text{ mol}$$

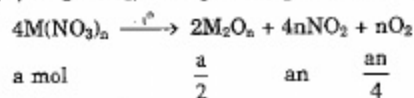
$$\text{Số } C \text{ trung bình} = \frac{0,8}{0,5} = 1,6$$

$$\text{Vậy } m_{\text{este(max)}} = m_{\text{ancol}} - m_{\text{H}_2\text{O}} = 0,5(14,1,6 + 18) - 18 \frac{0,5}{2} = 15,7$$

□ Câu 13: Loại A vì nylon-6,6; loại C vì poli(etylen terephthalat); loại D vì nylon - 6,6.

□ Câu 14: Để ý rằng sản phẩm nhiệt phân 3 muối $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$, $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ là MgO , Fe_2O_3 , CuO , NO_2 và O_2 , còn sản phẩm nhiệt phân AgNO_3 là Ag , NO_2 và O_2 .

Giả sử sản phẩm nhiệt phân AgNO_3 cũng tương tự như 3 muối trên, tức tạo Ag_2O ; NO_2 và O_2 , ta có phản ứng nhiệt phân 4 muối khi đó:

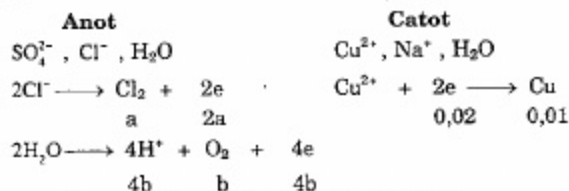


$$\text{Ta có hệ khi đó: } \begin{cases} a(M+62n) = 10 \\ \frac{a}{2}(2M+16n) = 4,6 \end{cases} \Leftrightarrow an = 0,1$$

$$\text{Và giá trị } V \text{ khi đó} = 22,4(an + \frac{an}{4}) = 2,8.$$

Nhưng thực sự sản phẩm không là Ag_2O mà là Ag nên giá trị V trong bài phải lớn hơn 2,8. Vậy chọn D ($V = 3,192$)

□ Câu 15:



Định luật bảo toàn electron cho $2a + 4b = 0,02$ (1)

$$\text{Mặt khác ta cũng có } a + b = \frac{0,168}{22,4} = 0,0075 \text{ (2)}$$

$$\text{Hệ (1), (2) cho } a = 0,005 \text{ và } b = 0,0025. \text{ Do đó } [\text{H}^+] = \frac{4b}{1} = 0,01\text{M, tức pH} = 2.$$

□ Câu 16: Do $d_{\text{Zn}} = 9$ nên khí Z gồm a mol H_2 và a mol H_2S .

$$\text{Theo đề } 0,8 \text{ gam rắn là S } (0,025 \text{ mol}); n_{\text{FeS}} = n_{\text{CuS}} = \frac{9,6}{96} = 0,1 \text{ mol.}$$

$$\text{Rút ra số mol } \text{H}_2 = \text{số mol } \text{H}_2\text{S} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\text{Vậy } m = m_{\text{Fe}} + m_{\text{S}}$$

$$= (m_{\text{Fe}} + m_{\text{S}}) + (m_{\text{S}} + m_{\text{H}_2\text{S}}) = (5,6 + 5,6) + (0,8 + 3,2) = 15,2.$$

□ Câu 17: Các phát biểu đúng là c, e, g

□ Câu 18: Vì pH = 12,3 nên pOH = 1,7

Giả sử đã trộn 1 lít dung dịch NaOH có pH = 12,3 với 1 lít nước.

$$\text{Ta có } [\text{OH}^-]_{\text{mK}} = \frac{10^{-1,7}}{2} \text{ M nên } \text{pOH}_{\text{mK}} = -\log \frac{10^{-1,7}}{2} = -(-1,7 - 0,3) = 2.$$

Vậy dung dịch mới có pH = 12.

□ Câu 19: Phương trình đã cho là



□ Câu 20: Gọi a, b, c, d lần lượt là số mol 4 chất trên, ta có hệ:

$$\begin{cases} a + 2b + 3c + 3d = \frac{53,2}{22,4} = 2,375 \\ a + 2b + 3c + 2d = \frac{31,5}{18} = 1,75 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} d = 0,625 \\ a + 2b + 3c = 0,5 \end{cases}$$

$$\text{Vậy \% axit acrylic} = \frac{2d \cdot 100}{30a + 50b + 90c + 72d} = \frac{72 \cdot 0,625 \cdot 100}{30(0,5 + 2b + 3c) + 72d} = \frac{72 \cdot 0,625 \cdot 100}{30 \cdot 0,5 + 72 \cdot 0,625} = 75(\%)$$

□ Câu 21: Gồm 6 xeton

□ Câu 22: Gọi a, b là số mol AlCl_3 và BCl_3 trong X. Vậy Y gồm a mol A và b mol B; khí Cl_2 là $(0,5a + b) = 0,15$ mol.

Giả sử hỗn hợp Y không có Ba thì khi thêm 0,01 mol Ba vào Y, ta được hợp kim Z có

$$\% \text{Ba (theo số mol)} = \frac{0,01 \cdot 100}{a + b + 0,01} < \frac{0,01 \cdot 100}{0,5a + b + 0,01} = \frac{0,01 \cdot 100}{0,15 + 0,01} = 6,25(\%),$$

trái với giả thiết là %Ba lên đến 23,07%. Điều này chứng tỏ Y phải chứa Ba.

$$\text{Vậy ta có hệ } \begin{cases} aA + 137b = 8,25 \\ \frac{a}{2} + b = 0,15 \\ \frac{(0,01 + b)100}{a + b + 0,01} = 23,07 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,2 \\ b = 0,05 \\ A = 7 \end{cases}$$

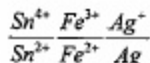
Do đó kim loại kiềm cần tìm là Li.

- Câu 23: Có 5 chất là $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{OH}$ (o; m; p); $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$ và $\text{C}_6\text{H}_5\text{OCH}_3$
- Câu 24: Cho FeO vào một lượng dư 4 mẫu thử. Mẫu hòa tan FeO là H_2SO_4 , tạo dung dịch X chứa Fe^{2+} và H^+
Cho H_2SO_4 vừa tìm được vào 3 mẫu còn lại, mẫu sủi bọt khí là Na_2CO_3 .
Cho dung dịch X vào 2 mẫu còn lại, mẫu tạo khí không màu hóa nâu ngoài không khí là NaNO_3 .
Mẫu còn lại là NaCl .

□ Câu 25: Ta có $m_{\text{FeSO}_4} = \frac{232}{240} (40 + 8 \frac{22,4}{22,4}) = 46,4 \text{ gam}$.

Vậy $n_{\text{hỗn hợp CO và H}_2} = n_{\text{O}} = \frac{46,4 - 40}{16} = 0,4 \text{ mol}$ nên $V = 22,4 \cdot 0,4 = 8,96$

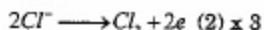
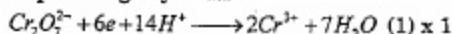
- Câu 26: Hai phản ứng trên cho thấy thứ tự các cặp oxi hóa khử sau trong dãy điện hóa là:



Do đó tính oxi hóa của $\text{Sn}^{4+} < \text{Fe}^{3+} < \text{Ag}^+$

- Câu 27: Axit $\text{C}_{21}\text{H}_{31}\text{COOH}$ hay $\text{C}_{22}\text{H}_{32}\text{O}_2$ có số $\pi = \frac{22 \cdot 2 - 32 + 2}{2} = 7$ nên có $(7 - 1) = 6\pi$ ở gốc, ứng với 6 nối đôi $\text{C}=\text{C}$.

- Câu 28: Các bán phản ứng xảy ra là:



Vậy cứ có 6 phân tử HCl bị oxi hóa thì có 1 phân tử $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ bị khử trong phản ứng trên.

- Câu 29: Đặt công thức trung bình 3 ankan là $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$. Ta có $14n + 2 = 35,6 \Leftrightarrow n = 2,4$. Do đó công thức trung bình 3 ankan là $\text{C}_{2,4}\text{H}_{6,8}$.

Vậy số mol $\text{CO}_2 = 0,24$; số mol $\text{H}_2\text{O} = 0,34$, tức tổng khối lượng CO_2 và $\text{H}_2\text{O} = 0,24 \cdot 44 + 0,34 \cdot 18 = 16,68 \text{ gam}$

Khối lượng kết tủa $= 0,24 \cdot 100 = 24 \text{ gam}$. Suy ra khối lượng dung dịch giảm $= 24 - 16,68 = 7,32 \text{ gam}$.

- Câu 30: Theo đề, mỗi andehit đều có 2π nên số mol hỗn hợp andehit $= n_{\text{CO}_2} - n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,425 - 0,25 = 0,175$.

Do đó PTL trung bình $= \frac{10}{0,175} = 57,14$. Điều này chứng tỏ có một andehit là $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CHO}$ ($M=56$)

Mặt khác số C trung bình $= \frac{0,425}{0,175} = 2,42$, trong khi $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CHO}$ có

số C $= 3 > 2,42$ nên andehit còn lại phải có số C $< 2,42$. Andehit này có 2π nên chỉ có thể là $\text{OHC}-\text{CHO}$.

Vậy X là $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CHO}$ (a mol); Y là $\text{OHC}-\text{CHO}$ (b mol). Do đó ta có hệ:

$$\begin{cases} 56a + 58b = 10 \\ 3a + 2b = 0,425 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,075 \\ b = 0,1 \end{cases} \text{ . Vậy \%X} = \frac{0,075 \cdot 56 \cdot 100}{10} = 42(\%)$$

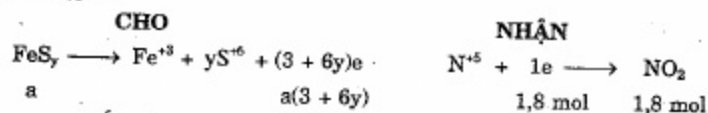
- Câu 31: Ta có

$$m_{\text{muối}} = m + 62 \cdot 3 \cdot 0,15 = (m + 27,9) \text{ nên } n_{\text{NO}_3^-/\text{muối}} = \frac{(m + 27,9) - m}{62} = 0,45 \text{ mol}$$

Vì T gồm Al_2O_3 , MgO , CuO , ZnO và Fe_2O_3 nên

$$m_T = m + m_{\text{O}}^{2-} = m + 16n_{\text{O}}^{2-} = m + 16 \cdot \frac{0,45}{2} = m + 3,6$$

- Câu 32: Đặt công thức trung bình hỗn hợp X là FeS_y . Gọi a là số mol hỗn hợp X



Ta có hệ $\begin{cases} a(56 + 32y) = 14,4 \\ a(3 + 6y) = 1,8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,12 \\ ay = 0,24 \end{cases}$

Vậy $n_{\text{Fe}^{+3}} = n_{\text{SO}_4^{2-}} = n_{\text{S}^{+6}} = ay = 0,24 \text{ mol}$ nên $V = 0,12 \text{ lít}$

- Câu 33: Các khí ẩm (CH_3)₂NH, O_2 , CH_4 đều không tác dụng với NaOH nên chúng có thể được làm khô bởi NaOH rắn.

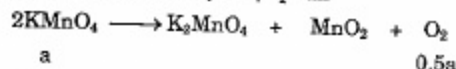
- Câu 34: Các chất tác dụng được với nước brom là: Andehit axetic, axetilen, glucose, phenol, khí sunfua và anilin.

- Câu 35: Vì $n_{\text{NO}} = 0,3 \text{ mol}$ nên $n_{\text{electron X cho}} = 0,3 \cdot 3 = 0,9 \text{ mol}$

Do đó S^{+6} cũng nhận 0,9 mol electron do X cho ở thí nghiệm sau, tạo $\frac{0,9}{2} = 0,45 \text{ mol SO}_2$

Vậy $m_{\text{muối}} = 10 + 96n_{\text{SO}_2} = 10 + 96 \cdot 0,45 = 53,2$.

- Câu 36: Gọi a là số mol KMnO_4 bị nhiệt phân



$$\text{Vậy } 0,5a = \frac{31,6 - 29,2}{32} = 0,075 \Leftrightarrow a = 0,15$$

$$\text{Do đó \%KMnO}_4 \text{ bị nhiệt phân} = \frac{0,15 \cdot 158 \cdot 100}{31,6} = 75(\%)$$

□ Câu 37: Xét 100 gam đá vôi trên, như vậy 100 gam đá vôi này có chứa 80 gam CaCO_3

Khối lượng đá sau khi nung = 78 gam nên

khối lượng CO_2 thoát ra = $100 - 78 = 22$ gam

$$\text{Vậy } n_{\text{CO}_2} = n_{\text{CaCO}_3 \text{ bị nhiệt phân}} = \frac{22}{44} = 0,5 \text{ mol}$$

$$\text{Do đó \%CaCO}_3 \text{ bị nhiệt phân} = \frac{0,5 \cdot 100 \cdot 100}{80} = 62,5(\%)$$

□ Câu 38: Có 5 thí nghiệm thu được kết tủa là 1, 2, 3, 6, 7.

□ Câu 39: Chất làm mất màu dung dịch KMnO_4 ở ngay nhiệt độ thường là stiren, Chất làm mất màu dung dịch KMnO_4 khi đun nóng là toluen. Còn lại là benzen.

□ Câu 40: Có 3 phản ứng trong đó H^+ của axit đóng vai trò chất oxy hóa là: 7, 8, 10. (chọn C)

□ Câu 41: Theo đề, 1 phân tử insulin chứa 6 nguyên tử S.

$$\text{Vậy \%S} = \frac{6 \cdot 32 \cdot 100}{M_{\text{insulin}}} = 3,2 \Leftrightarrow M_{\text{insulin}} = 6000$$

□ Câu 42: Theo đề, 0,1 mol A cháy tạo 0,7 mol CO_2 nên A có 7C.

Với công thức $\text{C}_7\text{H}_x\text{O}_y$, vừa tác dụng với Na, vừa tác dụng với NaOH, A phải là phenol $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}$.

Như vậy 0,1 mol A cháy tạo $m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}} = 0,7 \cdot 44 + 0,4 \cdot 18$

$$= 38 \text{ gam} = m_{\text{bình tăng}}$$

□ Câu 43: Ta có $n_{\text{Br}_2} = \frac{3,2}{160} = 0,02 \text{ (mol)}$

0,01 mol hidrocarbon A phản ứng vừa đủ 0,02 mol, Br_2 nên A chứa 2 liên kết π . Đặt công thức phân tử của A là $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$.

$$\%m_C = \frac{12n \cdot 100}{14n - 2 + 32} = 10\% \Leftrightarrow n = 3$$

Vậy A là C_3H_4 (chọn B)

$$\begin{aligned} \square \text{ Câu 44: Ta có } m &= m_{\text{C}_2\text{H}_2 \text{ dư}} + m_Z = 26n_{\text{C}_2\text{H}_2 \text{ dư}} + m_C + m_H \\ &= 26 \frac{24}{240} + 12 \frac{13,2}{44} + 2 \frac{9}{18} = 7,2 \text{ gam} \end{aligned}$$

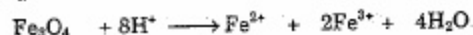
□ Câu 45: Gọi a, b, c là số mol Fe, Na và Al ở mỗi phần.

Chú ý rằng trong thí nghiệm 3, cả 3 kim loại đều phản ứng hết; trong thí nghiệm 2, cả Na và Al đều phản ứng hết, còn trong thí nghiệm 1, chỉ có Na phản ứng hết, Al phản ứng một phần, ta có hệ

$$\begin{cases} a + \frac{b}{2} + \frac{3c}{2} = \frac{5,6}{22,4} = 0,25 \\ \frac{b}{2} + \frac{3c}{2} = \frac{3,36}{22,4} = 0,15 \\ \frac{b}{2} + \frac{3b}{2} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,1 \\ b = 0,05 \\ c = \frac{0,25}{3} \end{cases}$$

$$\text{Vậy } m = 3(56a + 23b + 27c) = 27$$

□ Câu 46: Vì X gồm FeO , Fe_2O_3 và Fe_3O_4 tan hoàn toàn trong H_2SO_4 loãng dư được dung dịch Y có $n_{\text{Fe}^{2+}} : n_{\text{Fe}^{3+}} = 1 : 2$, chứng tỏ X tương đương với chỉ một oxit Fe_3O_4 :



Để ý rằng chỉ có Fe^{2+} ở phần I tác dụng với $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ theo phương trình:



$$0,02 \text{ mol} \quad 0,12 \text{ mol}$$

Do $n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = n_{\text{Fe}^{2+}}$ nên có thể xem mỗi phần đã có 0,12 mol Fe_3O_4 tan ra.

$$\text{Bảo toàn sắt cho thấy } m \text{ gam rắn thu được là } \frac{3 \cdot 0,12}{2} = 0,18 \text{ mol } \text{Fe}_2\text{O}_3.$$

$$\text{Vậy } m = 160 \cdot 0,18 = 28,8 \text{ gam.}$$

□ Câu 47: Dẫn điện tốt nhất trong các kim loại: Ag

Khối lượng riêng lớn nhất trong các kim loại: Os

Cứng nhất trong các kim loại: Cr

Nhiệt độ nóng chảy cao nhất trong các kim loại: W

□ Câu 48: Nguyên tử X có tổng số hạt electron trong các phân lớp s là 15 nên X có cấu hình electron là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$.

Vậy X là Na.

Số hạt mang điện của nguyên tử Y = 12 + (11 + 11) = 34 nên Y có số e = số p = $\frac{34}{2}$ = 17. Vậy Y là Cl.

Liên kết giữa Na và Cl là liên kết ion.

□ Câu 49: Thu được 4 dẫn xuất dibrom là:



Lưu ý

Isopren tác dụng với Br_2 theo tỉ lệ mol 1: 1 tạo 3 sản phẩm cộng là cộng 1, 2; cộng 3, 4 và cộng 1, 4, trong đó sản phẩm cộng 1, 4 có đồng phân cis-trans.

□ Câu 50: Cần lưu ý rằng phân tử không cực khác với phân tử có chứa liên kết cộng hóa trị không cực.

Phân tử không cực là phân tử có trọng tâm điện tích dương trùng với trọng tâm điện tích âm, kết quả là phân tử có momen lưỡng cực $\mu = 0$. Ví dụ CO_2 là phân tử không cực nhưng H_2O là phân tử có cực, vì phân tử CO_2 có dạng đường thẳng, còn phân tử H_2O có dạng góc.

Dãy các phân tử không cực là Cl_2 , CO_2 , C_2H_2 , CCl_4

□ Câu 51: Số thí nghiệm có kết tủa sau phản ứng là 7. Đó là thí nghiệm (1), (2), (3), (4), (6), (7), (9). (chọn C)

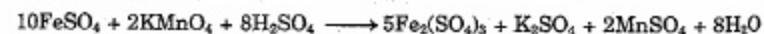
□ Câu 52: Gọi a, b, c, d, e lần lượt là số mol glyxin, alanin, phenylalanin, valin và lysin đã dùng.

$$\text{Ta có } a + b + c + d + 2e = 2n_{\text{N}_2} = 0,5 \text{ mol}$$

Nhưng $n_{\text{NaOH}} = a + b + c + d + e < 0,5 \text{ mol}$ nên loại B; C; D.

□ Câu 53:

Theo phản ứng



$$\text{Thì } n_{\text{FeCO}_3} = n_{\text{FeSO}_4} = 5n_{\text{KMnO}_4} = 5 \cdot 0,036 \cdot 0,04 = 0,0072 \text{ mol}$$

$$\text{Vậy } \% \text{FeCO}_3 = \frac{116 \cdot 0,0072 \cdot 100}{1,2} = 69,6(\%)$$

□ Câu 54: Theo các dữ kiện đề cho thì công thức cấu tạo X là $\text{CH}_2\text{OHCH}(\text{OH})\text{CHO}$; Y là $\text{CH}_2\text{OHCOCH}_2\text{OH}$; Z là $\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{COOH}$ hoặc $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$

Vậy chỉ có X làm mất màu nước brom.

□ Câu 55: Dễ dàng tính được

$$n_{\text{N}_2\text{O}} : n_{\text{NO}_2} = 1:3 \text{ tức } n_{\text{N}_2\text{O}} = 0,1 \text{ mol và } n_{\text{NO}_2} = 0,3 \text{ mol}$$

$$\text{Bảo toàn N cho } n_{\text{NO}_3^- / \text{đồng phân ứng}} = n_{\text{N}/\text{HNO}_3} - (n_{\text{N}/\text{N}_2\text{O}} + n_{\text{N}/\text{NO}_2})$$

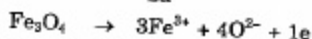
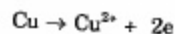
$$= 1,6 - (0,2 + 0,3) = 1,1 \text{ mol}$$

$$\text{Vậy } n_{\text{OH}^-} = n_{\text{NO}_3^- / \text{đồng phân ứng}} = 1,1 \text{ mol nên } V = 1,1 \text{ lít.}$$

□ Câu 56: Ta có $n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 0,02 \text{ mol}$, $n_{\text{KMnO}_4} = 0,01 \text{ mol}$

Hỗn hợp bột ban đầu gồm a mol Cu, 0,02 mol Fe_3O_4 ; 4,4 gam Fe_2O_3 . Vì kết thúc thí nghiệm thu được Cu^{2+} , Fe^{3+} và Mn^{2+} , chứng tỏ đã xảy ra các quá trình cho, nhận electron sau:

CHO



$$\text{Vậy } 2a + 0,02 = 0,05 \Leftrightarrow a = 0,015 \text{ tức } m = 64a + 4,64 + 4,4 = 10 \text{ (chọn A)}$$

□ Câu 57: Gọi a, b là số mol A, B và n là số C mỗi ancol. Theo đề ta có hệ:

$$\begin{cases} na + nb = 0,08 \\ \frac{a}{2} + b = 0,03 \end{cases}$$

$$\text{Ta có } \frac{a}{2} + b < a + b < a + 2b$$

$$\Leftrightarrow 0,03 < a + b < 0,06$$

$$\Leftrightarrow \frac{0,08}{0,03} > \frac{0,08}{a+b} > \frac{0,08}{0,06} \Leftrightarrow 2,66 > n > 1,33. \text{ Vậy } n = 2$$

$$\text{Do đó X gồm } \begin{cases} \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} : a \text{ mol} \\ \text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2 : b \text{ mol} \end{cases}$$

$$\text{Suy ra } \begin{cases} 2a + 2b = 0,08 \\ \frac{a}{2} + b = 0,03 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,02 \\ b = 0,02 \end{cases}$$

$$\text{Vậy } \% \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} = \frac{46 \cdot 0,02 \cdot 100}{46 \cdot 0,02 + 62 \cdot 0,02} = 42,59(\%)$$

□ **Câu 58:** Vì $y - z = 2x$ nên anđehit E có $3x$. Vậy loại C; D

Cho $x = 1$ thì $C_4H_4O_3$ và $C_4H_4O_2$ đều có $(y + z) = 6$. Nhưng 1 mol anđehit $C_4H_4O_2$ không thể tráng gương tạo 6 mol Ag. Vậy E là $C_4H_4O_3$

□ **Câu 59:** Có thể kết luận ngay A phải là CH_3OH .

Thật vậy, phản ứng còn tạo cả axit nên ta phải có $n_{\text{anđehit}} < 0,04$ mol, từ phải có $n_{\text{Ag}} < 2,04 = 0,08$ mol (trái với giả thiết là đạt 0,08 mol). Vậy anđehit đã cho phải là HCHO và ancol ban đầu phải là CH_3OH .

Gọi a và b lần lượt là số mol CH_3OH bị oxi hóa tạo HCHO và $HCOOH$, ta có:

$$n_{\text{Ag}} = 4a + 2b = 0,08 \Leftrightarrow a + \frac{b}{2} = 0,02$$

$$\text{Nhưng } a + \frac{b}{2} < a + b < 2a + b \text{ nên } 0,02 < a + b < 0,04$$

$$\Leftrightarrow \frac{0,02}{0,04} < \frac{a+b}{0,04} < \frac{0,04}{0,04}$$

$$\Leftrightarrow 50\% < \%A \text{ bị oxi hóa} < 100\%.$$

Vậy chọn H = 75%

□ **Câu 60:** Trong dung dịch muối cromat luôn tồn tại cân bằng sau:



(vàng) (da cam)

Do đó khi nhỏ vài giọt dung dịch NaOH vào dung dịch $K_2Cr_2O_7$ thì nồng độ H^+ giảm đi nên cân bằng dịch chuyển theo chiều nghịch làm dung dịch chuyển từ màu da cam sang màu vàng.

ĐỀ SỐ 6

ĐỀ THI THỬ ĐẠI HỌC

MÔN: HÓA HỌC

Thời gian làm bài: 90 phút

(50 câu trắc nghiệm)

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (40 câu, từ câu 1 đến câu 40)

□ **Câu 1:** X là hỗn hợp gồm ancol đơn chức A và axit cacboxylic nhị chức B (A, B có cùng số carbon trong phân tử). Chia X làm 3 phần bằng nhau:

– Đốt cháy hết phần 1 được 15,84 gam CO_2 .

– Phần 2 cho tác dụng với Na dư được 2,912 lít H_2 (đktc).

– Este hóa phần 3 được m gam este E chỉ chứa chức este (H = 75%).

Giá trị m là

A. 5,475.

B. 4,380.

C. 8,760.

D. 10,95

□ **Câu 2:** Có các thí nghiệm sau:

a/ Cho khí NH_3 tác dụng với khí Cl_2

b/ Cho dung dịch $FeCl_2$ tác dụng với dung dịch H_2S .

c/ Cho MnO_2 tác dụng với dung dịch HCl đặc, t°

d/ Cho khí Cl_2 tác dụng với dung dịch $NaBr$.

e/ Cho khí SO_2 tác dụng với nước brom.

f/ Cho dung dịch $FeCl_2$ tác dụng với dung dịch $AgNO_3$

g/ Cho Fe_2O_3 tác dụng với dung dịch HI .

h/ Cho NH_3 tác dụng với CuO đun nóng.

Sau khi phản ứng xong, số thí nghiệm tạo ra đơn chất là

A. 7

B. 4

C. 6

D. 5

□ **Câu 3:** Cho 0,1 mol H_3PO_4 tác dụng hết với 200ml dung dịch NaOH a mol/lít được dung dịch chứa 18 gam hai chất tan. Giá trị a là

A. 1,7

B. 1,4

C. 1,2

D. 1,8

□ **Câu 4:** Cho Ba kim loại (dư) vào lần lượt các dung dịch: NH_4Cl (1), Na_2CO_3 (2), K_2SO_4 (3), $AlCl_3$ (4), $Mg(NO_3)_2$ (5), $KHCO_3$ (6) và $ZnSO_4$ (7). Số trường hợp có kết tủa sau phản ứng là

A. 3

B. 4

C. 5

D. 6

□ **Câu 5:** Dẫn hỗn hợp (X) gồm 0,35 mol C_2H_2 , 0,25 mol C_2H_4 và 0,85 mol H_2 qua bột Ni nung nóng một thời gian được hỗn hợp (Y) có tỉ khối so H_2 là 8,9. Vậy hỗn hợp (Y) có khả năng phản ứng với dung dịch chứa tối đa bao nhiêu mol Br_2 ?

A. 0,6

B. 0,4

C. 0,2

D. 0,5

□ **Câu 6:** Cho hỗn hợp X gồm hai ancol. Đốt cháy hoàn toàn 0,6 mol hỗn hợp X, thu được 17,92 lít khí CO_2 (đktc). Mặt khác 0,6 mol X tác dụng với Na dư được 8,96 lít H_2 (đktc). Hai ancol đã cho là:

A. CH_3OH , C_2H_5OH

B. CH_3OH , $C_3H_7(OH)_2$.

C. $C_2H_4(OH)_2$, $C_3H_7(OH)_2$

D. CH_3OH , $C_2H_4(OH)_2$

□ **Câu 7:** Cho 11,2 gam Fe tác dụng với oxi thu được 15,04 gam hỗn hợp rắn X. Hoà tan X bằng lượng dư dung dịch HNO_3 thu được V lít khí NO (đktc) là sản phẩm khử duy nhất. Giá trị V là

A. 0,560

B. 0,448

C. 0,896

D. 1,792

□ Câu 8: Thực hiện các thí nghiệm sau:

- a/ Đốt dây sắt trong hơi iot (dư).
- b/ Cho bột sắt vào dung dịch AgNO_3 (dư).
- c/ Cho bột sắt vào dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng (dư).
- d/ Cho FeO vào dung dịch HI .
- e/ Cho Fe_3O_4 vào dung dịch HNO_3 loãng.
- f/ Cho $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ vào H_2SO_4 loãng.
- g/ Nhiệt phân $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ trong điều kiện không có không khí.
- h/ Sục khí clo vào dung dịch FeSO_4 .

Sau khi kết thúc phản ứng, số thí nghiệm tạo muối sắt (III) là

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

□ Câu 9: Số chất và ion vừa có tính khử, vừa có tính oxi hóa trong dãy các chất và ion sau là bao nhiêu: Fe^{2+} , Cl^- , HI , SO_2 , S^{2-} , C , P , FeCl_3 và Cl_2 ?

- A. 7 B. 3 C. 4 D. 5

□ Câu 10: Dẫn 0,4 mol hơi ancol đơn chức X qua ống đựng CuO đun nóng. Ngưng tụ phần hơi thoát ra được 18,4 gam hỗn hợp M gồm một axit cacboxylic, một anđehit, ancol dư và nước. Cho M tác dụng với lượng dư dung dịch NaHCO_3 được V lít CO_2 (đktc). Phần trăm ancol X bị oxi hóa và giá trị V lần lượt là

- A. 43,75% và 3,92 B. 87,50% và 1,12
C. 75,00% và 3,92 D. 75,00% và 1,12

□ Câu 11: Phương trình hóa học nào dưới đây không đúng?

- A. $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HI} \longrightarrow 2\text{FeI}_2 + 2\text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
B. $2\text{AlCl}_3 + 3\text{Na}_2\text{CO}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{CO}_2 + 6\text{NaCl}$
C. $\text{BaCl}_2 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{BaSO}_3 + 2\text{HCl}$
D. $\text{FeS} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{S}$

□ Câu 12: Hỗn hợp khí X gồm N_2 và H_2 (tỉ lệ mol tương ứng 1: 2). Đun nóng X một thời gian trong bình kín có Fe làm xúc tác được hỗn hợp Y. Biết $d_{\text{XY}} = 0,9$. Hiệu suất tổng hợp NH_3 là

- A. 15,0% B. 22,5% C. 30,0% D. 45,0%

□ Câu 13: Hấp thụ hết 6,72 lít CO_2 (đktc) vào 400ml dung dịch hỗn hợp gồm NaOH 0,5M và Na_2CO_3 x mol/l được dung dịch X chứa 39,96 gam hỗn hợp muối. Giá trị x là

- A. 0,2 B. 0,3 C. 0,4 D. 0,5

□ Câu 14: Hòa tan m gam hỗn hợp gồm Cu và 2,32 gam Fe_3O_4 vào H_2SO_4 loãng dư. Sau khi phản ứng xong chỉ thu được dung dịch X. Biết X có khả năng làm mất màu vừa đủ 50ml dung dịch KMnO_4 0,1M. Giá trị m là

- A. 2,8 B. 3,0 C. 4,2 D. 5,6

□ Câu 15: Trong đời sống, giữ cho bề mặt các vật dụng bằng kim loại luôn khô, sạch cũng là một cách để bảo vệ kim loại tránh bị ăn mòn điện hóa. Cơ sở của việc làm này là

- A. Hạn chế sự tạo thành dung dịch điện li.
B. Hạn chế sự tạo thành các cặp kim loại khác nhau.
C. Tạo ra hệ pin mới, trong đó cực âm là kim loại cần bảo vệ.
D. Tạo ra hệ pin mới, trong đó cực dương là kim loại cần bảo vệ.

□ Câu 16: X, Y là hai chất hữu cơ, mạch hở ($M_X = 1,5M_Y$, trong đó Y đơn chức và tác dụng được với Na , còn X vừa tráng gương, vừa hòa tan được $\text{Cu}(\text{OH})_2$). Đốt cháy mỗi chất bằng oxi vừa đủ đều nhận thấy $n_{\text{O}_2} : n_{\text{CO}} : n_{\text{H}_2\text{O}} = 1 : 1 : 1$. Phát biểu đúng là

- A. Y cũng cho được phản ứng tráng gương.
B. X tác dụng với Na dư giải phóng H_2 theo tỉ lệ mol 1: 1.
C. X tác dụng với NaHCO_3 dư giải phóng CO_2 theo tỉ lệ mol 1: 1.
D. Y chỉ tác dụng với Na , không tác dụng với NaOH .

□ Câu 17: Cho 15,3 gam hỗn hợp X gồm Cu và Fe_3O_4 vào dung dịch chứa x mol HNO_3 loãng, đun nóng và khuấy đều. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 0,84 lít khí NO (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc), dung dịch Y và còn lại 0,6 gam kim loại chưa tan. Giá trị x là

- A. 0,45 B. 0,38 C. 0,44 D. 1,2

□ Câu 18: Cho các chất: H_2S , NaI , C , CO_2 , K_3PO_4 , Fe_2O_3 , Cu , Fe_3O_4 , P và KF . Trong các chất trên, số chất bị oxi hóa khi tác dụng với H_2SO_4 đặc, nóng là

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

□ Câu 19: Nung nóng một lượng hỗn hợp X gồm Al , CuO và Fe_2O_3 trong điều kiện không có không khí. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được hỗn hợp rắn X. Cho X tác dụng với dung dịch NaOH (dư) thu được dung dịch Y, 15,2 gam rắn Z và 3,36 lít khí H_2 (ở đktc). Sục khí CO_2 (dư) vào dung dịch Y, thu được 23,4 gam kết tủa. Thành phần phần trăm theo khối lượng của Fe_2O_3 trong X là

- A. 44,16% B. 28,47% C. 75,12% D. 30,18%

- **Câu 20:** A là hỗn hợp gồm axit cacboxylic đơn chức X; ancol đơn chức Y và este Z tạo bởi X, Y. Đốt cháy hoàn toàn m gam A rồi hấp thụ hết sản phẩm cháy vào bình nước vôi trong dư thấy khối lượng bình tăng 35,4 gam. Xà phòng hóa hoàn toàn cùng m gam A này bằng dung dịch NaOH vừa đủ rồi cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 0,15 mol ancol Y và 14,1 gam muối Z. Đốt cháy hoàn toàn lượng muối Z được CO_2 , H_2O và 7,95 gam Na_2CO_3 . Oxi hóa hết lượng ancol Y sinh ra ở trên bằng CuO đun nóng được andehit T. Cho toàn bộ lượng T trên tác dụng với dung dịch AgNO_3 trong NH_3 thấy sau một thời gian lượng bạc thu được đã vượt quá 35 gam. Giá trị m là
- A. 16,0 B. 13,8 C. 21,8 D. 16,8

- **Câu 21:** Cho rắn X gồm Mg, Al, Zn và Fe vào dung dịch CuCl_2 . Sau khi phản ứng xong được hỗn hợp rắn Y và dung dịch Z. Thêm dung dịch NaOH dư vào dung dịch Z thấy xuất hiện kết tủa T. Nung T đến khối lượng không đổi được hỗn hợp rắn W. Vậy tổng số chất trong rắn Y và rắn W là
- A. 2 kim loại, 3 oxit B. 2 kim loại, 2 oxit
C. 3 kim loại, 1 oxit D. 1 kim loại, 2 oxit

- **Câu 22:** Trộn đều rắn X gồm Al và FeO theo tỉ lệ mol tương ứng 2:3 rồi tiến hành phản ứng nhiệt nhôm một thời gian (trong điều kiện không có không khí) được 13,5 gam rắn Y. Chia Y làm 2 phần bằng nhau:

+ Cho phần 1 vào dung dịch NaOH dư, sau khi phản ứng xong được 1,008 lít H_2 (đktc)

+ Hòa tan hết phần 2 trong HNO_3 dư được V lít NO (đktc) là sản phẩm khử duy nhất.

- Hiệu suất phản ứng nhiệt nhôm và giá trị V lần lượt là
- A. 40% và 1,68 lít B. 80% và 1,68 lít
C. 80% và 1,68 lít D. 70% và 1,68 lít

- **Câu 23:** X là hỗn hợp gồm anken A và H_2 , có tỉ khối hơi so với H_2 là 6,4. Dẫn X qua bột Ni nung nóng, sau khi phản ứng xong được hỗn hợp Y có tỉ khối hơi so với H_2 là 8. Vậy đốt cháy hoàn toàn 0,15 mol A cần vừa đủ bao nhiêu mol O_2 ?
- A. 0,450 B. 0,465 C. 0,900 D. 0,875

- **Câu 24:** Đốt cháy hết 10 gam rắn X gồm Al, Mg, Fe và Zn trong oxi được 14 gam hỗn hợp Y gồm các oxit. Để hòa tan hết lượng Y này cần Vml dung dịch gồm HCl 1M và H_2SO_4 0,5M. Giá trị V là
- A. 250 B. 500 C. 300 D. 150

- **Câu 25:** A là hợp chất hữu cơ có nhiều trong quả xanh chưa chín, phân tử chỉ chứa đồng thời các nhóm chức -OH và -COOH. A có công thức đơn giản nhất là $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_3$. Vậy công thức phân tử của A là
- A. $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_3$ B. $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_6$ C. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_9$ D. $\text{C}_{12}\text{H}_{24}\text{O}_{18}$

- **Câu 26:** Cho 6 hỗn hợp sau, mỗi hỗn hợp gồm hai chất rắn có số mol bằng nhau: Na_2O và Al, Ba và ZnO, Cu và FeCl_3 , Fe và $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, Ba và NaHCO_3 , Ba và $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$. Số hỗn hợp có thể tan hoàn toàn trong nước (dư) chỉ tạo ra dung dịch là
- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

- **Câu 27:** Dẫn hỗn hợp X gồm C_2H_2 và H_2 qua ống đựng Ni nung nóng một thời gian được hỗn hợp Y. Đốt cháy hoàn toàn Y được 30,8 gam CO_2 và 18 gam H_2O . Phần trăm thể tích H_2 trong X là
- A. 65,00% B. 33,33% C. 40,00% D. 50,00%

- **Câu 28:** Tiến hành 2 thí nghiệm sau
- Thí nghiệm I: Cho andehit acrylic tác dụng với lượng dư nước brom.
- Thí nghiệm II: Cho andehit acrylic tác dụng với lượng dư dung dịch brom trong CCl_4 .

Sau khi phản ứng xảy ra xong, phát biểu đúng là:

A. Tỉ lệ mol giữa andehit acrylic và Br_2 ở hai thí nghiệm đều là 1:1.

B. Tỉ lệ mol giữa andehit acrylic và Br_2 ở hai thí nghiệm đều là 1:2.

C. Tỉ lệ mol tương ứng giữa andehit acrylic và Br_2 ở thí nghiệm I là 1:1, còn ở thí nghiệm II là 1:2.

D. Tỉ lệ mol tương ứng giữa andehit acrylic và Br_2 ở thí nghiệm I là 1:2, còn ở thí nghiệm II là 1:1.

- **Câu 29:** Hòa tan 5 gam FeSO_4 có lẫn tạp chất là $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ vào nước được 100ml dung dịch X. Biết 10ml dung dịch X khi được axit hóa bằng H_2SO_4 loãng làm mất màu vừa đủ 25ml dung dịch KMnO_4 0,015M. Vậy % khối lượng tạp chất trong mẫu FeSO_4 nói trên là:
- A. 43% B. 57% C. 12% D. 18%

- **Câu 30:** Khi đốt cháy hoàn toàn triglixerit A được $n_{\text{CO}_2} - n_{\text{H}_2\text{O}} = 7n_A$. Vậy 0,1 mol A làm mất màu tối đa dung dịch chứa bao nhiêu mol Br_2 ?
- A. 0,6 B. 0,4 C. 0,3 D. 0,5

- **Câu 31:** Thủy phân (môi trường axit) este mạch hở E (chỉ chứa chức este) thu được sản phẩm chỉ gồm một axit cacboxylic và andehit glycolic HOCH_2CHO . Vậy E có công thức phân tử là
- A. $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_4$ B. $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4$ C. $\text{C}_7\text{H}_{12}\text{O}_4$ D. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_4$

- **Câu 32:** Dãy gồm các phân tử chỉ có liên kết cộng hoá trị phân cực là
 A. N_2 , H_2O , NH_3 B. H_2O_2 , HF , CH_4
 C. HCl , O_2 , H_2S D. HF , CO_2 , H_2O
- **Câu 33:** Este hóa 1 mol CH_3COOH với 1 mol $(CH_3)_2CHOH$ thấy ở $t^\circ C$, cân bằng đạt được khi có 0,6 mol este tạo thành. Thêm tiếp vào hệ cân bằng trên 1 mol CH_3COOH thì khi cân bằng mới được thiết lập cũng ở $t^\circ C$ nêu trên, số mol este thu được là
 A. 0,78 B. 1,10 C. 0,88 D. 0,90
- **Câu 34:** Oxi hóa m gam CH_3OH bằng CuO nung nóng, sau một thời gian thu được hỗn hợp X gồm $HCOOH$, $HCHO$, H_2O và CH_3OH dư. Cho toàn bộ X tác dụng với lượng dư dung dịch $AgNO_3$ trong dung dịch NH_3 được 12,96 gam Ag. Nếu cho X tác dụng với Na dư thì có 0,56 lít H_2 (đktc) bay ra, còn nếu cho X tác dụng với lượng dư dung dịch $NaHCO_3$ được 0,224 lít CO_2 (đktc). Hiệu suất phản ứng oxi hóa CH_3OH là
 A. 66,66 % B. 80,00 % C. 87,50 % D. 75,00 %
- **Câu 35:** Có 4 hợp chất sau: NH_3 (1), CH_4 (2), HF (3), H_2O (4). Thứ tự tăng dần mức độ phân cực liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử 4 hợp chất trên là:
 A. (2), (1), (4), (3) B. (3), (1), (4), (2)
 C. (3), (2), (4), (1) D. (2), (4), (1), (3)
- **Câu 36:** Điện phân nóng chảy hoàn toàn một lượng hỗn hợp X gồm hai muối clorua của kim loại kiềm A và kim loại kiềm thổ B được 16,5 gam hỗn hợp kim loại Y ở catot và 6,72 lít Cl_2 (đktc) ở anot. Nếu luyện thêm 2,74 gam Ba vào hỗn hợp Y thì được hợp kim Z trong đó Ba chiếm 23,07% về số mol. Vậy kim loại kiềm trong hỗn hợp kim loại Y là
 A. Na B. Li C. K D. Rb
- **Câu 37:** X là chất hữu cơ mạch không phân nhánh, X không làm mất màu nước brom, phân tử có cấu tạo đối xứng và chỉ chứa một loại nhóm chức. Đốt cháy hoàn toàn một lượng X bằng O_2 vừa đủ thu được hỗn hợp chỉ gồm CO_2 và H_2O , trong đó $n_{O_2} : n_{CO_2} : n_{H_2O} = 1,5 : 2 : 1$. Biết $M_X < 230$, vậy 1 mol X tác dụng được với tối đa bao nhiêu mol NaOH?
 A. 6 B. 4 C. 2 D. 3
- **Câu 38:** Hỗn hợp khí X chứa CO_2 , CO , H_2 với % thể tích tương ứng là a, b, c và % khối lượng tương ứng là x, y, z. Đặt $k = \frac{x}{a}$ và $t = \frac{z}{c}$. Vậy ta có
 A. $k < 1; t > 1$ B. $k > 1; t < 1$ C. $k > 1; t > 1$ D. $k < 1; t < 1$

□ **Câu 39:** Có các nhận xét sau:

- (1) HF có tính axit mạnh hơn HI .
- (2) Nước Javen có tính giặt rửa rất tốt.
- (3) Fe^{3+} có cấu hình $[Ar]3d^5$.
- (4) SiO_2 tan trong $NaOH$ loãng đun sôi.
- (5) Al , Al_2O_3 , $NaHCO_3$ là các chất lưỡng tính.
- (6) NO , CO , N_2O là các oxit trung tính.
- (7) Chỉ có dung dịch FeI_2 , không có dung dịch FeI_3 .
- (8) Ag không tác dụng với O_2 nhưng tác dụng được với O_3 .

Số nhận xét đúng là:

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

□ **Câu 40:** Cộng hóa trị và số oxi hóa của N trong các hợp chất NH_3 , NH_4Cl và HNO_3 lần lượt là

- A. 3, 3, 3, -3, -3, +5 B. 3, 4, 5, -3, -3, +5
 C. 3, 4, 4, -3, -3, +5 D. 3, 4, 4, -3, -4, +5

II PHẦN RIÊNG (10 câu)

Thí sinh chỉ được làm một trong hai phần (phần A hoặc B)

A. Theo chương trình Chuẩn (10 câu, từ câu 41 đến câu 50)

- **Câu 41:** Để phân biệt 5 lọ mất nhãn chứa các dung dịch: $AlCl_3$, $NaCl$, $ZnCl_2$, $CuCl_2$ và $C_6H_5NH_3Cl$ (phenylamoni clorua), người ta dùng:
 A. nước NH_3 B. dung dịch $NaOH$
 C. dung dịch HCl D. giấy quỳ tím
- **Câu 42:** X là hỗn hợp gồm oxit kim loại hóa trị II và FeO (tỉ lệ mol 1:1). Dẫn một luồng CO dư qua X nung nóng, sau phản ứng được 2,4 gam rắn Y. Hòa tan hết Y cần vừa đủ 50ml dung dịch gồm HCl 1M và H_2SO_4 0,5M. Vậy kim loại hóa trị II đã cho là:
 A. Ca B. Mg C. Cu D. Zn
- **Câu 43:** Có bao nhiêu hợp chất C_7H_8O chứa vòng benzen tác dụng được với nước brom?
 A. 6 B. 4 C. 2 D. 3
- **Câu 44:** X là α -amino axit. Cho một lượng X vào 150ml dung dịch $NaOH$ 2M. Dung dịch sau phản ứng tác dụng vừa đủ với 500ml dung dịch HCl 1M, sau đó cô cạn được 42,65 gam rắn khan. X là amino axit nào dưới đây?
 A. alanin B. valin C. glyxin D. axit glutamic

- Câu 45:** Đốt m gam sắt trong oxi được 26 gam hỗn hợp rắn X. Hòa tan hết X trong một lượng dư hỗn hợp gồm HNO_3 đặc, nóng và H_2SO_4 đặc, nóng thấy thoát ra 4,48 lít (đktc) hỗn hợp SO_2 và NO_2 có tỉ khối so với H_2 là 27,5. Biết chỉ xảy ra một quá trình khử N^{+5} và một quá trình khử S^{+6} . Giá trị m là:
A. 19,88 B. 20,14 C. 32,44 D. 33,20
- Câu 46:** X là chất hữu cơ khi tác dụng với dung dịch NaHCO_3 dư giải phóng một thể tích CO_2 gấp 1,5 lần thể tích H_2 sinh ra khi cho cùng lượng X trên tác dụng với Na dư (các thể tích khí đo ở cùng điều kiện). X có công thức phân tử là
A. $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$ B. $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_7$ C. $\text{C}_7\text{H}_{10}\text{O}_6$ D. $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4$
- Câu 47:** Cho 3,76 gam rắn X gồm Al, Zn, Cu vào 200ml dung dịch $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 0,5M. Sau khi phản ứng xong được dung dịch A và rắn B. Nung B trong không khí đến khối lượng không đổi được 6,4 gam rắn Y. Cho nước NH_3 dư vào dung dịch A. Lọc lấy kết tủa nung trong không khí đến khối lượng không đổi được 1,02 gam rắn Z. Vậy % khối lượng Zn trong X là
A. 34,57% B. 33,33% C. 57,82% D. 11,85%
- Câu 48:** Hòa tan hoàn toàn 22 gam hỗn hợp 2 muối khan ASO_4 và BSO_4 vào nước được dung dịch X. Chia X làm 2 phần bằng nhau.
+ Cho dung dịch BaCl_2 dư vào phần 1 được 17,475 gam kết tủa
+ Điện phân phần 2 với điện cực trơ cho đến khi có khí thoát ra ở catot thì ngừng thấy có 0,56 lít khí (đktc) thoát ra ở anot.
Các kim loại A, B đã cho lần lượt là
A. Mg, Cu B. Mg, Zn C. Zn, Cu D. Fe, Cu
- Câu 49:** Có bao nhiêu khí ẩm nào dưới đây được làm khô bởi H_2SO_4 đặc?
1. HI 2. NH_3 3. H_2S 4. HCl 5. Cl_2 6. CO_2
A. 6 B. 4 C. 5 D. 3
- Câu 50:** Đốt cháy hoàn toàn 11,36 gam hỗn hợp X gồm hai anđehit đơn chức được 24,64 gam CO_2 và 7,2 gam H_2O . Cùng lượng hỗn hợp anđehit trên nếu tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 được 69,12 gam bạc. Vậy trong X phải có
A. CH_3CHO B. $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$ C. $\text{C}_2\text{H}_5\text{CHO}$ D. $\text{C}_2\text{H}_3\text{CHO}$

8. Theo chương trình Nâng cao (10 câu, từ câu 51 đến câu 60)

- Câu 51:** Cho hỗn hợp X gồm một anđehit đơn chức và một anđehit đa chức, tất cả đều mạch hở. Để hidro hóa hoàn toàn 0,1 mol X cần 0,24 mol H_2 . Nếu đốt cháy hoàn toàn 0,3 mol X thì thu được 0,8 mol CO_2 và b mol H_2O . Giá trị b là
A. 0,42 B. 0,55 C. 0,38 D. 0,45

- Câu 52:** Khử hoàn toàn este đơn chức no E bằng LiAlH_4 thu được ancol etylic duy nhất. Vậy công thức phân tử của E là
A. $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_2$ B. $\text{C}_4\text{H}_9\text{O}_2$ C. $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{O}_2$ D. $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}_2$
- Câu 53:** Phát biểu nào dưới đây đúng khi nói về điểm cuối và điểm tương đương trong thí nghiệm chuẩn độ dung dịch NaOH bằng dung dịch chuẩn HCl với chất chỉ thị là phenolphthalein:
A. điểm cuối và điểm tương đương trùng nhau.
B. điểm cuối đến trước điểm tương đương.
C. điểm cuối đến sau điểm tương đương.
D. không xác định được thứ tự điểm cuối và điểm tương đương vì điều này phụ thuộc vào nồng độ dung dịch chuẩn và dung dịch cần chuẩn độ.
- Câu 54:** Thủy phân este mạch hở E (chỉ chứa chức este) trong môi trường axit được hỗn hợp chỉ gồm axit cacboxylic đa chức X và anđehit đơn chức no Y. Đốt cháy hoàn toàn X thu được $n_{\text{CO}_2} - n_{\text{H}_2\text{O}} = n_X$. Este E có công thức chung là:
A. $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{O}_4$ B. $\text{C}_n\text{H}_{2n-4}\text{O}_4$ C. $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}\text{O}_5$ D. $\text{C}_n\text{H}_{2n-8}\text{O}_4$
- Câu 55:** Điện phân với điện cực trơ 400ml dung dịch hỗn hợp gồm CuSO_4 và KCl cho đến khi nước bị điện phân đồng thời ở cả 2 điện cực thì ngừng thấy khối lượng catot tăng 1,92 gam và anot xuất hiện 0,448 lít khí (đktc). Dung dịch sau điện phân có pH là
A. 2,0 B. 1,0 C. 2,7 D. 13,0.
- Câu 56:** Cho 4 gam rắn X gồm Mg, Fe vào 200ml dung dịch CuCl_2 . Sau khi phản ứng xong được 6,2 gam rắn Y và dung dịch Z. Thêm dung dịch NaOH dư vào dung dịch Z. Lọc lấy kết tủa nung trong không khí đến khối lượng không đổi được 4 gam hỗn hợp rắn T. Vậy nồng độ mol dung dịch CuCl_2 đã cho là
A. 0,375M B. 0,145M C. 1,200M D. 0,500M
- Câu 57:** Hòa tan hết một lượng rắn X gồm FeS và FeS_2 trong HNO_3 vừa đủ được khí NO là sản phẩm khử duy nhất và dung dịch Y chỉ chứa một chất tan. % khối lượng FeS trong X là
A. 50,0% B. 42,3% C. 57,7% D. 33,3%
- Câu 58:** Cho m gam rắn X gồm Cu và Fe_3O_4 vào dung dịch HCl dư. Sau khi phản ứng xong được dung dịch Y và thấy còn 5,2 gam rắn. Thêm nước NH_3 dư vào dung dịch Y. Lọc lấy kết tủa nung trong không khí đến khối lượng không đổi được 12 gam rắn. Giá trị m là
A. 20,0 B. 16,8 C. 21,2 D. 24,4

- ☐ **Câu 59:** X là hỗn hợp 2 chất hữu cơ Y, Z (Z hơn Y một nguyên tử C trong phân tử nhưng Y, Z không cùng dãy đồng đẳng). Đốt cháy hoàn toàn 1,62 gam X được hỗn hợp chỉ gồm H_2O và 4,62 gam CO_2 . Biết tỉ khối hơi của X so với H_2 là 13,5. Vậy % khối lượng Y trong hỗn hợp X là
 A. 27,77% B. 33,33% C. 35,47% D. 66,67%
- ☐ **Câu 60:** Cho hỗn hợp X gồm 2 ancol đơn chức no, mạch hở liên tiếp trong dãy đồng đẳng tác dụng với Na dư được 8,96 lít H_2 (đktc). Mặt khác đun nóng cũng lượng X này với H_2SO_4 đặc ở $140^\circ C$ được 15,408 gam hỗn hợp 3 ete. Biết chỉ có 50% ancol có khối lượng phân tử nhỏ và 40% ancol có khối lượng phân tử lớn tham gia phản ứng ete hóa. Vậy công thức phân tử 2 ancol là
 A. CH_3O và C_2H_5O B. C_2H_5O và C_3H_7O
 C. C_3H_7O và C_4H_9O D. C_4H_9O và $C_5H_{11}O$

HƯỚNG DẪN GIẢI

1A	2A	3A	4C	5D	6D	7C	8A	9A	10D
11C	12B	13C	14A	15A	16B	17A	18A	19B	20B
21B	22A	23C	24A	25A	26B	27A	28C	29A	30D
31B	32D	33A	34C	35A	36B	37A	38B	39B	40C
41A	42B	43B	44A	45A	46A	47A	48A	49D	50D
51C	52B	53B	54D	55B	56A	57B	58A	59A	60B

- **Câu 1:** Gọi a, b lần lượt là số mol ancol đơn chức A và axit nhị chức B có ở từng phần.

Gọi x là số C của mỗi chất.

Theo đề, ta có hệ:
$$\begin{cases} xa + xb = \frac{15,84}{44} = 0,36 \\ \frac{a}{2} + b = \frac{2,912}{22,4} = 0,13 \end{cases}$$

Ta có $\frac{a}{2} + b < a + b < a + 2b \Leftrightarrow 0,13 < a + b < 0,26$

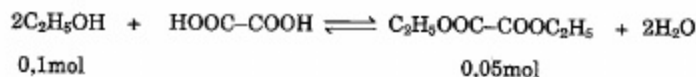
$$\Leftrightarrow \frac{0,36}{0,13} > \frac{0,36}{a+b} > \frac{0,36}{0,26}$$
$$\Leftrightarrow 2,76 > x > 1,38$$

Vậy $x = 2$. Do đó ancol là C_2H_5OH và axit là $HOOC-COOH$.

Hệ trên khi đó trở thành:

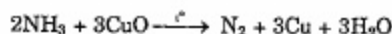
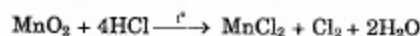
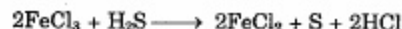
$$\begin{cases} 2a + 2b = 0,36 \\ \frac{a}{2} + b = 0,13 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,1 \\ b = 0,08 \end{cases}$$

Phản ứng este hóa:



$$\text{Do đó } m_{\text{este}} = 146,005 \cdot \frac{75}{100} = 5,475 \text{ gam.}$$

- Câu 2: Có 7 phản ứng tạo đơn chất sau:



- Câu 3: Nếu 2 chất tan là 2 muối (hoặc NaH_2PO_4 và H_3PO_4 dư) thì bảo toàn P cho số mol 2 chất tan = số mol H_3PO_4 ban đầu = 0.1 mol. Do đó

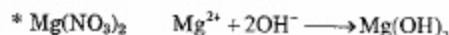
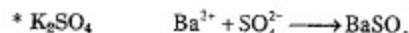
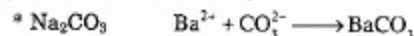
$$M_{\text{th}} = \frac{18}{0.1} = 180 \text{ (vô lý, vì các chất } \text{NaH}_2\text{PO}_4, \text{Na}_2\text{HPO}_4, \text{Na}_3\text{PO}_4 \text{ và } \text{H}_3\text{PO}_4$$

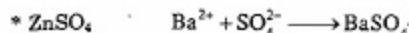
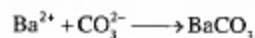
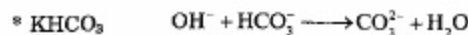
đều có phân tử lượng $M < 180$). Vậy 2 chất tan ở đây là Na_3PO_4 và NaOH dư.

Bảo toàn P cho $n_{\text{Na}_3\text{PO}_4} = 0,1 \text{ mol}$. Suy ra $n_{\text{NaOH dư}} = \frac{18 - 164 \cdot 0,1}{40} = 0,04 \text{ mol}$

Bảo toàn Na cho $n_{\text{NaOH}} \text{ ban đầu}} = 3 n_{\text{Na}_3\text{PO}_4} + n_{\text{NaOH dư}} = 0,34 \text{ mol}$. Do đó $a = 1,7$

- Câu 4: Trước hết có sự tạo $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ở tất cả các dung dịch, sau đó có sự tạo kết tủa ở 5 dung dịch sau đây





□ Câu 5: Ta có $m_X = m_Y$ nên $n_Y = \frac{m_Y}{M_Y} = \frac{0,35.26 + 0,25.28 + 0,85.2}{8,9.2} = 1 \text{ mol}$

Vậy số mol H_2 đã tham gia phản ứng cộng = $(0,35 + 0,25 + 0,85) - 1 = 0,45 \text{ mol}$

Vì (X) có khả năng tác dụng tối đa với $(0,35.2 + 0,25) = 0,95 \text{ mol H}_2$ nên Y còn có khả năng tác dụng tối đa với $(0,95 - 0,45) = 0,5 \text{ mol H}_2$, tức 0,5 mol Br_2 trong dung dịch brom.

□ Câu 6: Ta có số C trung bình = số nhóm OH trung bình = $\frac{0,8}{0,6} = 1,33$.

Vậy 2 ancol đã cho là CH_3OH và $\text{C}_2\text{H}_5(\text{OH})_2$

□ Câu 7:

$$\text{Ta có } m_{\text{Fe(NO}_3)_3} = \frac{242}{80}(m_{\text{hỗ hợp}} + 24n_{\text{NO}}) \Leftrightarrow n_{\text{Fe(NO}_3)_3} = \frac{1}{80}(m_{\text{hỗ hợp}} + 24n_{\text{NO}})$$

$$\Leftrightarrow n_{\text{Fe}} = n_{\text{Fe(NO}_3)_3} = \frac{11,2}{56} = \frac{1}{80}(15,04 + 24 \cdot \frac{V}{22,4}) \Leftrightarrow V = 0,896$$

□ Câu 8: Các thí nghiệm tạo Fe^{3+} là

- + Cho bột sắt vào dung dịch AgNO_3 (dư).
- + Cho bột sắt vào dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng (dư).
- + Cho Fe_3O_4 vào dung dịch HNO_3 loãng.
- + Cho $\text{Fe(NO}_3)_2$ vào H_2SO_4 loãng.
- + Nhiệt phân $\text{Fe(NO}_3)_2$ trong điều kiện không có không khí
- + Sục khí clo vào dung dịch FeSO_4

Lưu ý

+ Cho $\text{Fe(NO}_3)_2$ vào H_2SO_4 loãng tạo Fe^{3+} do phản ứng:



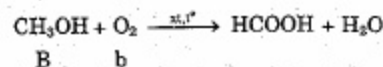
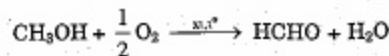
+ Nhiệt phân $\text{Fe(NO}_3)_2$ trong điều kiện có hoặc không có không khí đều tạo Fe_2O_3 , NO_2 và O_2

□ Câu 9: Các chất và ion vừa có tính khử, vừa có tính oxi hóa trong dãy trên là: Fe^{2+} , HI , SO_2 , C , P , FeCl_3 và Cl_2

Lưu ý HI và FeCl_3 vừa có tính khử, vừa có tính oxi hóa vì chưa đồng thời H^+ , Fe^{2+} có tính oxi hóa và I^- , Cl^- có tính khử.

□ Câu 10: Có thể kết luận ngay A là CH_3OH .

Gọi a, b lần lượt là số mol CH_3OH bị oxi hóa thành andehit và axit, ta có các phản ứng:



Bảo toàn khối lượng cho $0,4.32 + 32(\frac{\text{a}}{2} + \text{b}) = 18,4 \Leftrightarrow \frac{\text{a}}{2} + \text{b} = 0,175$

Ta có $\frac{\text{a}}{2} + \text{b} < \text{a} + \text{b} < \text{a} + 2\text{b} \Leftrightarrow 0,175 < \text{a} + \text{b} < 0,35$

$$\Leftrightarrow \frac{0,175}{0,4} < \frac{\text{a} + \text{b}}{0,4} < \frac{0,35}{0,4}$$

$$\Leftrightarrow 43,75\% < \% \text{A bị oxi hóa} < 87,5\%$$

Theo các phương án đã cho, đã có 75% ancol bị oxi hóa.

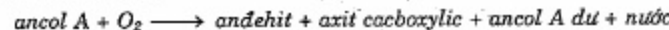
Vậy ta có hệ:

$$\begin{cases} \frac{\text{a}}{2} + \text{b} = 0,175 \\ \text{a} + \text{b} = 0,4 \cdot \frac{75}{100} = 0,3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \text{a} = 0,25 \\ \text{b} = 0,05 \end{cases}$$

Vậy $V_{\text{CO}_2} = 22,4\text{b} = 1,12 \text{ lít}$.

Lưu ý

Theo chuyên đề VI trong tập sách này, có thể kết luận ngay A là CH_3OH .
Thật vậy, sơ đồ bài toán đã cho có thể viết:



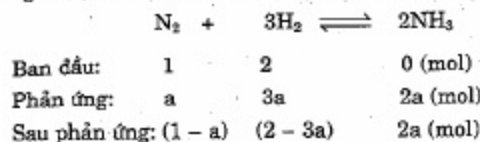
Bảo toàn khối lượng cho: $0,4M_A + m_{\text{O}_2} = m_{\text{andehit}} + m_{\text{axit}} + m_{\text{ancol A dư}} + m_{\text{nước}}$

$$\Leftrightarrow 0,4M_A < 18,4$$

$$\Leftrightarrow M_A < \frac{18,4}{0,4} = 46. \text{ Vậy A chỉ có thể là } \text{CH}_3\text{OH}.$$

□ Câu 11: $\text{BaCl}_2 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{BaSO}_3 + 2\text{HCl}$ là phương trình hóa học không đúng, vì H_2SO_3 có lực axit yếu hơn HCl nên không thể đẩy HCl ra khỏi muối.

- Câu 12: Theo đề thì H_2 đã dùng thiếu, tức hiệu suất phải tính theo H_2 .
Giả sử X gồm 1 mol N_2 và 2 mol H_2 , ta có phản ứng:



$$\text{Suy ra } d_{X/Y} = \frac{M_X}{M_Y} = \frac{n_X}{n_Y} = \frac{(1-a)+(2-3a)+2a}{3} = 0,9 \Leftrightarrow a = 0,15$$

$$\text{Vậy } H = \frac{3a \cdot 100}{2} = \frac{3 \cdot 0,15 \cdot 100}{2} = 22,5(\%)$$

- Câu 13: Dung dịch ban đầu có số mol $NaOH = 0,2$; số mol $Na_2CO_3 = 0,4x$
Số mol $CO_2 = 0,3$.

Gọi a, b lần lượt là số mol $NaHCO_3$ và Na_2CO_3 trong dung dịch X

Bảo toàn Na cho: $a + 2b = 0,2 + 2 \cdot 0,4x \Leftrightarrow a + 2b = 0,2 + 0,8x$

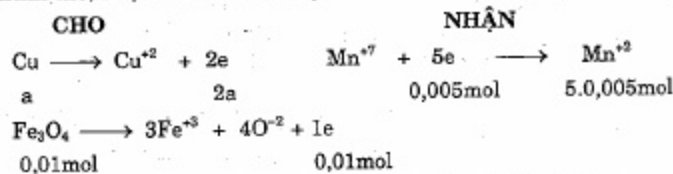
Bảo toàn C cho: $a + b = 0,3 + 0,4x$

$$\text{Ta có hệ: } \begin{cases} 84a + 106b = 39,96 \\ a + 2b = 0,2 + 0,8x \\ a + b = 0,3 + 0,4x \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,4 \\ b = 0,06 \\ x = 0,4 \end{cases}$$

- Câu 14: Ta có $n_{Fe_3O_4} = 0,01 \text{ mol}$; $n_{KMnO_4} = 0,005 \text{ mol}$

Hỗn hợp bột ban đầu gồm a mol Cu và 0,01 mol Fe_3O_4

Vì kết thúc thí nghiệm thu được Cu^{2+} , Fe^{3+} và Mn^{2+} , chứng tỏ đã xảy ra các quá trình cho, nhận electron sau đây:



$$\text{Vậy } 2a + 0,01 = 5 \cdot 0,005 \Leftrightarrow a = 0,0075 \text{ tức } m = 64a + 2,32 = 2,8$$

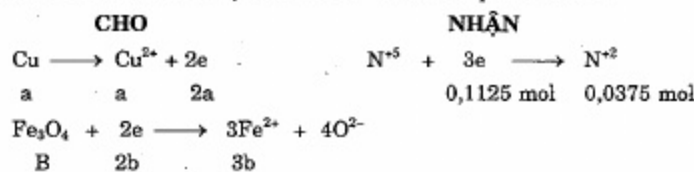
- Câu 15: Giữ cho bề mặt các vật dụng bằng kim loại luôn khô, sạch để hạn chế sự tạo thành dung dịch điện li, qua đó giúp kim loại tránh bị ăn mòn điện hóa.

- Câu 16: Do X, Y cháy đều cho $n_{O_2} : n_{CO_2} : n_{H_2O} = 1:1:1$, nên X, Y đều có dạng $(CH_2O)_n$

Theo đề, $M_X = 1,5M_Y$, trong đó Y đơn chức và tác dụng được với Na nên Y là $C_2H_4O_2$ ứng với cấu tạo CH_3COOH , còn X là $C_3H_6O_3$. Do X vừa trắng gương, vừa hòa tan được $Cu(OH)_2$ nên X có cấu tạo $HOCH_2CH(OH)CHO$.

- Câu 17: Gọi a, b là số mol Cu và Fe_3O_4 đã phản ứng

Vì Cu còn dư nên thu được Cu^{2+} và Fe^{2+} theo các quá trình sau:

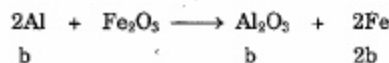
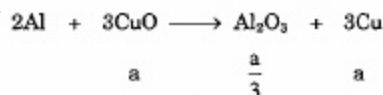


$$\text{Theo đề, ta có hệ: } \begin{cases} 64a + 232b = 15,3 - 0,6 = 14,7 \\ 2a = 0,1125 + 2b \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,09375 \\ b = 0,0375 \end{cases}$$

$$\text{Bảo toàn N cho } x = 2a + 6b + 0,075 = 0,45$$

- Câu 18: H_2SO_4 đặc, nóng oxi hóa được các chất H_2S , NaI , C , Cu , Fe_3O_4 và P .

- Câu 19: Gọi a, b là số mol CuO và Fe_2O_3 ban đầu. Theo đề, Al còn dư 0,1 mol nên 2 chất trên đã phản ứng hết:



$$\text{Ta có hệ } \begin{cases} \frac{2a}{3} + 2b + 0,1 = \frac{23,4}{78} = 0,3 \\ 64a + 56 \cdot 2b = 15,2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,15 \\ b = 0,05 \end{cases}$$

$$\text{Vậy } \%Fe_2O_3 = \frac{160b \cdot 100}{27 \cdot 0,3 + 80a + 160b} = 28,47\%$$

- Câu 20: Để ý rằng 0,15 mol ancol đơn chức Y \longrightarrow 0,15 mol andehit đơn chức \longrightarrow 0,3 mol Ag, trái với giả thiết là $n_{Ag} > \frac{35}{108} = 0,32 \text{ mol}$, chứng tỏ ancol Y là CH_3OH .

Mặt khác bảo toàn Na cho $n_{\text{RCOONa}} = 2n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 2 \cdot \frac{7,95}{106} = 0,15 \text{ mol}$ nên $0,15(R + 67) = 14,1$. Rút ra $R = 27$ (C_2H_5). Vậy A gồm a mol $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$, b mol CH_3OH và c mol $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$. Theo đề, ta có hệ:

$$\begin{cases} 44(3a + b + 4c) + 18(2a + 2b + 3c) = 35,4 \\ a + c = 0,15 \\ b + c = 0,15 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,05 \\ b = 0,05 \\ c = 0,1 \end{cases}$$

Do đó $m = 72a + 32b + 86c = 13,8$

□ Câu 21: Thứ tự phản ứng là $\text{Mg} > \text{Al} > \text{Zn} > \text{Fe}$

Nếu chỉ có Mg phản ứng thì W chỉ là MgO, loại.

Nếu chỉ có thêm Al, hoặc Al và Zn phản ứng tiếp theo thì W vẫn chỉ là MgO, loại. Vậy phải có cả Fe phản ứng. Nhưng do Y là hỗn hợp nên Y phải là Cu và Fe dư. Vậy kết tủa T là $\text{Mg}(\text{OH})_2$ và $\text{Fe}(\text{OH})_2$, và W là 2 oxit kim loại.

□ Câu 22: Gọi 2a và 3a lần lượt là số mol Al và FeO ban đầu, ta có $27,2a + 72,3a = 13,5 \Leftrightarrow a = 0,05$. Vậy hỗn hợp ban đầu gồm 0,1 mol Al và 0,15 mol FeO.

Do $n_{\text{H}_2} = 0,045 \text{ mol}$ nên $n_{\text{Al dư}} = 0,03 \text{ mol}$. Vì hỗn hợp sau phản ứng chia làm 2 phần bằng nhau nên sau phản ứng nhiệt nhôm, Al còn dư $0,03 \cdot 2 = 0,06 \text{ mol}$.

Để ý rằng tỉ lệ mol giữa Al và FeO là 2:3 cho thấy các chất đã dùng vừa đủ nên hiệu suất tính theo Al hoặc FeO là như nhau.

$$\text{Vậy } H = \frac{(0,1 - 0,06)100}{0,1} = 40(\%).$$

Mặt khác bảo toàn electron cho $n_{\text{NO}} = \frac{1}{2} \left(\frac{3n_{\text{Al}} + n_{\text{FeO}}}{3} \right) = 0,075 \text{ mol}$ nên $V_{\text{NO}} = 1,68 \text{ lít}$.

□ Câu 23: Vì hỗn hợp sau phản ứng có $M = 16$ nên H_2 còn dư sau phản ứng. Áp dụng công thức, ta có

$$n = \frac{(M_2 - 2)M_1}{14(M_2 - M_1)} = \frac{(16 - 2)12,8}{14(16 - 12,8)} = 4$$

Vậy anken là C_4H_8 , từ đó dễ dàng tìm được số mol $\text{O}_2 = 0,9 \text{ mol}$.

□ Câu 24: Ta có $n_{\text{O}_2} = \frac{14 - 10}{16} = 0,25 \text{ mol}$ nên $n_{\text{H}_2} = 2 \cdot 0,25 = 0,5 \text{ mol}$.

$$\text{Vậy } V = \frac{0,5}{1 + 0,5 \cdot 2} = 0,25 \text{ lít}$$

□ Câu 25: Công thức $\text{C}_{2n}\text{H}_{4n}\text{O}_{3n}$ chỉ có 1π nên chất này chỉ có thể có 1 nhóm COOH

Vậy chất đã cho có công thức $\text{C}_{2n-1}\text{H}_{4n-1}(\text{OH})_{3n-2}(\text{COOH})$

Vì số nhóm OH ≤ số C ở gốc, nên $3n - 2 \leq 2n - 1 \Leftrightarrow n \leq 1$. Vậy $n = 1$, tức chất đã cho có công thức $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_3$

□ Câu 26: Có 3 hỗn hợp tan hoàn toàn trong nước dư là Na_2O và Al, Ba và ZnO, Fe và $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$.

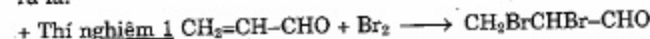
□ Câu 27: Ta có số mol $\text{H}_2\text{O} = 1 \text{ mol}$; số mol $\text{CO}_2 = 0,7 \text{ mol}$.

Bảo toàn H_2 cho số mol hỗn hợp là 1 mol.

Bảo toàn C cho số mol C_2H_2 là 0,35 mol

Vậy $\%V_{\text{C}_2\text{H}_2} = 35\%$ nên $\%V_{\text{H}_2} = 65\%$

□ Câu 28: Chú ý rằng nhóm chức andehit chỉ bị oxi hóa bởi nước brom, không bị oxi hóa bởi dung dịch brom trong CCl_4 . Do đó các phản ứng xảy ra là:



+ Thí nghiệm 2



□ Câu 29: Gọi a là số mol FeSO_4 có trong 5 gam mẫu trên. Chỉ có FeSO_4 bị oxi hóa bởi KMnO_4

Định luật bảo toàn electron cho $a = 5 \cdot 10 \cdot 0,025 \cdot 0,015 = 0,01875 \text{ mol}$.

$$\text{Vậy } \% \text{FeSO}_4 = \frac{152 \cdot 0,01875}{5} = 57(\%), \text{ tức \% tạp chất} = 43(\%)$$

□ Câu 30: Vì A cháy cho $n_{\text{CO}_2} - n_{\text{H}_2\text{O}} = 7n_A$ nên A có 8π. Triglycerit là trieste của các axit béo với glixerol (chú ý axit béo là axit cacboxylic đơn chức), nên A còn $(8 - 3) = 5\pi$ nằm ở gốc hidrocarbon của các axit béo. Do đó 0,1 mol A làm mất màu tối đa dung dịch chứa 0,5 mol Br_2 .

□ Câu 31: Chú ý rằng ancol HOCH_2CHOH không bền sẽ chuyển thành andehit glycolic HOCH_2CHO , do đó để sản phẩm chỉ gồm một axit cacboxylic và andehit glycolic HOCH_2CHO , E phải có dạng $\text{RCOOCH}=\text{CHOOCH}$. Từ đó thấy rằng E phải có số C chẵn, đồng thời có số $\pi \geq 3$.

Rõ ràng chỉ có $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4$, ứng với cấu tạo $\text{HCOOCH}=\text{CHOOCH}$ là phù hợp.

□ Câu 32: - Loại A vì N_2 có liên kết cộng hoá trị không phân cực.

- Loại B vì H_2O_2 có liên kết cộng hoá trị không phân cực giữa O và O.

- Loại C vì O_2 có liên kết cộng hoá trị không phân cực.

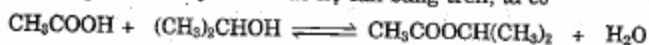
□ Câu 33: Ta có phản ứng ở thí nghiệm đầu:



Ban đầu:	1 mol	1 mol	0	0
Phản ứng:	0,6 mol	0,6 mol	0,6 mol	0,6 mol
Lúc cân bằng	0,4 mol	0,4 mol	0,6 mol	0,6 mol

$$\text{Vậy } K_c = \frac{[\text{CH}_3\text{COOCH}(\text{CH}_3)_2][\text{H}_2\text{O}]}{[\text{CH}_3\text{COOH}][(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}]} = \frac{\frac{0,6}{V} \cdot \frac{0,6}{V}}{\frac{0,4}{V} \cdot \frac{0,4}{V}} = 2,25$$

Sau khi thêm tiếp 1 mol CH_3COOH vào hệ cân bằng trên, ta có



Ban đầu:	(1 + 0,4) mol	0,4 mol	0,6 mol	0,6 mol
Phản ứng:	x mol	x mol	x mol	x mol
Lúc cân bằng	(1,4 - x) mol	(0,4 - x) mol	(0,6 + x) mol	(0,6 + x) mol

Vì 2 thí nghiệm có cùng nhiệt độ nên K_c không đổi, vậy:

$$K_c = \frac{[\text{CH}_3\text{COOCH}(\text{CH}_3)_2][\text{H}_2\text{O}]}{[\text{CH}_3\text{COOH}][(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}]} = \frac{\frac{(0,6+x)}{V} \cdot \frac{(0,6+x)}{V}}{\frac{(1,4-x)}{V} \cdot \frac{(0,4-x)}{V}} = 2,25 \Leftrightarrow x = 0,18$$

Vậy số mol este thu được ở trạng thái cân bằng mới là $(0,6 + x) = 0,78$.

□ Câu 34: Gọi a, b lần lượt là số mol CH_3OH bị oxi hóa tạo HCHO và HCOOH theo các phản ứng:



Vậy X gồm

$$\begin{cases} \text{HCHO} : a \text{ mol} \\ \text{HCOOH} : b \text{ mol} \\ \text{H}_2\text{O} : (a + b) \text{ mol} \\ \text{CH}_3\text{OH} : c \text{ mol} \end{cases}$$

$$\text{Do đó ta có hệ } \begin{cases} 4a + 2b = \frac{12,96}{108} = 0,12 \\ \frac{b}{2} + \frac{a+b}{2} + \frac{c}{2} = \frac{0,56}{22,4} = 0,025 \\ b = \frac{0,224}{22,4} = 0,01 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,025 \\ b = 0,01 \\ c = 0,005 \end{cases}$$

$$\text{Do đó } \% \text{CH}_3\text{OH bị oxi hóa} = \frac{(a+b)100}{a+b+c} = 87,5(\%)$$

□ Câu 35: Cách làm là tính hiệu số độ âm điện giữa 2 nguyên tử liên kết. Hiệu số này càng lớn, mức độ phân cực liên kết giữa 2 nguyên tử càng cao.

Để ý rằng C, N, O, F nằm cùng chu kì 3 trong bảng tuần hoàn nên chúng có độ âm điện tăng dần theo thứ tự trên. Vậy hiệu số độ âm điện giữa các nguyên tử trên với H cũng tăng dần theo thứ tự trên, tức mức độ phân cực liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử $\text{CH}_4 < \text{NH}_3 < \text{H}_2\text{O} < \text{HF}$.

□ Câu 36: Giả sử X gồm $\begin{cases} \text{AlCl}_3 : a \text{ mol} \\ \text{BCl}_3 : b \text{ mol} \end{cases}$

Như vậy Y gồm a mol kim loại A và b mol kim loại B.

Nếu Y không có Ba thì khi thêm 2,74 gam Ba tức 0,02 mol Ba vào Y, ta được hỗn hợp mới có %Ba (theo số mol) = $\frac{0,02 \cdot 100}{a+b+0,02} < \frac{0,02 \cdot 100}{a+b} < \frac{0,02 \cdot 100}{\frac{a}{2} + b}$

$$= \frac{0,02 \cdot 100}{0,3} = 6,66(\%).$$

Điều này trái với giả thiết là %Ba trong hỗn hợp mới lên đến 23,07%. Vậy Y phải có sẵn Ba, tức B là Ba.

Theo đề, ta có hệ: $\begin{cases} aA + 137b = 16,5 \\ \frac{a}{2} + b = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,4 \\ b = 0,1 \\ A = 7 \end{cases}$

$$\frac{(b+0,02)100}{a+b+0,02} = 23,07$$

Vậy kim loại kiềm A là Li.

□ Câu 37: Từ dữ kiện $n_{\text{O}_2} : n_{\text{CO}_2} : n_{\text{H}_2\text{O}} = 1,5 : 2 : 1$, dễ dàng tìm được X có công thức $(\text{CHO})_n$.

Do $M_x < 230$ nên $n < 7,9$. Nhưng số H của X phải chẵn nên X có thể có công thức $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_2$, $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4$ hoặc $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_6$.

Vì X là chất hữu cơ mạch không phân nhánh, X không làm mất màu nước brom, phân tử X có cấu tạo đối xứng và chỉ chứa một loại nhóm chức nên chỉ có công thức $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_6$, ứng với cấu tạo $\text{C}_6(\text{OH})_6$ là phù hợp với X. Vậy 1 mol X tác dụng được với tối đa 6 mol NaOH.

□ Câu 38: Xét 1 mol X thì số mol CO_2 , CO, H_2 có trong 1 mol X lần lượt là a, b, c mol.

Như vậy $M_X = 44a + 28b + 2c$. Ta phải có $2 < 44a + 28b + 2c < 44$.

$$\text{Vậy } k = \frac{x}{a} = \frac{44a + 28b + 2c}{a} = \frac{44}{44a + 28b + 2c} > 1$$

$$t = \frac{z}{c} = \frac{2c \cdot 100\%}{44a + 28b + 2c} = \frac{2}{44a + 28b + 2c} < 1$$

□ Câu 39: Có 4 nhận xét đúng là 3, 6, 7, 8.

□ Câu 40: Chú ý rằng cộng hóa trị của một nguyên tố trong một hợp chất bằng với số liên kết xung quanh nguyên tử của nguyên tố đó, ta có cộng hóa trị và số oxi hóa của N trong các hợp chất NH_3 , NH_4Cl và HNO_3 lần lượt là 3, 4, 4, -3, -3, +5.

□ Câu 41: Cho nước NH_3 dư vào 5 mẫu

- Mẫu tạo kết tủa trắng rồi tan là $ZnCl_2$

- Mẫu tạo kết tủa xanh rồi tan là $CuCl_2$

- Mẫu tạo kết tủa trắng bền là $AlCl_3$

- Mẫu ban đầu không phân lớp, lắc mạnh thấy phân lớp là $C_6H_5NH_3Cl$ (do có sự tái tạo anilin không tan)

- Mẫu luôn tạo dung dịch trong suốt, đồng nhất là $NaCl$.

□ Câu 42: Gọi a là số mol mỗi oxit FeO và MO trong X. Có 2 khả năng + M là kim loại đứng sau Al

Chú ý 2,4 gam rắn sau phản ứng là a mol Fe và b mol M, ta có hệ:

$$\begin{cases} 56a + Ma = 2,4 \\ 2a + 2a = 0,05 \cdot 1 + 0,025 \cdot 2 = 0,1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,025 \\ M = 40 (Ca) \end{cases}$$

Nhưng Ca đứng trước Al, loại.

+ M là kim loại đứng trước Al

Chú ý 2,4 gam rắn sau phản ứng là a mol Fe và b mol MO, ta có hệ:

$$\begin{cases} 56a + (M + 16)a = 2,4 \\ 2a + 2a = 0,05 \cdot 1 + 0,025 \cdot 2 = 0,1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,025 \\ M = 24 (Mg) \end{cases}$$

□ Câu 43: Có 4 hợp chất C_7H_6O chứa vòng benzen tác dụng được với nước brom là $CH_3C_6H_4OH$ (o, m, p) và $C_6H_5OCH_3$.

Lưu ý Bốn hợp chất trên thỏa đề bài vì chúng đều có nguyên tử O còn dư các đôi electron tự do liên kết trực tiếp với vòng benzen, do đó xảy ra sự liên hợp vào vòng benzen, làm các vị trí 2; 4; 6 trong vòng giàu electron nên phản ứng thế brom theo cơ chế ái electron dễ dàng xảy ra.

□ Câu 44: Theo đề 42,65 gam rắn khan gồm

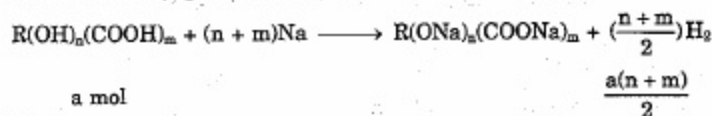
$\begin{cases} NaCl : 0,3 \text{ mol} \\ \text{Muối của amino axit với HCl} : 0,2 \text{ mol} \end{cases}$

$$\text{Vậy } M_{\text{amino axit}} = \frac{42,65 - 58,5 \cdot 0,3}{0,2} = 36,5 = 89 (\text{alanin})$$

□ Câu 45: Dễ thấy số mol SO_2 = số mol NO_2 = 0,1 mol

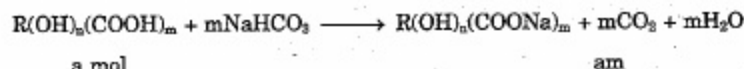
$$\begin{aligned} \text{Vậy } m_{Fe} &= \frac{56}{80} (m_{\text{hỗn hợp}} + 8n_{NO_2} + 16n_{SO_2}) \\ &= \frac{56}{80} (26 + 8 \cdot 0,1 + 16 \cdot 0,1) = 19,88 \text{ gam} \end{aligned}$$

□ Câu 46: Vì chất hữu cơ X tác dụng với Na và $NaHCO_3$ đều giải phóng khí nên X có dạng $R(OH)_n(COOH)_m$. Xét 2 phản ứng sau:



a mol

$$\frac{a(n + m)}{2}$$



a mol

am

$$\text{Theo đề thì } am = \frac{1,5a(n + m)}{2} \Leftrightarrow m = 3n.$$

Nếu n = 1 thì m = 3 nên X phải có tối thiểu 7 nguyên tử oxi trong phân tử. Nhưng công thức $C_7H_{12}O_7$ chỉ có 2x trong phân tử nên $C_7H_{12}O_7$ không thể chứa 3 nhóm COOH. Vậy X có công thức $C_6H_8O_7$.

□ Câu 47: Nếu 0,1 mol Cu^{2+} phản ứng hết thì rắn B phải chứa nhiều hơn 0,1 mol Cu, và do đó $m_Y > 8$ gam (trái giả thiết). Vậy Cu^{2+} phải còn dư, tức Al và Zn phản ứng hết.

Gọi a, b, c lần lượt là số mol Al, Zn, Cu ban đầu. Áp dụng định luật bảo toàn electron và bảo toàn nguyên tố, ta có hệ:

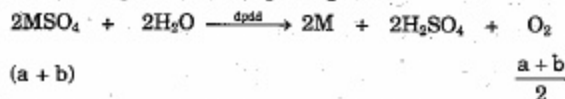
$$\begin{cases} 27a + 65b + 64c = 3,76 \\ c + \frac{3a + 2b}{2} = \frac{6,4}{80} = 0,08 \\ \frac{a}{2} = \frac{1,02}{102} = 0,01 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,01 \\ b = 0,02 \\ c = 0,03 \end{cases}$$

$$\text{Vậy } \%Zn = 34,57\%$$

□ Câu 48: Gọi a, b là số mol ASO_4 và BSO_4 ở mỗi phần; ta có

$$n_{\text{SO}_4^{2-}} = a + b = \frac{17,475}{233} = 0,075 \text{ mol}$$

Nếu cả 2 muối bị điện phân hết theo phương trình:



Điều này dẫn đến $V_{\text{khí ở anot}} = 22,4 \frac{a+b}{2} = 11,2 \cdot 0,075 = 0,84 \text{ lít}$ (trái giả thiết).

Vậy chỉ có 1 muối bị điện phân. Giả sử chỉ có ASO_4 bị điện phân, ta có hệ:

$$\begin{cases} a(A + 96) + b(B + 96) = 11 \\ \frac{a}{2} = \frac{0,56}{22,4} = 0,025 \\ a + b = 0,075 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,05 \\ b = 0,025 \\ 2A + B = 152 \end{cases}$$

Chỉ có $A = 64$; $B = 24$ là phù hợp. Vậy A là Cu; B là Mg

□ Câu 49: Chú ý rằng H_2SO_4 đặc là chất oxi hóa mạnh nên không thể dùng H_2SO_4 đặc để làm khô các khí ẩm có tính khử mạnh đã cho là HI, NH_3 và H_2S .

□ Câu 50: Đặt công thức trung bình 2 anđehit là $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}$

Gọi a là số mol hỗn hợp 2 anđehit, ta có hệ

$$\begin{cases} a(12x + y + 16) = 11,36 \\ ax = 0,56 \\ \frac{ay}{2} = 0,4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,24 \\ x = 2,33 \\ y = 3,33 \end{cases}$$

Nhưng số mol Ag thu được = $\frac{69,12}{108} = 0,64 = 2a$, chứng tỏ hỗn hợp phải có HCHO.

Gọi b, c là số mol HCHO và anđehit còn lại, ta có hệ:

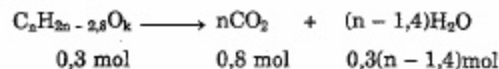
$$\begin{cases} 30b + Mc = 11,36 \\ b + c = 0,24 \\ 4b + 2c = 0,64 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b = 0,08 \\ c = 0,16 \\ M = 56 \end{cases}$$

Anđehit có $M = 56$ phải là $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CHO}$.

□ Câu 51: Số π trung bình = $\frac{n_{\text{H}_2}}{n_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{0,24}{0,1} = 2,4$.

Vậy công thức trung bình 2 anđehit là $\text{C}_n\text{H}_{2n-2,8}\text{O}_k$

Ta có phản ứng cháy:



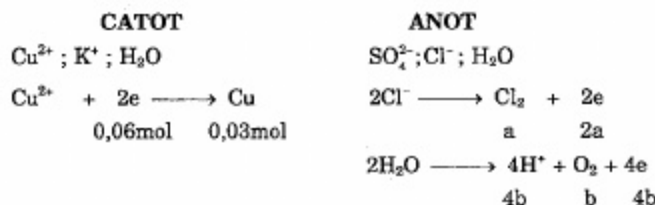
Theo đề $n = \frac{0,8}{0,3} = \frac{8}{3}$ nên số mol $\text{H}_2\text{O} = b = 0,3(n-1,4) = 0,38$

□ Câu 52: E phải là este $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$

□ Câu 53: Trong thí nghiệm này, dung dịch NaOH ban đầu có màu hồng. Khi nhỏ từ từ dung dịch HCl vào, màu hồng sẽ nhạt dần và khi dung dịch NaOH từ hồng vừa chuyển sang không màu, ta dừng thí nghiệm ngay. Thời điểm này gọi là điểm cuối. Nhưng thực ra pH dung dịch lúc này mới chỉ nhỏ hơn 8,3 (do phenolphthalein chỉ hóa hồng khi $\text{pH} \geq 8,3$). Do đó khi kết thúc chuẩn độ, pH dung dịch vẫn chưa đạt đến 7, là pH của điểm tương đương, tức ở thí nghiệm này điểm cuối đến trước điểm tương đương.

□ Câu 54: Vì X cháy cho $n_{\text{CO}_2} - n_{\text{H}_2\text{O}} = n_x$ nên X có 2π . Vậy axit cacboxylic đa chức X phải là axit cacboxylic no, nhị chức. Do thủy phân este mạch hở E (chỉ chứa chức este) được hỗn hợp chỉ gồm axit cacboxylic X và anđehit đơn chức no Y nên E phải có dạng $\text{R}'\text{OOC}-\text{R}-\text{COOR}'$ (R no; R' có 1π). Như vậy E có tất cả 4π nên E phải có công thức $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}\text{O}_4$.

□ Câu 55:



Ta có hệ $\begin{cases} a + b = \frac{0,448}{22,4} = 0,02 \\ 2a + 4b = 0,06 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,01 \\ b = 0,01 \end{cases}$

Vậy $[\text{H}^+] = \frac{4b}{0,4} = 0,1\text{M}$ nên $\text{pH} = 1$.

□ **Câu 56:** Mg phản ứng trước Fe. Nếu chỉ có Mg phản ứng thì T không thể là hỗn hợp, vậy phải có Fe phản ứng. Nhưng nếu cả Mg và Fe đều phản ứng hết thì ta phải có $m_T > 4$ gam, trái với đề là $m_T = 4$ gam. Vậy Mg phản ứng hết, Fe chỉ phản ứng một phần.

Gọi a, b là số mol Mg và Fe đã phản ứng, gọi nồng độ mol dung dịch CuCl_2 ban đầu là x.

Chú ý 6,2 gam rắn Y là Fe dư và 0,2x mol Cu, ta có hệ:

$$\begin{cases} 2a + 2b = 2,0, 2x = 0,4x \\ 64 \cdot 0,2x + 4 - (24a + 56b) = 6,2 \Leftrightarrow \\ 40a + 160 \frac{b}{2} = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,05 \\ b = 0,025 \\ x = 0,375 \end{cases}$$

□ **Câu 57:** Gọi a, b lần lượt là số mol FeS và FeS_2 trong X

Theo đề, dung dịch Y chỉ chứa một chất tan. Chất tan này phải là muối Fe^{3+} , và phải chứa nguyên tố S nên chỉ có thể là $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$

Bảo toàn Fe cho số mol $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ là $(\frac{a+b}{2})$ mol

Bảo toàn S cho: $a + 2b = 3(\frac{a+b}{2}) \Leftrightarrow a = b$

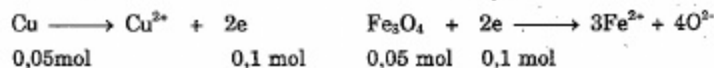
Vậy $\% \text{FeS} = \frac{88a \cdot 100}{88a + 120b} = 42,3(\%)$

□ **Câu 58:** Để ý rằng 12 gam rắn sau phản ứng là 12 gam Fe_2O_3 hay 0,75 mol Fe_2O_3 . Bảo toàn Fe cho số mol Fe_2O_3 ban đầu là 0,05 mol.

Mặt khác có thể xem Cu trong hỗn hợp ban đầu đã khử Fe^{+3} thành Fe^{2+} như sau:

CHO

NHẬN



Vậy $m = 64 \cdot 0,05 + 232 \cdot 0,05 + 5,2 = 20$.

□ **Câu 59:** Ta có số mol X = 1,62: 27 = 0,06 mol.

Số mol $\text{CO}_2 = 4,62: 44 = 0,105$ mol.

Vậy số C trung bình = $0,105: 0,06 = 1,75$, chứng tỏ Y có 1C; Z có 2C.

Gọi y, z lần lượt là số mol Y, Z trong X, ta có hệ:

$$y + z = 0,06 \quad (1) \text{ và } y + 2z = 0,105 \quad (2)$$

Giải hệ (1), (2) được $y = 0,015$ và $z = 0,045$.

Do đó $0,015M_Y + 0,045M_Z = 1,62 \Leftrightarrow M_Y + 3M_Z = 108$.

Chú ý rằng M_Y có thể nhận những giá trị 16 (CH_4); 30 (HCHO); 32 (CH_3OH); 46 (HCOOH).

Chỉ có $M_Y = 30$, ứng với $M_Z = 26$ (C_2H_2) là phù hợp.

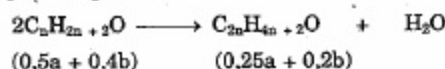
Vậy X gồm 0,015 mol HCHO và 0,045 mol C_2H_2 .

$$\text{Do đó } \% \text{HCHO} = \frac{0,015 \cdot 30 \cdot 100}{1,62} = 27,77(\%)$$

□ **Câu 60:** Vì số mol $\text{H}_2 = 0,4$ mol nên số mol hai ancol = 0,8 mol.

Gọi công thức trung bình 2 ancol là $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$

Gọi a, b là số mol mỗi ancol trong hỗn hợp đầu, theo đề đã có $(0,5a + 0,4b)$ mol hỗn hợp ancol đã tham gia phản ứng ete hóa, tạo $(0,25a + 0,2b)$ mol ete $\text{C}_{2n}\text{H}_{4n+2}\text{O}$ theo phản ứng:



Ta có $0,2(a + b) < 0,25a + 0,2b < 0,25(a + b)$

$$\Leftrightarrow 0,16 < 0,25a + 0,2b < 0,2$$

$$\Leftrightarrow \frac{15,408}{0,16} > \frac{15,408}{0,25a + 0,2b} > \frac{15,408}{0,2}$$

$$\Leftrightarrow 96,3 > 28n + 18 > 77,04$$

$$\Leftrightarrow 2,8 > n > 2,1$$

Vậy 2 ancol phải có công thức $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ và $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$.

Lưu ý

Thật ra không cần quan tâm đến ancol nào có phân tử lượng lớn, ancol nào có phân tử bé. Ý của đề thực chất là "Trong phản ứng ete hóa, một ancol phản ứng 50%; một ancol phản ứng 40%", do đó nếu cho $(0,5b + 0,4a)$ mol hỗn hợp ancol đã tham gia phản ứng ete hóa thì kết quả thu được cũng hoàn toàn tương tự như trên.

Mục Lục

Lời nói đầu	3
-------------------	---

○ PHẦN I

GIỚI THIỆU CÁC MẠC TRONG GIẢI TOÁN HÓA HỌC

I. CHỨNG MINH BIỂU THỨC TOÁN HỌC CÓ ĐƯỢC TỪ PHẢN ỨNG CỦA MỘT HỖN HỢP CÁC CHẤT CÙNG DẪY ĐỒNG ĐẲNG, HOẶC TỪ KẾT QUẢ CÂN BẰNG MỘT PHẢN ỨNG OXI HÓA KHỬ VỚI CÁC HỆ SỐ LÀ CHỮ, HAY TỪ CẤU TẠO PHÂN TỬ CỦA MỘT LOẠI HỢP CHẤT HỮU CƠ	5
II. TÁCH HỖN HỢP GỒM CÁC CHẤT ĐÃ CHO THÀNH TỪNG ĐƠN CHẤT RIÊNG LẺ	14
III. TÍNH KHỐI LƯỢNG MUỐI THU ĐƯỢC KHI HÒA TAN HẾT MỘT HỖN HỢP KIM LOẠI TRONG HNO_3	24
VI. TOÁN VỀ TÍNH SỐ MOL BẠC THU ĐƯỢC KHI CHO HỖN HỢP SAU PHẢN ỨNG THỦY PHÂN MỘT HỖN HỢP GỒM SACCARƠZƠ VÀ MANTOZƠ (HIỆU SUẤT THỦY PHÂN MỖI CARBOHIDRAT ĐỀU $k = H\%$) TÁC DỤNG VỚI LƯỢNG DƯ DUNG DỊCH $AgNO_3/NH_3$	30
V. TOÁN VỀ TÍNH CHỈ SỐ XÀ PHÒNG HÓA CỦA MỘT CHẤT BÉO KHI ĐÃ BIẾT THÀNH PHẦN CHẤT BÉO VÀ CHỈ SỐ AXIT CỦA NÓ	36
VI. ĐỊNH CÔNG THỨC MỘT ANCOL ĐƠN CHỨC KHI OXI HÓA x GAM ANCOL NÀY THU ĐƯỢC y GAM HỖN HỢP GỒM ANDEHIT, ANCOL DƯ VÀ NƯỚC	38
VII. TÍNH % ANCOL ĐƠN CHỨC A ĐÃ BỊ OXI HÓA KHI OXI HÓA x GAM ANCOL ĐƠN CHỨC A ĐƯỢC y GAM HỖN HỢP GỒM ANDEHIT, ANCOL DƯ VÀ NƯỚC	47
VIII. CÔNG THỨC TÍNH KHỐI LƯỢNG TINH BỘT ĐÃ LÊN MEN TẠO ANCOL ETYLIC DỰA VÀO KHỐI LƯỢNG KẾT TỦA THU ĐƯỢC KHI HẤP THỤ HẾT CO_2 SINH RA VÀO NƯỚC VỚI TRONG	60
IX. TÍNH SỐ MOL CO_2 THU ĐƯỢC KHI NHỎ TỪ TỪ ĐẾN HẾT DUNG DỊCH H^+ VÀO DUNG DỊCH HỖN HỢP GỒM HCO_3^- VÀ CO_3^{2-}	66
X. TÍNH SỐ MOL CO_2 THU ĐƯỢC KHI NHỎ TỪ TỪ DUNG DỊCH HỖN HỢP GỒM HCO_3^- VÀ CO_3^{2-} VÀO DUNG DỊCH H^+ CHO ĐẾN KHI KHÔNG CÒN THẤY KHÍ THOÁT RA THÌ NGỪNG	68
XI. TOÁN VỀ PHẢN ỨNG TÁCH HIĐRO CỦA ANKAN 73	
XII. TOÁN VỀ PHẢN ỨNG TÁCH ANKAN (A) THÀNH HỖN HỢP CÁC ANKEN VÀ ANKAN	75
XIII. TOÁN VỀ PHẢN ỨNG CỘNG HIĐRO CỦA HỖN HỢP GỒM H_2 VÀ CÁC HIDROCARBON	78

XIV. TOÁN VỀ XÁC ĐỊNH CÔNG THỨC ANKEN DỰA VÀO PHẢN ỨNG CỘNG HIĐRO CỦA HỖN HỢP GỒM ANKEN VÀ H_2	82
XV. TOÁN VỀ XÁC ĐỊNH HIỆU SUẤT HIĐRO HÓA ANKEN VÀ HIỆU SUẤT TỔNG HỢP NH_3	86
XV. TÍNH KHỐI LƯỢNG KẾT TỦA XUẤT HIỆN KHI HẤP THỤ HẾT CO_2 VÀO DUNG DỊCH HỖN HỢP GỒM XOH VÀ $Y(OH)_2$ (X, Y LÀ CÁC KIM LOẠI KIỀM, KIỀM THỔ)	96
XVII. TOÁN VỀ CO_2 SỤC VÀO DUNG DỊCH HỖN HỢP GỒM $NaOH$ VÀ Na_2CO_3	97
XVIII. TOÁN VỀ HỖN HỢP GỒM NHIỀU CHẤT HỮU CƠ CÙNG CÓ KHẢ NĂNG PHẢN ỨNG NHU NHAU TRONG CÁC PHẢN ỨNG HÓA HỌC	103
XIX. MỘT SỐ CÂU TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN CÓ LỜI GIẢI NẸM NGAY TRONG CÁC PHƯƠNG ÁN TRẢ LỜI	111
XX. BIẾT KẾT HỢP ĐỊNH LUẬT	124
XXI. BIẾT VẬN DỤNG CÔNG THỨC GIẢI NHANH	141
XXII. BIẾT VẬN DỤNG KHẢ NĂNG TƯ DUY	153

○ PHẦN II

CÁC ĐỀ THI ĐẠI HỌC THAM KHẢO

ĐỀ SỐ 1	164
ĐỀ SỐ 2	186
ĐỀ SỐ 3	207
ĐỀ SỐ 4	227
ĐỀ SỐ 5	248
ĐỀ SỐ 6	268

$CaCO_3$

SÁCH PHÁT HÀNH TẠI

*HỆ THỐNG NHÀ SÁCH & SIÊU THỊ CỦA

CÔNG TI CỔ PHẦN VĂN HÓA DU LỊCH GIA LAI TRÊN TOÀN QUỐC

*HỆ THỐNG NHÀ SÁCH & SIÊU THỊ CỦA

CÔNG TI CỔ PHẦN VĂN HÓA PHƯƠNG NAM TRÊN TOÀN QUỐC

- ĐÀ NẴNG:** NS MINH TRÍ - 103 Lý Thái Tổ
- QUẢNG NGÃI:** NS TRẦN QUỐC TUẤN - 526 Quang Trung
- NHA TRANG:** CÔNG TY CP PHS - 34 - 36 Thống Nhất - Nha Trang
SIÊU THỊ TÂN TIẾN - 11 Lê Thành Phương
- BÌNH THUẬN:** NS HƯNG ĐẠO - 328 Trần Hưng Đạo - TP. Phan Thiết
- ĐỒNG NAI:** NS KIM NGÂN - 88 Cách Mạng Tháng Tám - TP. Biên Hòa
- VŨNG TÀU:** NS ĐÔNG HẢI - 38 Lý Thường Kiệt
NS ABC - 204 Bình Giả
- GIA LAI:** CÔNG TY SÁCH TBTH - 40B Hùng Vương
- ĐAKLAK:** NS GIÁO DỤC - 19 Trường Chinh
NS LÝ THƯỜNG KIỆT - 55 - 57 Lý Thường Kiệt
- KONTUM:** CÔNG TY CP SÁCH TBTH - 129 Phan Đình Phùng
- LÂM ĐỒNG:** CÔNG TY CP SÁCH TBTH - 09 Nguyễn Văn Cừ - Đà Lạt
- ĐẮK NÔNG:** NS GIÁO DỤC - 30 Trần Hưng Đạo - Gia Nghĩa
- TÂY NINH:** NS VĂN NGHỆ - 295 Đường 30 tháng 4
- LONG AN:** CÔNG TY PHS - 04 Võ Văn Tần - TX. Tân An
- TIỀN GIANG:** CÔNG TY CP SÁCH TBTH - 22 Hùng Vương - TP. Mỹ Tho
- CẦN THƠ:** CÔNG TY CP SÁCH TBTH - 132 Đường 30 tháng 4
NS HỒNG AN - 94 Xô Viết Nghệ Tĩnh
- HẬU GIANG:** CÔNG TY SÁCH TBTH - 50 Nguyễn Thái Học - TX. Vị Thanh
- ĐỒNG THÁP:** NS VIỆT HÙNG - 200 Nguyễn Huệ - TP. Cao Lãnh
- BẾN TRE:** CÔNG TY CP SÁCH TBTH - 03 Đồng Khởi
- SÓC TRĂNG:** NS TRẺ - 41 Trần Hưng Đạo
NS TRANG - 112 Nguyễn Thị Minh Khai
- BẠC LIÊU:** CÔNG TY CP SÁCH TBTH - 59 Lý Thường Kiệt - Phường 3
TRUNG TÂM PHS - 57 Hoàng Văn Thụ
- KIÊN GIANG:** NS ĐÔNG HỒ I - 98B Trần Phú - Rạch Giá
NS ĐÔNG HỒ II - 989 Nguyễn Trung Trực - Rạch Giá
- CÀ MAU:** CÔNG TY CP SÁCH TBTH - 26 - 28 Lê Lợi - Phường 2
- BÌNH DƯƠNG:** NHÀ SÁCH 277 - 518 Cách Mạng Tháng Tám - Thủ Dầu Một
- AN GIANG:** NS THƯ QUÁN - 3/5 Tôn Đức Thắng - TP. Long Xuyên
NS THANH KIẾN - 496 Võ Thị Sáu - TP. Long Xuyên
TT VĂN HÓA TỔNG HỢP - 15 - 17 Hai Bà Trưng

SÁCH CÓ BÁN LẺ TẠI CÁC CỬA HÀNG SÁCH TRÊN TOÀN QUỐC