

## LỜI NÓI ĐẦU

Từ năm học 2016 – 2017, Bộ Giáo dục và Đào tạo quyết định thay đổi hình thức thi THPT Quốc Gia, rút ngắn thời gian làm bài từ 50 câu trong 90 phút xuống chỉ còn 40 câu trong 50 phút. Theo lộ trình này, bài thi THPT QG 2018 chủ yếu tập trung trong chương trình lớp 12 hiện hành.

Điều này dẫn đến sự thay đổi mạnh mẽ về cấu trúc đề thi, nội dung câu hỏi, cũng như cách dạy, cách học, đặc biệt là phương pháp và tốc độ làm bài.

Để đáp ứng tài liệu cho việc giảng dạy của giáo viên và học tập của các em học sinh, trên cơ sở bám sát chương trình sách giáo khoa và cấu trúc đề thi do Cục khảo thí Bộ Giáo dục và Đào tạo công bố, chúng tôi biên soạn cuốn sách “**ÔN LUYỆN THI THPT QUỐC GIA 2018 – MÔN HÓA HỌC**”.

Cuốn sách gồm 10 chương, bám sát chương trình học và ôn thi hiện hành:

Chương 1 : Este – Lipit

Chương 2 : Cacbohidrat

Chương 3 : Amin – Amino axit – Protein

Chương 4 : Polime – Vật liệu polime

Chương 5 : Đại cương về kim loại

Chương 6 : Kim loại kiềm, kim loại kiềm thổ, nhôm

Chương 7 : Sắt và một số kim loại quan trọng

Chương 8 : Phân biệt một số chất vô cơ

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

Chương 10 : Đáp án bài tập tự luyện

Cuốn sách được biên soạn từ kinh nghiệm giảng dạy và luyện thi của tác giả trong nhiều năm, theo tinh thần “bài giảng luyện thi THPT Quốc Gia”. Trong mỗi chương, lý thuyết trọng tâm được tổng hợp một cách cô đọng, chặt chẽ, hệ thống và có mindmap đi kèm. Bài tập toán được phân dạng chi tiết theo ma trận đề thi THPT Quốc Gia, trình bày chi tiết phương pháp giải đi kèm ví dụ minh họa tiêu biểu. Cuối mỗi bài - dạng bài là hệ thống câu hỏi và bài tập tự luyện được sắp xếp theo độ khó tăng dần kèm đáp án, giúp các em rèn luyện từ đó nắm vững kiến thức và nâng cao kỹ năng làm bài tập.

Để cho việc sử dụng bộ sách này thực sự hữu ích và đạt hiệu quả cao, các em học sinh cần lưu ý:

– Nên học theo đúng trình tự xuất hiện của các chương, bài trong sách. Đối với mỗi chủ đề, nên tiếp cận kiến thức từ đơn giản đến phức tạp, từ cơ bản đến nâng cao. Phải nắm vững các tính chất, quy luật cũng như các định nghĩa, khái niệm và hiểu rõ bản chất các phản ứng. Bên cạnh đó cần phải biết phân tích tổng quan, khái quát được các dạng bài toán và phương pháp giải chung.

– Khi làm một bài toán, dù là định tính hay định lượng, nên suy nghĩ để tìm hướng giải nhanh nhất, kiên trì tìm kết quả ; sau đó đối chiếu với đáp án để biết đúng, sai. Nên so sánh các cách làm để từ đó rút ra những phương pháp hay và tư duy độc đáo.

– Rèn luyện kỹ năng phân tích, so sánh, loại trừ cũng như giải nhanh. Nâng cao kỹ năng làm bài trắc nghiệm, sử dụng phương pháp loại suy và suy đoán có cơ sở để tìm ra câu trả lời trong thời gian ngắn nhất.

– Với mỗi dạng toán, cần đọc kĩ để nhận biết dạng bài và hiểu phương pháp giải. Sau đó cố gắng tự mình giải ví dụ, đối chiếu với cách làm trong sách, từ đó rút kinh nghiệm, tránh những lỗi sai có thể mắc phải khi làm bài và hướng giải tối ưu. Đặc biệt cần đọc kĩ những “kinh nghiệm” và “phân tích” ở cuối mỗi ví dụ. Áp dụng tương tự với các bài tập trong phần tự luyện.

Cuốn sách sẽ phát huy tác dụng cao nhất, nếu các em:

– Kết hợp với việc học online trên website: <https://hoc24h.vn/>  
– Tham gia thảo luận trên các diễn đàn mà Thầy Lê Phạm Thành tổ chức để trao đổi những thắc mắc, đồng thời cập nhật những nội dung mới, những dạng bài mới có thể xuất hiện trong kỳ thi THPT Quốc Gia 2017, tại các địa chỉ:

Group: <https://www.facebook.com/groups/hochoacungthaylephamthanh/>

Facebook: <https://www.facebook.com/thanh.lepham>

Cuốn sách không chỉ dành cho các em học sinh sẽ tham gia kỳ thi THPT Quốc Gia, mà còn là tài liệu tham khảo tốt cho các bạn đồng nghiệp giáo viên trên mọi miền tổ quốc, các em sinh viên sư phạm, và tất cả mọi người Việt Nam yêu thích môn Hoá !

Cuốn sách được biên soạn lần đầu nên khó có thể tránh khỏi những thiếu sót, rất mong được các bạn đồng nghiệp và các em học sinh góp ý và lượng thứ.

Mọi ý kiến đóng góp cho bộ sách xin vui lòng gửi về địa chỉ:

Email: [thanh.lepham@gmail.com](mailto:thanh.lepham@gmail.com)

**Xin trân trọng cảm ơn!**

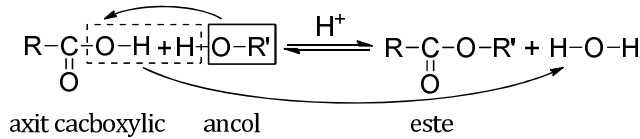
*Hà nội, ngày 27 tháng 01 năm 2018*

***Lê Phạm Thành***

## Chương 1. ESTE – LIPIT

### A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

**I. Este:** là sản phẩm thu được khi thay thế nhóm  $-OH$  của axit cacboxylic bằng nhóm  $-OR'$



### 1. Phân loại

**a) Este đơn chức  $\text{RCOOR}'$  (hay  $\text{ROCOR}'$ )**  $\left\{ \begin{array}{l} \text{R: H hoặc gốc hidrocarbon} \\ \text{R': gốc hidrocarbon} \end{array} \right.$

\* Este no đơn chức mạch hở:  $\text{C}_a\text{H}_{2a+1}\text{COOC}_b\text{H}_{2b+1}$  ( $a \geq 0; b \geq 1$ )  $\Leftrightarrow \left[ \begin{array}{l} \text{C}_{a+b+1}\text{H}_{2a+2b+2}\text{O}_2 \\ \text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2 \quad (n \geq 2) \end{array} \right.$

VD:  $\text{HCOOCH}_3$ ;  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$

\* Este không no, đơn chức, mạch hở:

- Tổng quát  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{O}_2$  (với  $n \geq 3$ )

- Hay gặp  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{O}_2$  (với  $n \geq 3$ )

VD:  $\text{HCOOCH}=\text{CH}_2$        $\text{H}_2\text{C}=\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\text{COOCH}_3$

\* Este có vòng benzen:  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOCH}_3$ ;  $\text{HCOOC}_6\text{H}_5$ ;  $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{C}_6\text{H}_5$ .

**b) Este đa chức có thể là**  $\left\{ \begin{array}{l} \text{tạo bởi} \left\{ \begin{array}{l} \text{axit đơn chức} \\ \text{ancol đa chức} \end{array} \right\} \Leftrightarrow (\overline{\text{RCOO}})_n\text{R}' \quad (n = 3; 2) \\ \text{tạo bởi} \left\{ \begin{array}{l} \text{axit đa chức} \\ \text{ancol đơn chức} \end{array} \right\} \Leftrightarrow \text{R}(\overline{\text{COOR}}')_n \quad (n = 2; 3) \\ \text{hiếm gặp este dạng nối tiếp: } \text{R}-\text{COO}-\text{R}'-\text{COO}-\text{R}'' \end{array} \right.$

### 2. Đồng phân danh pháp

**a) Đồng phân của este no, đơn chức, mạch hở**

$\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2 \left\{ \begin{array}{l} \text{Phân bố số nguyên tử C trên R và R' của R}-\text{COO}-\text{R}' \text{ (R có thể là H; R' } \neq \text{H)} \\ \text{Khi số } \text{C}_{\text{R/R'}} \geq 3 \rightarrow \text{có đồng phân mạch C} \end{array} \right.$

**Lưu ý:**  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$  đơn chức có thể là este hoặc axit.

b) Danh pháp: Tên este = tên gốc R' + tên gốc RCOO<sup>-</sup> (ic → at)

Gốc R'		Gốc RCOO <sup>-</sup>	
CH <sub>3</sub> —	metyl	HCOO—	fomat
CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> —	etyl	CH <sub>3</sub> COO—	axetat
CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> —	propyl	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> COO—	propionat
<div>H<sub>3</sub>C—CH—   CH<sub>2</sub></div>	isopropyl	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> COO—	butyrat
CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> —	butyl	H <sub>2</sub> C=CHCOO—	acrylat
<div>CH<sub>3</sub>CHCH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>  </div>	sec-butyl	<div>H<sub>2</sub>C=C—COO—   CH<sub>3</sub></div>	metacrylat
<div>H<sub>3</sub>C—CH—CH<sub>2</sub>—   CH<sub>3</sub></div>	isobutyl	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> COO—	benzoat
<div><div>CH<sub>3</sub></div><div>H<sub>3</sub>C—C—   CH<sub>3</sub></div></div>	tert-butyl		
H <sub>2</sub> C=CH—	vinyl		
H <sub>2</sub> C=CHCH <sub>2</sub> —	anlyl		
C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> —	phenyl		
C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CH <sub>2</sub> —	benzyl		

Ví dụ: CH<sub>3</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub> etyl axetat; HCOOC<sub>6</sub>H<sub>5</sub> phenyl fomat; CH<sub>2</sub>=CHCOOCH<sub>3</sub> metyl acrylat.

3. Tính chất vật lí và ứng dụng

a) Tính chất vật lí

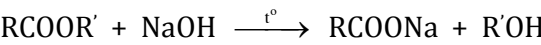
- Trạng thái: lỏng (hoặc rắn), rất ít tan trong nước.
- Nhiệt độ sôi và độ tan: este < ancol < axit cacboxylic (có cùng số nguyên tử C, do este hầu như không tạo liên kết hidro).
- Thường có mùi thơm (isoamyl axetat: mùi chuối chín; benzyl axetat: mùi hoa nhài).

b) Ứng dụng

- Dung môi hữu cơ: chiết hoặc pha sơn.
- Sử dụng làm hương liệu.
- Nguyên liệu sản xuất chất dẻo trong tổng hợp hữu cơ như poli(metyl metacrylat), poli(vinyl axetat).

4. Tính chất hóa học (Phản ứng thủy phân ở nhóm chức este):

- Trong môi trường axit: RCO - \*OR' + H<sub>2</sub>O  $\xrightleftharpoons[H^+]{H_2SO_4, t^o}$  RCOOH + R'O\*H
- Trong môi trường kiềm (phản ứng xà phòng hóa):

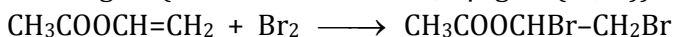


**c) Phản ứng riêng:**

- HCOOR có phản ứng đặc trưng giống andehit (phản ứng tráng gương).

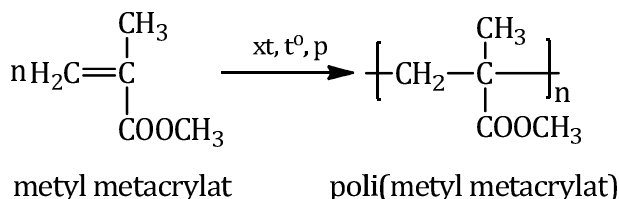
- Phản ứng ở gốc hiđrocacbon không no:

+) Phản ứng cộng vào gốc không no (mất màu nước brom; cộng H<sub>2</sub> (Ni, t<sup>o</sup>)):



+) Phản ứng oxi hoá không hoàn toàn: làm mất màu dung dịch thuốc tím (KMnO<sub>4</sub>)

+) Phản ứng trùng hợp:



**5. Điều chế (Este của ancol):**  $\text{RCOOH} + \text{R}'\text{OH} \xrightleftharpoons{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc, t}^0} \text{RCOOR}' + \text{HOH}$

**Chú ý:**

- H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc vừa là xúc tác vừa có tác dụng hút nước góp phần tăng hiệu suất este hoá.

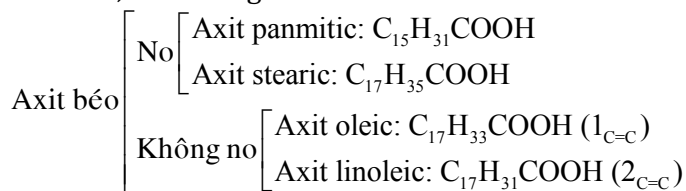
- Để nâng cao hiệu suất phản ứng có thể lấy dư một trong hai chất đầu hoặc làm giảm nồng độ các sản phẩm (bằng cách đun nóng chưng cất tách este ra khỏi hỗn hợp).

**II. Lipit – Chất béo**

**1. Lipit:** là những hợp chất hữu cơ có trong thành phần tế bào sống, không tan trong nước, nhưng tan trong các dung môi không phân cực. Lipit gồm: chất béo, sáp, steroid, photpholipit.

**2. Chất béo****a) Khái niệm**

- **Axit béo:** là những axit cacboxylic đơn chức, mạch không phân nhánh với nhiều C. Số C trong phân tử axit béo thường từ 12 đến 24, và thường là số chẵn.



- **Chất béo:** là trieste của glixerol với các axit béo.

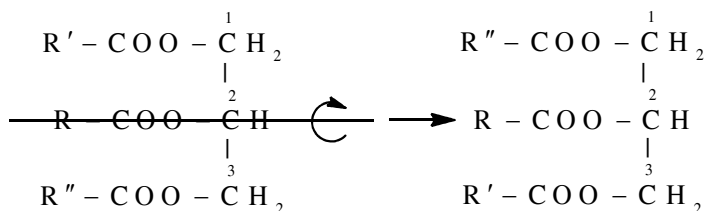
+) **Cấu tạo:**  $(\text{RCOO})_3\text{C}_3\text{H}_5$

+) **Gọi tên:** Với chất béo có 3 gốc axit béo giống nhau **(RCOO)<sub>3</sub>C<sub>3</sub>H<sub>5</sub>**

tri + tên axit béo (thay đuôi ic → in)

+) **Đồng phân:** Phân tử chất béo có trục đối xứng

Nếu xoay phân tử quanh trục đối xứng 180°, trong CTCT, R' ở vị trí của R'' và ngược lại. Vậy 2 CTCT sau là giống nhau:



→ Chỉ khi thay đổi gốc axit nối với C số 2 thì mới tạo ra cấu tạo mới.

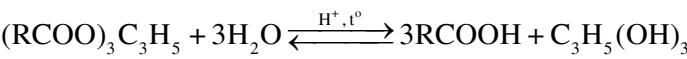
b) Phân loại và tính chất vật lí

	Chất béo lỏng (dầu)	Chất béo rắn (mỡ)
Ví dụ	Nguồn gốc thực vật: dầu lạc, vừng, ôliu,... Nguồn gốc động vật: dầu cá,...	Mỡ lợn, bò, gà,...
Nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi	Thấp hơn	Cao hơn
Thành phần	Gốc axit béo không no	Gốc axit béo no
Tính tan	Không tan và nhẹ hơn nước	

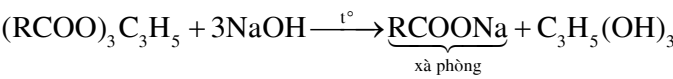
c) Tính chất hóa học

- Phản ứng thủy phân:

+) Trong môi trường axit phản ứng là thuận nghịch:



+) Phản ứng xà phòng hóa chất béo (trong môi trường kiềm):



- Phản ứng tại gốc axit béo không no:

+) Cộng H<sub>2</sub> (Ni, t<sup>o</sup>): chất béo lỏng (dầu thực vật)  $\xrightarrow{H_2 (Ni, t^o)}$  chất béo rắn (bơ nhân tạo, không phải là mỡ động vật)

+) Mất màu dung dịch Br<sub>2</sub>

+) Mất màu dung dịch KMnO<sub>4</sub>

+) Tác dụng chậm với O<sub>2</sub> không khí tại C=C → peoxit  $\xrightarrow{\text{thủy phân}}$  andehit có mùi khó chịu → chất béo để lâu ngày bị ôi thiu.

d) Ứng dụng: làm thức ăn cho người; điều chế xà phòng và glixerol; nhiên liệu.

B. CÁC DẠNG CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP TRỌNG TÂM CÓ LỜI GIẢI

Chủ đề 1. Lý thuyết trọng tâm

Ví dụ 1. Có các phát biểu sau:

- (a) Este là sản phẩm của phản ứng giữa axit và ancol.
- (b) Este là hợp chất hữu cơ trong phân tử có nhóm COO<sup>-</sup>.
- (c) Este no, đơn chức, mạch hở có công thức phân tử C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>O<sub>2</sub>, với n ≥ 2.
- (d) Hợp chất CH<sub>3</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub> thuộc loại este.
- (e) Sản phẩm của phản ứng giữa axit và ancol là este.

Số phát biểu đúng là

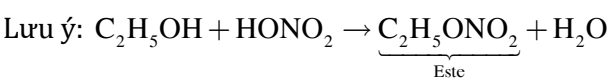
- A. 2.
- B. 3.
- C. 4.
- D. 5.

Phân tích và hướng dẫn giải

Các phát biểu đúng là (a), (c), (d).

(b) sai do liên kết trong este là liên kết cộng hóa trị, không hình thành nhóm COO<sup>-</sup>. Nhóm COO<sup>-</sup> chỉ tồn tại trong muối.

(e) sai do axit có thể là axit vô cơ, do đó sản phẩm thu được có thể không phải là este.



→ Đáp án B.

**Ví dụ 2.** Số đồng phân este của  $C_3H_6O_2$  là

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

**Phân tích và hướng dẫn giải**

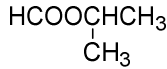
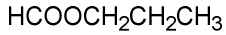
Các đồng phân este của  $C_3H_6O_2$  là:  $HCOOC_2H_5$  và  $CH_3COOCH_3 \rightarrow$  Đáp án B.

**Ví dụ 3.** Số đồng phân este của  $C_4H_8O_2$  là

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

**Phân tích và hướng dẫn giải**

Các đồng phân este của  $C_4H_8O_2$  gồm:



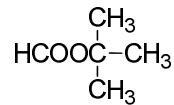
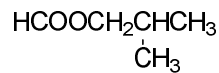
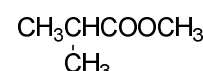
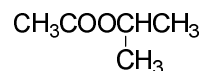
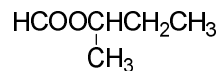
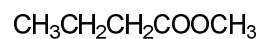
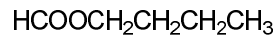
$\rightarrow$  Đáp án B

**Ví dụ 4.** Số đồng phân este của  $C_5H_{10}O_2$  là

- A. 7.                                      B. 9.                                      C. 11.                                      D. 13.

**Phân tích và hướng dẫn giải**

Các đồng phân este của  $C_5H_{10}O_2$  là:



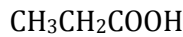
$\rightarrow$  Đáp án B.

**Ví dụ 5.** Số đồng phân đơn chức của  $C_3H_6O_2$  là

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

**Phân tích và hướng dẫn giải**

Các đồng phân đơn chức (bao gồm cả este và axit) của  $C_3H_6O_2$  là:



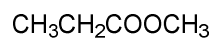
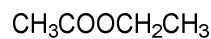
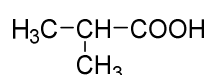
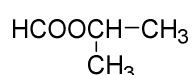
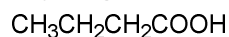
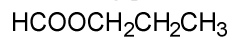
$\rightarrow C_3H_6O_2$  gồm 3 đồng phân este và 1 đồng phân axit  $\rightarrow$  Đáp án C

**Ví dụ 6.** Số đồng phân đơn chức của  $C_4H_8O_2$  là

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

**Phân tích và hướng dẫn giải**

Các đồng phân đơn chức (bao gồm cả este và axit) của  $C_4H_8O_2$  là:



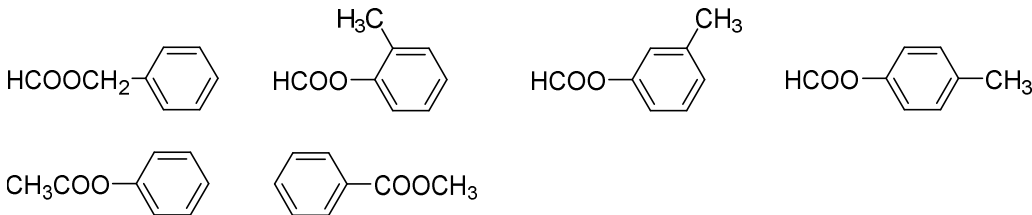
$\rightarrow C_4H_8O_2$  gồm 4 đồng phân este và 2 đồng phân axit  $\rightarrow$  Đáp án D.

**Ví dụ 7.** Số đồng phân este chứa vòng benzen của  $C_8H_8O_2$  là

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

**Phân tích và hướng dẫn giải**

Các đồng phân este chứa vòng benzen của  $C_8H_8O_2$  ( $k = \frac{8.2 + 2 - 8}{2} = 5 = 4_{\text{vòng benzen}} + 1_{\text{COO-}}$ ) là:



→ Đáp án D.

**Ví dụ 8.** Cho các chất:  $HCOOCH_3$  (1),  $CH_3COOCH_3$  (2),  $C_2H_5OH$  (3),  $HCOOH$  (4),  $CH_3COOH$  (5). Dãy sắp xếp các chất theo chiều tăng dần của nhiệt độ sôi là

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

**Phân tích và hướng dẫn giải**

$t_s^\circ \in \begin{cases} \text{liên kết H} \\ \text{khối lượng phân tử } M \end{cases}$

(1) < (2) do  $M_1 < M_2$

(4) < (5) do  $M_4 < M_5$

(3) < (4), (5) do axit tạo liên kết H tốt hơn

(1), (2) < (3), (4), (5) do este không có liên kết H

→ Đáp án A.

**Ví dụ 9.** Nhận xét nào sau đây **không** đúng ?

- A. Poli(metyl metacrylat) được dùng làm thủy tinh hữu cơ.  
B. Các este thường nhẹ hơn nước và ít tan trong nước.  
C. Metyl axetat là đồng phân của axit axetic.  
D. Metyl fomat có nhiệt độ sôi thấp hơn axit axetic.

**Phân tích và hướng dẫn giải**

Các nhận xét đúng là A, B, D.

Nhận xét C sai do CTPT của metyl axetat là  $C_3H_6O_2$  còn CTPT của axit axetic là  $C_2H_4O_2$ .

→ Đáp án C.

**Ví dụ 10.** Đặc điểm nào sau đây **không** đúng cho lipid ?

- A. là các este phức tạp.                                      B. tan nhiều trong dung môi hữu cơ phân cực.  
C. không hoà tan trong nước.                                      D. có trong tế bào sống.

**Phân tích và hướng dẫn giải:**

Lipid chỉ tan nhiều trong dung môi hữu cơ không phân cực → Đáp án B.

**Ví dụ 11.** Lipit gồm

- A. chất béo, sáp, steroid, photpholipit.                                      B. chất béo, glucit, protit.  
C. chất béo, glucit, protein.                                      D. chất béo, glucit, steroid, photpholipit.

**Phân tích và hướng dẫn giải:**

Lipit không bao gồm glucit, protein (còn gọi là protit) → A, C, D sai

→ Đáp án B.



**Ví dụ 12.** Cho các mô tả sau:

- (a) đơn chức; (b) mạch C không phân nhánh;  
(c) mạch C dài; (d) no, đơn chức, mạch hở;

Số mô tả đúng cho các axit béo nói chung là

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

**Phân tích và hướng dẫn giải:**

(a), (c), (d) là đặc điểm của axit béo

Có loại axit béo no (axit panmitic, axit stearic,...), có loại axit béo không no (axit oleic, axit linoleic,...)

→ (d) sai → Đáp án D.

**Ví dụ 13.** Dãy các axit béo là

- A. axit axetic, axit acrylic, axit propionic. B. axit panmitic, axit oleic, axit axetic.  
C. axit fomic, axit axetic, axit stearic. D. axit panmitic, axit stearic, axit oleic.

**Phân tích và hướng dẫn giải:**

Axit axetic, axit acrylic, axit propionic, axit fomic **không phải** là axit béo → A, B, C sai

→ Đáp án D.

**Ví dụ 14.** Có thể gọi tên este  $(C_{17}H_{33}COO)_3C_3H_5$  là

- A. triolein B. tristearin C. tripanmitin D. trilinolein

**Phân tích và hướng dẫn giải:**

$C_{17}H_{33}COOH$ =axit oleic →  $(C_{17}H_{33}COO)_3C_3H_5$ = triolein, trioleoyl glixerol → Đáp án A.

Đáp án B: Tristearin  $\Leftrightarrow (C_{17}H_{35}COO)_3C_3H_5$

Đáp án C: Tripanmitic  $\Leftrightarrow (C_{15}H_{31}COO)_3C_3H_5$

Đáp án D: Trilinolein  $\Leftrightarrow (C_{17}H_{31}COO)_3C_3H_5$

**Ví dụ 15.** Cho glixerol phản ứng với hỗn hợp hai axit béo gồm  $RCOOH$  và  $R'COOH$ , số loại trieste được tạo ra tối đa là

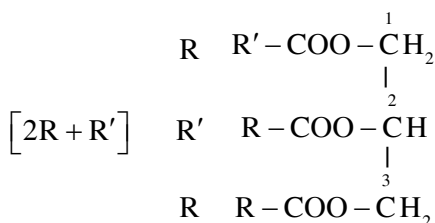
- A. 2. B. 4. C. 6. D. 8.

**Phân tích và hướng dẫn giải:**

**TH1:** 3 gốc axit béo giống nhau:  $\begin{cases} (RCOO)_3C_3H_5 \\ (R'COO)_3C_3H_5 \end{cases} (2)$

**TH2:** 2 gốc axit béo giống nhau  $\begin{bmatrix} 2R+R' \\ 2R'+R \end{bmatrix} (2)$

Trong mỗi tổ hợp trên có 2 cách chọn gốc axit nối với C số 2 nên mỗi tổ hợp tạo ra 2 đồng phân cấu tạo:



Vậy có tất cả 6 CTCT → Đáp án C.

**Ví dụ 16.** Khi đun nóng glixerol với hỗn hợp ba axit béo  $\text{RCOOH}$ ,  $\text{R'COOH}$ ,  $\text{R''COOH}$  có thể thu được tối đa bao nhiêu chất béo khác nhau ?

- A. 6.                                      B. 9.                                      C. 12.                                      D. 18.

**Phân tích và hướng dẫn giải:**

**TH1:** 3 gốc axit béo giống nhau  $\rightarrow$  3 CTCT

**TH2:** 2 gốc axit béo giống nhau  $\left[ \begin{array}{ccc} 2\text{R} + \text{R}' & 2\text{R} + \text{R}'' & 2\text{R}' + \text{R}'' \\ 2\text{R}' + \text{R} & 2\text{R}'' + \text{R} & 2\text{R}'' + \text{R}' \end{array} \right.$

Trong mỗi tổ hợp trên có 2 cách chọn gốc axit nối với C số 2 nên mỗi tổ hợp tạo ra 2 đồng phân cấu tạo  $\rightarrow$  có  $6 \times 2 = 12$  CTCT

**TH3:** 3 gốc axit khác nhau:

Có 3 cách chọn gốc axit nối với C số 2  $\rightarrow$  3 CTCT:

$$\begin{array}{ccccc} \text{R}' & \text{R} & \text{R}' - \text{COO} - & \overset{1}{\text{CH}_2} & \\ & & & | & \\ & \text{R}'' & \text{R}' & \text{R} - \text{COO} - & \overset{2}{\text{CH}} \\ & & & | & \\ \text{R} & \text{R}'' & \text{R}'' - \text{COO} - & \overset{3}{\text{CH}_2} & \end{array}$$

Vậy có tất cả 18 CTCT  $\rightarrow$  Đáp án D.

**Ví dụ 17.** Thủy phân trieste X thu được glixerol và hỗn hợp hai axit béo gồm  $\text{RCOOH}$  và  $\text{R'COOH}$ . Có tối đa bao nhiêu công thức cấu tạo thỏa mãn X ?

- A. 2.                                      B. 4.                                      C. 6.                                      D. 8.

**Phân tích và hướng dẫn giải:**

✎ **Định hướng tư duy giải:** Khác với ví dụ 15, trong ví dụ này triglixerit đóng vai trò là chất phản ứng chứ không phải là sản phẩm.

✎ **Hướng dẫn giải:**

Triglixerit thủy phân tạo ra 2 loại axit béo  $\rightarrow$  trong phân tử chứa đồng thời 2 loại gốc axit béo

$\rightarrow \left[ \begin{array}{l} 2\text{R} + \text{R}' \text{ (2 CTCT)} \\ 2\text{R}' + \text{R} \text{ (2 CTCT)} \end{array} \right.$

Vậy có tất cả 4 CTCT  $\rightarrow$  Đáp án B.

**Ví dụ 18.** Thủy phân trieste X thu được glixerol và hỗn hợp ba muối gồm  $\text{RCOONa}$ ,  $\text{R'COONa}$  và  $\text{R''COONa}$ . Có tối đa bao nhiêu công thức cấu tạo thỏa mãn X ?

- A. 3.                                      B. 6.                                      C. 9.                                      D. 18.

**Phân tích và hướng dẫn giải:**

✎ **Định hướng tư duy giải:** Khác với ví dụ 16, trong ví dụ này triglixerit đóng vai trò là chất phản ứng chứ không phải là sản phẩm.

✎ **Hướng dẫn giải:**

Triglixerit thủy phân tạo ra 3 loại axit béo  $\rightarrow$  trong phân tử chứa đồng thời 3 loại gốc axit béo

$\rightarrow$  có 3 cấu tạo thỏa mãn:

$$\begin{array}{ccccc} \text{R}' & \text{R} & \text{R}' - \text{COO} - & \text{CH}_2 & \\ & & & | & \\ & \text{R}'' & \text{R}' & \text{R} - \text{COO} - & \text{CH} \\ & & & | & \\ \text{R} & \text{R}'' & \text{R}'' - \text{COO} - & \text{CH}_2 & \end{array} \rightarrow \text{Đáp án A.}$$

**Ví dụ 19.** Ở nhiệt độ thường, dầu thực vật ở trạng thái lỏng vì đây là loại chất béo

- A. chứa chủ yếu các gốc axit béo no.
- B. chứa hàm lượng khá lớn các gốc axit béo không no.
- C. chứa chủ yếu các gốc axit béo thơm.
- D. dễ nóng chảy, nhẹ hơn nước và không tan trong nước.

**Phân tích và hướng dẫn giải:**

Chất béo càng nhiều gốc axit béo không no thì nhiệt độ sôi càng thấp → Đáp án B.

**Ví dụ 20.** Phát biểu nào sau đây không đúng ?

- A. Chất béo không tan trong nước.
- B. Chất béo không tan trong nước, nhẹ hơn nước nhưng tan nhiều trong dung môi hữu cơ.
- C. Dầu ăn và mỡ bôi trơn có cùng thành phần nguyên tố.
- D. Chất béo là este của glixerol và axit cacboxylic mạch cacbon dài, không phân nhánh.

**Phân tích và hướng dẫn giải:**

Chất béo là một loại lipit nên có các tính chất chung của lipit → B đúng.

Dầu ăn có bản chất là triglixerit thành phần nguyên tố gồm C, H, O. Mỡ bôi trơn có bản chất là các hidrocarbon (ankan ở trạng thái rắn) thành phần nguyên tố chỉ gồm C và H → Dầu ăn và mỡ bôi trơn không cùng thành phần nguyên tố.

→ Đáp án C.

**Ví dụ 21.** Có hai bình không nhãn đựng riêng biệt hai loại chất lỏng: dầu bôi trơn máy, dầu thực vật. Cách đơn giản nhất để phân biệt hai chất lỏng trên là phương án nào dưới đây ?

- A. Cho dung dịch KOH dư vào.
- B. Cho  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  vào.
- C. Đun nóng với dung dịch NaOH dư.
- D. Đun nóng với dung dịch KOH dư, để nguội, rồi cho thêm từng giọt dung dịch  $\text{CuSO}_4$ .

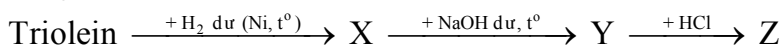
**Phân tích và hướng dẫn giải:**

**Định hướng tư duy giải:** Dầu thực vật là chất béo, dầu bôi trơn máy là hidrocarbon.

**Hướng dẫn giải**

- Phương án A: Cho KOH dư cả 2 loại chất lỏng đều không tan và nhẹ hơn nên nổi lên trên.
  - Phương án B: Cho  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  cả 2 loại chất lỏng đều không tan và nổi lên trên.
  - Phương án C: Dầu thực vật phản ứng với NaOH đun nóng tạo ra xà phòng và glixerol đều tan trong nước. Hỗn hợp từ tách lớp trước khi đun tạo thành dung dịch đồng nhất sau khi đun. Dầu bôi trơn máy không có phản ứng vẫn tạo hỗn hợp tách lớp với dung dịch KOH → phân biệt được.
  - Phương án D: Đun nóng với dung dịch KOH dầu thực vật bị thủy phân tạo ra glixerol, thêm dung dịch  $\text{CuSO}_4$  phản ứng KOH dư tạo  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  tạo phức với glixerol cho dung dịch màu xanh lam. Dầu bôi trơn máy không phản ứng với dung dịch KOH → phân biệt được.
- Tuy nhiên phương án C đơn giản hơn → Đáp án C.

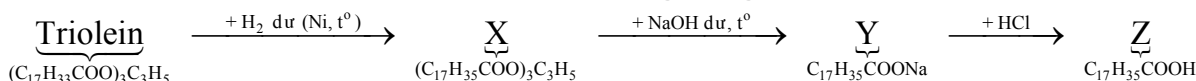
**Ví dụ 22.** Cho sơ đồ chuyển hoá:



Tên của Z là

- A. axit oleic.
- B. axit linoleic.
- C. axit stearic.
- D. axit panmitic.

**Phân tích và hướng dẫn giải:**



→ Đáp án C.

**Ví dụ 23.** Cho trilinolein lần lượt vào mỗi ống nghiệm chứa riêng biệt: Na, Cu(OH)<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>OH, dung dịch Br<sub>2</sub>, dung dịch NaOH. Trong điều kiện thích hợp, số phản ứng xảy ra là

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

**Phân tích và hướng dẫn giải:**

Trilinolein ((C<sub>17</sub>H<sub>31</sub>COO)<sub>3</sub>C<sub>3</sub>H<sub>5</sub>) có π<sub>C=C</sub> → phản ứng với dung dịch Br<sub>2</sub>, dung dịch NaOH → Đáp án B.

**Ví dụ 24.** Dầu mỡ để lâu bị ôi, thiu là do chất béo bị

- A. cộng hiđro thành chất béo no.                                      B. oxi hóa chậm bởi oxi không khí.  
C. thủy phân với nước trong không khí.                                      D. phân hủy thành các chất có mùi khó chịu.

**Phân tích và hướng dẫn giải:**

Dầu mỡ để lâu sẽ tác dụng chậm với O<sub>2</sub> không khí tại C=C → peoxit  $\xrightarrow{\text{thủy phân}}$  andehit có mùi khó chịu → bị ôi thiu → Đáp án B.

**Ví dụ 25.** Phát biểu nào sau đây sai ?

- A. Trong công nghiệp có thể chuyển hoá chất béo lỏng thành chất béo rắn.  
B. Nhiệt độ sôi của este thấp hơn hẳn so với ancol có cùng phân tử khối  
C. Số nguyên tử hiđro trong phân tử este đơn và đa chức luôn là một số chẵn.  
D. Sản phẩm của phản ứng xà phòng hoá chất béo là axit béo và glixerol

**Phân tích và hướng dẫn giải:**

A đúng  
B đúng vì ancol có liên kết hiđro còn este thì không  
C đúng vì trong hợp chất của C, H, O, số H luôn là số chẵn  
D sai vì sản phẩm của phản ứng xà phòng hóa chất béo là muối của axit béo và glixerol  
→ Đáp án C.

**Ví dụ 26.** Trong công nghiệp, một lượng lớn chất béo dùng để sản xuất

- A. xà phòng và ancol etylic.                                      B. glucosơ và glixerol.  
C. glucosơ và ancol etylic.                                      D. xà phòng và glixerol.

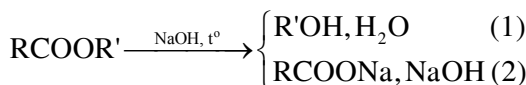
**Phân tích và hướng dẫn giải:**

Trong công nghiệp, một lượng lớn chất béo được dùng điều chế xà phòng và glixerol cũng như tái chế thành nhiên liệu. Ancol etylic và glucosơ không sản xuất từ chất béo → Đáp án D.

## Chủ đề 2. Bài toán thủy phân este

### 1. Phương pháp giải toán:

#### a) Este đơn chức RCOOR':



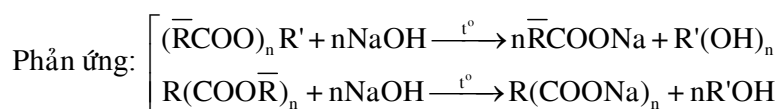
Khi cô cạn dung dịch:

- Phần (1): phần hơi.
- Phần (2): phần rắn.

$$\rightarrow \begin{cases} m_{\text{rắn}} = m_{\text{muối}} + m_{\text{kiềm(dư)}} \\ \text{BTNT.M: } n_{\text{MOH(dầu)}} = n_{\text{RCOOM}} + n_{\text{MOH(dư)}} \end{cases}$$

**b) Este đa chức:**

Xác định số nhóm chức:  $t = \frac{n_{\text{NaOH phản ứng}}}{n_{\text{Este}}}$

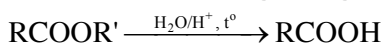


**2. Ví dụ:**

**Ví dụ 27.** Số este có công thức phân tử  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$  mà khi thủy phân trong môi trường axit thì thu được axit fomic là

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

**Phân tích và hướng dẫn giải**

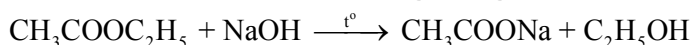


Sản phẩm:  $\text{HCOOH} \rightarrow$  este là  $\text{HCOOC}_3\text{H}_7$  (có 2 đồng phân)  $\rightarrow$  Đáp án B.

**Ví dụ 28.** Xà phòng hóa hoàn toàn 17,6 gam  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$  trong dung dịch NaOH (vừa đủ), thu được dung dịch chứa m gam muối. Giá trị của m là

- A. 16,4                                      B. 19,2                                      C. 9,6                                      D. 8,2

**Phân tích và hướng dẫn giải**



$$\frac{17,6}{88} = 0,2 \text{ mol} \longrightarrow 0,2 \text{ mol}$$

$\rightarrow m_{\text{muối}} = m_{\text{CH}_3\text{COONa}} = 0,2 \cdot 82 = 16,4 \text{ (gam)} \rightarrow$  Đáp án A.

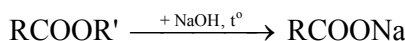
**Ví dụ 29.** Hóa hơi hoàn toàn 4,4 gam một este X mạch hở, thu được thể tích hơi bằng thể tích của 1,6 gam khí oxi (đo ở cùng điều kiện). Mặt khác, thủy phân hoàn toàn 11 gam X bằng dung dịch NaOH dư, thu được 10,25 gam muối. Công thức của X là

- A.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$ .                      B.  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ .                      C.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOC}_2\text{H}_5$ .                      D.  $\text{HCOOC}_3\text{H}_7$ .

**Phân tích và hướng dẫn giải**

$$n_X = n_{\text{O}_2} \rightarrow \frac{4,4}{M_X} = \frac{1,6}{32} \rightarrow M_X = 88 (\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2)$$

(Để tìm CTPT X từ M, gọi CT:  $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ :  $x = \left[ \frac{88 - 32 - 2}{12} \right] \rightarrow x = 4$ )



$$\frac{11}{88} = 0,125 \text{ mol} \longrightarrow 0,125 \text{ mol}$$

$$\rightarrow M_{\text{RCOONa}} = \frac{10,25}{0,125} = 82 \rightarrow R + 67 = 82 \rightarrow R = 15 (\text{CH}_3-) \rightarrow X: \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$$

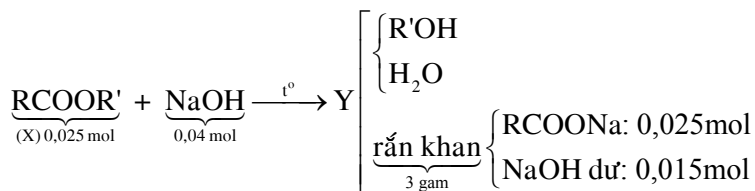
$\rightarrow$  Đáp án B.

**Ví dụ 30.** Este X có công thức phân tử  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ . Cho 2,2 gam X vào 20 gam dung dịch NaOH 8% đun nóng, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch Y. Cô cạn Y thu được 3 gam chất rắn khan. Công thức cấu tạo của X là

- A.  $\text{HCOOCH}(\text{CH}_3)_2$                       B.  $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$                       C.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_3$                       D.  $\text{HCOOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

**Phân tích và hướng dẫn giải**

$$n_{C_4H_8O_2} = \frac{2,2}{88} = 0,025 \text{ (mol)}; n_{NaOH} = \frac{20 \times 8\%}{40} = 0,04 \text{ (mol)}$$



$$\rightarrow M_{RCOONa} = \frac{3 - 0,015 \cdot 40}{0,025} = 96 \rightarrow \text{Muối là: } C_2H_5COONa \rightarrow X \text{ là } C_2H_5COOCH_3$$

→ Đáp án C.

**Ví dụ 31.** Đun nóng 0,1 mol este đơn chức X với 135 ml dung dịch NaOH 1M. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, cô cạn dung dịch thu được ancol etylic và 9,6 gam chất rắn khan. Công thức cấu tạo của X là

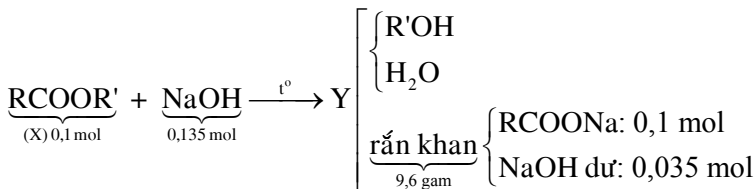
A.  $C_2H_5COOCH_3$ .

B.  $C_2H_3COOC_2H_5$ .

C.  $C_2H_5COOC_2H_5$ .

D.  $CH_3COOC_2H_5$ .

**Phân tích và hướng dẫn giải**



$$\rightarrow M_{RCOONa} = \frac{9,6 - 0,035 \cdot 40}{0,1} = 84 \rightarrow R = 15 (CH_3-) \rightarrow X : CH_3COOC_2H_5$$

→ Đáp án D.

**Ví dụ 32.** Hợp chất hữu cơ mạch hở X có công thức phân tử  $C_6H_{10}O_4$ . Thủy phân X tạo ra hai ancol đơn chức có số nguyên tử cacbon trong phân tử gấp đôi nhau. Công thức của X là

A.  $CH_3OCO-CH_2-COOC_2H_5$ .

B.  $C_2H_5OCO-COOC_2H_5$ .

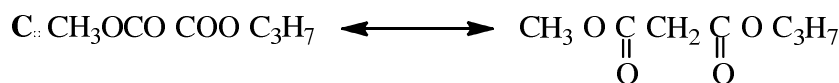
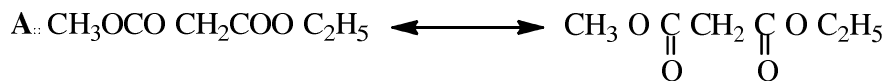
C.  $CH_3OCO-COOC_3H_7$ .

D.  $CH_3OCO-CH_2-CH_2-COOC_2H_5$ .

**Phân tích và hướng dẫn giải**

$$C_6H_{10}O_4 (k = 2)$$

Loại đáp án B, D vì có 5C.



→ Đáp án A.

**Ví dụ 33.** Thủy phân hoàn toàn 0,2 mol một este E cần dùng vừa đủ 100 gam dung dịch NaOH 24%, thu được một ancol và 43,6 gam hỗn hợp muối của hai axit cacboxylic đơn chức. Hai axit đó là

A. HCOOH và  $C_2H_5COOH$ .

B. HCOOH và  $CH_3COOH$ .

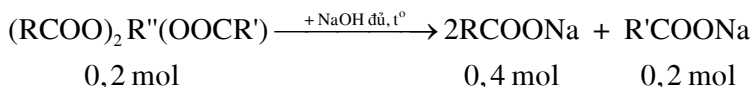
C.  $C_2H_5COOH$  và  $C_3H_7COOH$ .

D.  $CH_3COOH$  và  $C_2H_5COOH$ .

**Phân tích và hướng dẫn giải**

$$\text{Số chức este: } t = \frac{n_{\text{NaOH phản ứng}}}{n_{\text{Este}}} = \frac{0,6}{0,2} = 3 \rightarrow (\overline{\text{RCOO}})_3\text{R}''$$

Sản phẩm là 2 muối của 2 axit đơn chức  $\rightarrow \text{E: } (\text{RCOO})_2\text{R}''(\text{OOCR}')$



$$\rightarrow 0,2 \cdot [2 \cdot (\text{R} + 67) + (\text{R}' + 67)] = 43,6 \rightarrow 2\text{R} + \text{R}' = 17$$

$$\rightarrow \begin{cases} \text{R} = 1 (\text{H}-) \\ \text{R}' = 15 (\text{CH}_3-) \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \text{HCOOH} \\ \text{CH}_3\text{COOH} \end{cases}$$

$\rightarrow$  Đáp án B.

**Chủ đề 3. Bài toán điều chế este từ phản ứng este hoá**

**1. Phương pháp giải toán:**

**a) Phản ứng este hóa:**  $\text{RCOOH} + \text{R}'\text{OH} \xrightleftharpoons[\text{t}^\circ]{\text{xt}}$   $\text{RCOOR}' + \text{H}_2\text{O}$

**\* Hiệu suất este hóa:** tính theo chất hết trước

+ TH1: axit đơn chức + ancol đơn chức  $\rightarrow$  tính theo chất có số mol nhỏ hơn.

+ TH2: (axit đơn chức + ancol đa chức) hoặc (axit đa chức + ancol đơn chức):

$$\rightarrow \text{tính theo chất có tỉ lệ } \frac{n_{\text{ban đầu}}}{\text{hệ số cân bằng}} \text{ nhỏ hơn (chú ý tỉ lệ phản ứng).}$$

**\* Tính lượng este thu được:**

+) Cách 1:  $m_{\text{este}} = M_{\text{este}} \times n_{\text{este}} \times H_{\text{phản ứng}}$

+) Cách 2 (theo BTKL):  $m_{\text{este}} = (M_{\text{axit}} + M_{\text{ancol}} - 18) \times n_{\text{este}} \times H_{\text{phản ứng}}$

Chú ý:  $n_{\text{este}} = n_{(\text{min})}$

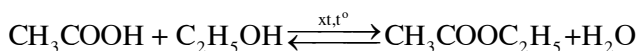
**2. Ví dụ:**

**Ví dụ 34.** Đun nóng 24 gam axit axetic với lượng dư ancol etylic (xúc tác  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc), thu được 26,4 gam este. Hiệu suất của phản ứng este hóa là

- A. 75%                                      B. 44%                                      C. 55%                                      D. 60%

**Phân tích và hướng dẫn giải:**

**✎ Nhận xét:** Ancol dư  $\rightarrow H_{\text{pư}} = H_{\text{CH}_3\text{COOH}}$



Ban đầu: 0,4 mol                      x mol

Phản ứng: 0,3 mol                      0,3 mol                      0,3 mol

Sau: 0,1 mol                      x - 0,3 mol                      0,3mol

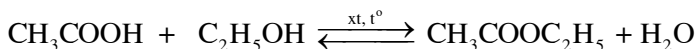
$$\Rightarrow H_{\text{CH}_3\text{COOH}} = \frac{0,3}{0,4} \times 100\% = 75\%$$

$\rightarrow$  Đáp án A.

**Ví dụ 35.** Đun sôi hỗn hợp X gồm 12 gam  $\text{CH}_3\text{COOH}$  và 11,5 gam ancol etylic với  $\text{H}_2\text{SO}_4$  làm xúc tác đến khi phản ứng kết thúc thu được 11,44 gam este. Tính hiệu suất phản ứng este hóa.

- A. 50%                      B. 52%                      C. 65%                      D. 66,67%

**Phân tích và hướng dẫn giải:**



Ban đầu:      0,2 mol              0,25 mol

Phản ứng:    0,13 mol ←      0,13 mol ←      0,13 mol

Sau:            0,07 mol              0,12 mol              0,13 mol

$$\text{Do: } n_{\text{axit đầu}} < n_{\text{ancol đầu}} \rightarrow H_{\text{pư}} = H_{\text{CH}_3\text{COOH}} = \frac{0,13}{0,2} \times 100\% = 65\%$$

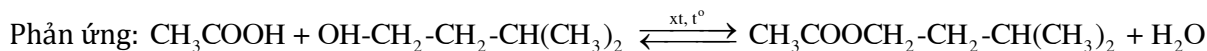
→ Đáp án C.

✎ **Nhận xét:** Do tỉ lệ phản ứng là 1:1 nên hiệu suất tính theo chất có số mol ban đầu nhỏ hơn.

**Ví dụ 36.** Đun nóng axit axetic với isoamylic  $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$  có  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc xúc tác thu được isoamyl axetat (dầu chuối). Lượng dầu chuối thu được khi đun nóng 132,35 gam axit axetic với 200 gam ancol isoamylic là (Biết hiệu suất phản ứng đạt 68%)

- A. 195,0 gam.                      B. 200,9 gam.                      C. 286,8 gam.                      D. 295,5 gam.

**Phân tích và hướng dẫn giải:**



Theo bài ra ta có:  $H = 68\%$

$$\text{Do: } n_{\text{CH}_3\text{COOH đầu}} = \frac{132,35}{60} = 2,2058 < 2,2727 = \frac{200}{88} = n_{\text{OH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)_2 \text{ đầu}}$$

$$\rightarrow n_{\text{este}} = n_{\text{axit pư}} = \frac{132,35}{60} \times 68\% = 1,5 \text{ mol}$$

$$\rightarrow m_{\text{este}} = (60 + 88 - 18) \times 1,5 = 195 \text{ (gam)}$$

→ Đáp án A.

✎ **Nhận xét:** Phương án sai điển hình là “B. 200,9 gam” do tính theo chất dư ancol !

## C. CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP TỰ LUYỆN

### 1. CÂU HỎI LÝ THUYẾT

**Câu 1.** Số đồng phân este ứng với công thức phân tử  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$  là

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

**Câu 2.** Số đồng phân este ứng với công thức phân tử  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$  là

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

**Câu 3.** Số đồng phân đơn chức ứng với công thức phân tử  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$  là

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

**Câu 4.** Số đồng phân đơn chức ứng với công thức phân tử  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$  là

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

**Câu 5.** Chất X có công thức phân tử  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$  là este của axit axetic. Công thức cấu tạo thu gọn của X là

- A.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ .                      B.  $\text{HO}-\text{C}_2\text{H}_4-\text{CHO}$ .                      C.  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ .                      D.  $\text{HCOOC}_2\text{H}_5$ .

**Câu 6.** Hợp chất X có công thức cấu tạo:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_3$ . Tên gọi của X là:

- A. etyl axetat.                      B. metyl propionat.                      C. metyl axetat.                      D. propyl axetat.



**Câu 7.** Este etyl axetat có công thức là

- A.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ .      B.  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .      C.  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ .      D.  $\text{CH}_3\text{CHO}$ .

**Câu 8.** Este etyl fomat có công thức là

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

**Câu 9.** Este vinyl axetat có công thức là

- A.  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ .      B.  $\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CH}_2$ .      C.  $\text{CH}_2=\text{CHCOOCH}_3$ .      D.  $\text{HCOOCH}_3$ .

**Câu 10.** Metyl acrylat có công thức cấu tạo thu gọn là

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

**Câu 11.** Metyl propionat là tên gọi của hợp chất

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

**Câu 12.** Công thức chung của este tạo bởi ancol thuộc dãy đồng đẳng của ancol etylic và axit thuộc dãy đồng đẳng của axit axetic là công thức nào sau đây ?

- A.  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$  ( $n \geq 2$ )      B.  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}_2$  ( $n \geq 3$ )      C.  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{O}_2$  ( $n \geq 2$ )      D.  $\text{C}_n\text{H}_{2n-4}\text{O}_2$  ( $n \geq 3$ )

**Câu 13.** Công thức nào sau đây là đúng nhất cho este no đơn chức, mạch hở ?

- A.  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ .      B.  $\text{RCOOH}$ .      C.  $\text{RCOOR}'$ .      D.  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}_2$ .

**Câu 14.** Đun nóng este  $\text{HCOOCH}_3$  với một lượng vừa đủ dung dịch  $\text{NaOH}$ , sản phẩm thu được là

- A.  $\text{CH}_3\text{COONa}$  và  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ .      B.  $\text{HCOONa}$  và  $\text{CH}_3\text{OH}$ .  
C.  $\text{HCOONa}$  và  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ .      D.  $\text{CH}_3\text{COONa}$  và  $\text{CH}_3\text{OH}$ .

**Câu 15.** Đun nóng este  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$  với một lượng vừa đủ dung dịch  $\text{NaOH}$ , sản phẩm thu được là

- A.  $\text{CH}_3\text{COONa}$  và  $\text{CH}_3\text{OH}$ .      B.  $\text{CH}_3\text{COONa}$  và  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ .  
C.  $\text{HCOONa}$  và  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ .      D.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COONa}$  và  $\text{CH}_3\text{OH}$ .

**Câu 16.** Đun nóng este  $\text{CH}_2=\text{CHCOOCH}_3$  với một lượng vừa đủ dung dịch  $\text{NaOH}$ , sản phẩm thu được là

- A.  $\text{CH}_2=\text{CHCOONa}$  và  $\text{CH}_3\text{OH}$ .      B.  $\text{CH}_3\text{COONa}$  và  $\text{CH}_3\text{CHO}$ .  
C.  $\text{CH}_3\text{COONa}$  và  $\text{CH}_2=\text{CHOH}$ .      D.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COONa}$  và  $\text{CH}_3\text{OH}$ .

**Câu 17.** Đun nóng este  $\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CH}_2$  với một lượng vừa đủ dung dịch  $\text{NaOH}$ , sản phẩm thu được là

- A.  $\text{CH}_2=\text{CHCOONa}$  và  $\text{CH}_3\text{OH}$ .      B.  $\text{CH}_3\text{COONa}$  và  $\text{CH}_3\text{CHO}$ .  
C.  $\text{CH}_3\text{COONa}$  và  $\text{CH}_2=\text{CHOH}$ .      D.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COONa}$  và  $\text{CH}_3\text{OH}$ .

**Câu 18.** Thủy phân este X trong môi trường kiềm, thu được natri axetat và ancol etylic. Công thức của X là

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

**Câu 19.** Một este có công thức phân tử là  $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$ , khi thủy phân trong môi trường axit thu được axetanđehit. Công thức cấu tạo thu gọn của este đó là

- A.  $\text{HCOO}-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$ .      B.  $\text{HCOO}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$ .      C.  $\text{CH}_3\text{COO}-\text{CH}=\text{CH}_2$ .      D.  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COO}-\text{CH}_3$ .

**Câu 20.** Thủy phân este E có công thức phân tử  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$  (có mặt  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng) thu được 2 sản phẩm hữu cơ X và Y. Từ X có thể điều chế trực tiếp ra Y bằng một phản ứng duy nhất. Tên gọi của E là:

- A. metyl propionat.      B. propyl fomat.      C. ancol etylic.      D. etyl axetat.

**Câu 21.** Thủy phân este X trong môi trường kiềm, thu được natri axetat và ancol etylic. Công thức của X là

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

**Câu 22.** Este X phản ứng với dung dịch  $\text{NaOH}$ , đun nóng tạo ra ancol metylic và natri axetat. Công thức cấu tạo của X là

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

**Câu 23.** Chất X có công thức phân tử  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ , là este của axit axetic ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ). Công thức cấu tạo thu gọn của X là

- A.  $\text{HCOOC}_2\text{H}_5$ .      B.  $\text{HO}-\text{C}_2\text{H}_4-\text{CHO}$ .      C.  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ .      D.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ .

**Câu 24.** Este  $\text{HCOOCH}_3$  phản ứng với dung dịch  $\text{NaOH}$  (đun nóng), sinh ra các sản phẩm hữu cơ là

- A.  $\text{HCOOH}$  và  $\text{CH}_3\text{ONa}$ . B.  $\text{HCOONa}$  và  $\text{CH}_3\text{OH}$ .  
C.  $\text{CH}_3\text{COONa}$  và  $\text{CH}_3\text{OH}$ . D.  $\text{CH}_3\text{ONa}$  và  $\text{HCOONa}$ .

**Câu 25.** Hợp chất Y có công thức phân tử  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ . Khi cho Y tác dụng với dung dịch  $\text{NaOH}$  sinh ra chất Z có công thức  $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_2\text{Na}$ . Công thức cấu tạo của Y là

- A.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOC}_2\text{H}_5$ . B.  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ . C.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$ . D.  $\text{HCOOC}_3\text{H}_7$ .

**Câu 26.** Phản ứng thủy phân este trong môi trường kiềm được gọi là phản ứng

- A. Xà phòng hóa B. Hidrat hóa C. Crackinh D. Sự lên men

**Câu 27.** Thủy phân chất nào sau đây trong dung dịch  $\text{NaOH}$  dư tạo 2 muối ?

- A.  $\text{CH}_3\text{--COO--CH=CH}_2$  B.  $\text{CH}_3\text{COO--C}_2\text{H}_5$  C.  $\text{CH}_3\text{COO--CH}_2\text{--C}_6\text{H}_5$  D.  $\text{CH}_3\text{COO--C}_6\text{H}_5$

**Câu 28.** Tên gọi của este có mạch cacbon không phân nhánh có công thức phân tử  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$  có thể tham gia phản ứng tráng gương là

- A. propyl fomat B. etyl axetat C. Isopropyl fomat D. Metyl propionat

**Câu 29.** Thủy phân este X trong môi trường axit thu được cả hai sản phẩm đều tham gia phản ứng tráng gương. Công thức của X là:

- A.  $\text{CH}_3\text{COOCH=CH}_2$ . B.  $\text{HCOOCH}_3$ . C.  $\text{HCOOCH=CH}_2$ . D.  $\text{CH}_2=\text{CHCOOCH}_3$ .

**Câu 30.** Chất nào sau đây tác dụng với cả dung dịch  $\text{NaOH}$ , dung dịch brom, dung dịch  $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$  ?

- A.  $\text{CH}_3\text{COOCH=CH}_2$ . B.  $\text{CH}_2=\text{CHCOOH}$ . C.  $\text{HCOOCH=CH}_2$ . D.  $\text{CH}_2=\text{CHCOOCH}_3$ .

**Câu 31.** Khẳng định nào sau đây là đúng khi nói về tính chất vật lý của este ?

- A. Este thường nặng hơn nước, không hòa tan được chất béo.  
B. Este thường nặng hơn nước, hòa tan được nhiều loại hợp chất hữu cơ.  
C. Este thường nhẹ hơn nước, tan nhiều trong nước.  
D. Este thường nhẹ hơn nước, ít tan hoặc không tan trong nước.

**Câu 32.** Propyl fomat được điều chế từ

- A. axit fomic và ancol metylic. B. axit fomic và ancol propylic.  
C. axit axetic và ancol propylic. D. axit propionic và ancol metylic.

**Câu 33.** Phản ứng giữa axit với ancol tạo thành este được gọi là

- A. Phản ứng trung hoà. B. Phản ứng ngưng tụ.  
C. Phản ứng este hóa. D. Phản ứng kết hợp.

**Câu 34.** Biện pháp dùng để nâng cao hiệu suất phản ứng este hoá là

- A. Thực hiện trong môi trường kiềm.  
B. Dùng  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc làm xúc tác.  
C. Lấy dư 1 trong 2 chất đầu hoặc làm giảm nồng độ các sản phẩm đồng thời dùng  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc làm chất xúc tác.  
D. Thực hiện trong môi trường axit đồng thời hạ thấp nhiệt độ.

**Câu 35.** Chất béo là trieste của axit béo với

- A. etylen glicol. B. glixerol. C. etanol. D. phenol.

**Câu 36.** Khi thủy phân chất béo trong môi trường kiềm thì thu được muối của axit béo và

- A. phenol. B. glixerol. C. ancol đơn chức. D. este đơn chức.

**Câu 37.** Có thể gọi tên este  $(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5$  là

- A. triolein B. tristearin C. tripanmitin D. stearic

**Câu 38.** Cho glixerol phản ứng với hỗn hợp axit béo gồm  $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$  và  $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$ , số loại trieste được tạo ra tối đa là

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

**Câu 39.** Khi xà phòng hóa tristearin ta thu được sản phẩm là

- A.  $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COONa}$  và etanol. B.  $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$  và glixerol.  
C.  $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$  và glixerol. D.  $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$  và glixerol.

**Câu 40.** Khi xà phòng hóa tripanmitin ta thu được sản phẩm là

- A.  $C_{15}H_{31}COONa$  và etanol. B.  $C_{17}H_{35}COOH$  và glixerol.  
C.  $C_{15}H_{31}COONa$  và glixerol. D.  $C_{17}H_{35}COONa$  và glixerol.

**Câu 41.** Khi xà phòng hóa triolein ta thu được sản phẩm là

- A.  $C_{15}H_{31}COONa$  và etanol. B.  $C_{17}H_{35}COOH$  và glixerol.  
C.  $C_{15}H_{31}COONa$  và glixerol. D.  $C_{17}H_{33}COONa$  và glixerol.

**Câu 42.** Khi thủy phân tristearin trong môi trường axit ta thu được sản phẩm là

- A.  $C_{15}H_{31}COONa$  và etanol. B.  $C_{17}H_{35}COOH$  và glixerol.  
C.  $C_{15}H_{31}COOH$  và glixerol. D.  $C_{17}H_{35}COONa$  và glixerol.

**Câu 43.** Để biến một số dầu thành mỡ rắn hoặc bơ nhân tạo, người ta thực hiện quá trình nào sau đây ?

- A. hidro hóa ( $Ni, t^o$ ) B. cô cạn ở nhiệt độ cao  
C. làm lạnh D. xà phòng hóa

**Câu 44.** Dãy các axit béo là

- A. axit axetic, axit acrylic, axit propionic. B. axit panmitic, axit oleic, axit axetic.  
C. axit fomic, axit axetic, axit stearic. D. axit panmitic, axit stearic, axit oleic.

**Câu 45.** Phát biểu nào sau đây **không** chính xác ?

- A. Khi hidro hóa chất béo lỏng sẽ thu được chất béo rắn.  
B. Khi thủy phân chất béo trong môi trường kiềm sẽ thu được glixerol và xà phòng.  
C. Khi thủy phân chất béo trong môi trường axit sẽ thu được các axit và ancol.  
D. Khi thủy phân chất béo trong môi trường axit sẽ thu được glixerol và các axit béo.

**Câu 46.** Trong các chất sau, hợp chất nào thuộc loại lipit ?

- A.  $(C_{17}H_{31}COO)_3C_3H_5$  B.  $(C_6H_5COO)_3C_3H_5$  C.  $(C_{16}H_{33}COO)_3C_3H_5$  D.  $(C_2H_5COO)_3C_3H_5$

**Câu 47.** Khi thủy phân bất kỳ chất béo nào cũng thu được

- A. glixerol. B. axit oleic. C. axit panmitic. D. axit stearic.

**Câu 48.** Phát biểu nào sau đây là **không** đúng ?

- A. Chất béo không tan trong nước.  
B. Chất béo không tan trong nước, nhẹ hơn nước nhưng tan nhiều trong dung môi hữu cơ.  
C. Dầu ăn và mỡ bôi trơn có cùng thành phần nguyên tố.  
D. Chất béo là trieste của glixerol và các axit monocarboxylic mạch cacbon dài, không phân nhánh có từ 12 đến 24 nguyên tử C.

**Câu 49.** Ở nhiệt độ thường, dầu thực vật ở trạng thái lỏng vì đây là loại chất béo

- A. chứa chủ yếu các gốc axit béo no.  
B. chứa hàm lượng khá lớn các gốc axit béo không no.  
C. chứa chủ yếu các gốc axit béo thơm.  
D. dễ nóng chảy, nhẹ hơn nước và không tan trong nước.

**Câu 50.** Khi đun nóng chất béo với dung dịch  $H_2SO_4$  loãng ta thu được

- A. glixerol và axit béo. B. glixerol và muối của axit béo.  
C. glixerol và axit monocarboxylic. D. ancol và axit béo.

**Câu 51.** Trong cơ thể chất béo bị oxi hoá thành những chất nào sau đây ?

- A.  $NH_3$  và  $CO_2$ . B.  $NH_3$ ,  $CO_2$ ,  $H_2O$ . C.  $CO_2$ ,  $H_2O$ . D.  $NH_3$ ,  $H_2O$ .

**Câu 52.** Khi thủy phân chất nào sau đây sẽ thu được glixerol ?

- A. Muối B. Este đơn chức C. Chất béo D. Etyl axetat

**Câu 53.** Dầu mỡ trong tự nhiên có thành phần chính là

- A. este của axit panmitic và các đồng đẳng. B. muối của axit béo.  
C. các triglixerit. D. este của ancol với các axit béo.

**Câu 54.** Khi thủy phân lipid trong môi trường kiềm thì thu được muối của axit béo và

- A. phenol. B. glixerol. C. ancol đơn chức. D. este đơn chức.

**Câu 55.** Chất **không** phải axit béo là

- A. axit axetic. B. axit stearic. C. axit oleic. D. axit panmitic.

**Câu 56.** Cho  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$  vào dung dịch NaOH (đun nóng), sinh ra các sản phẩm là

- A.  $\text{CH}_3\text{COONa}$  và  $\text{CH}_3\text{COOH}$ . B.  $\text{CH}_3\text{COONa}$  và  $\text{CH}_3\text{OH}$ .  
C.  $\text{CH}_3\text{COOH}$  và  $\text{CH}_3\text{ONa}$ . D.  $\text{CH}_3\text{OH}$  và  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .

**Câu 57.** Phản ứng giữa  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  với  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (xúc tác  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, đun nóng) là phản ứng

- A. trùng hợp. B. este hóa. C. xà phòng hóa. D. trùng ngưng.

**Câu 58.** Chất nào sau đây tác dụng với dung dịch NaOH sinh ra glixerol ?

- A. Triolein. B. Metyl axetat. C. Glucozơ. D. Saccarozơ.

**Câu 59.** Nhận xét nào sau đây **không** đúng ?

- A. Poli(metyl metacrylat) được dùng làm thủy tinh hữu cơ.  
B. Các este thường nhẹ hơn nước và ít tan trong nước.  
C. Metyl axetat là đồng phân của axit axetic.  
D. Metyl fomat có nhiệt độ sôi thấp hơn axit axetic.

**Câu 60.** Thủy phân hoàn toàn một lượng tristearin trong dung dịch NaOH (vừa đủ), thu được 1 mol glixerol và

- A. 1 mol axit stearic. B. 3 mol natri stearat. C. 3 mol axit stearic. D. 1 mol natri stearat.

**Câu 61.** Trong công nghiệp, một lượng lớn chất béo dùng để sản xuất

- A. xà phòng và ancol etylic. B. glucozơ và glixerol.  
C. glucozơ và ancol etylic. D. xà phòng và glixerol.

**Câu 62.** Phát biểu nào sau đây **sai** ?

- A. Trong công nghiệp có thể chuyển hoá chất béo lỏng thành chất béo rắn.  
B. Nhiệt độ sôi của este thấp hơn hẳn so với ancol có cùng phân tử khối  
C. Số nguyên tử hydro trong phân tử este đơn và đa chức luôn là một số chẵn.  
D. Sản phẩm của phản ứng xà phòng hoá chất béo là axit béo và glixerol

**Câu 63.** Số hợp chất là đồng phân cấu tạo, có cùng công thức phân tử  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ , tác dụng được với dung dịch NaOH nhưng không tác dụng được với Na là

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

**Câu 64.** Hai hợp chất hữu cơ X, Y có cùng công thức phân tử  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ . Cả X và Y đều tác dụng với Na; X tác dụng được với  $\text{NaHCO}_3$  còn Y có khả năng tham gia phản ứng tráng bạc. Công thức cấu tạo của X và Y lần lượt là

- A.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$  và  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CHO}$ . B.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$  và  $\text{HCOOC}_2\text{H}_5$ .  
C.  $\text{HCOOC}_2\text{H}_5$  và  $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$ . D.  $\text{HCOOC}_2\text{H}_5$  và  $\text{HOCH}_2\text{COCH}_3$ .

**Câu 65.** Thủy phân chất hữu cơ X trong dung dịch NaOH (dư), đun nóng, thu được muối và ancol etylic. Chất X là

- A.  $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$  B.  $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$  C.  $\text{ClCH}_2\text{COOC}_2\text{H}_5$  D.  $\text{CH}_3\text{COOCH}(\text{Cl})\text{CH}_3$

**Câu 66.** Công thức của triolein là:

- A.  $(\text{CH}_3[\text{CH}_2]_{16}\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5$  B.  $(\text{CH}_3[\text{CH}_2]_7\text{CH}=\text{CH}[\text{CH}_2]_5\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5$   
C.  $(\text{CH}_3[\text{CH}_2]_7\text{CH}=\text{CH}[\text{CH}_2]_7\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5$  D.  $(\text{CH}_3[\text{CH}_2]_{14}\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5$

**Câu 67.** Hợp chất hữu cơ X có công thức phân tử là  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_3$ . X có khả năng tham gia phản ứng với Na, với dung dịch NaOH và phản ứng tráng bạc. Sản phẩm thủy phân của X trong môi trường kiềm có khả năng hoà tan  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  tạo thành dung dịch màu xanh lam. Công thức cấu tạo của X có thể là:

- A.  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}(\text{OH})\text{CHO}$  B.  $\text{HCOOCH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$   
C.  $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$  D.  $\text{HCOOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

**Câu 68.** Cho các este: etyl fomat (1), vinyl axetat (2), triolein (3), metyl acrylat (4), phenyl axetat (5). Dây gồm các este đều phản ứng được với dung dịch NaOH (đun nóng) sinh ra ancol là

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

**Câu 69.** Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Ancol etylic tác dụng được với dung dịch NaOH.  
B. Axit béo là những axit cacboxylic đa chức.  
C. Etylen glicol là ancol no, đơn chức, mạch hở.  
D. Este isoamyl axetat có mùi chuối chín.

**Câu 70.** Khi xà phòng hóa triglixerit X bằng dung dịch NaOH dư, đun nóng, thu được sản phẩm gồm glixerol, natri oleat, natri stearat và natri panmitat. Số đồng phân cấu tạo thỏa mãn tính chất trên của X là

- A. 2      B. 1      C. 3      D. 4

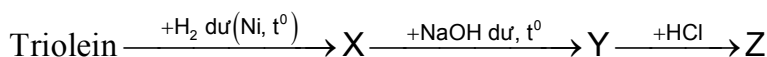
**Câu 71.** Trường hợp nào dưới đây tạo ra sản phẩm là ancol và muối natri của axit cacboxylic?

- A.  $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{NaOH} \xrightarrow{t^0}$       B.  $\text{HCOOCH}=\text{CHCH}_3 + \text{NaOH} \xrightarrow{t^0}$   
C.  $\text{CH}_3\text{COOC}_6\text{H}_5$  (phenyl axetat) + NaOH  $\xrightarrow{t^0}$       D.  $\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CH}_2 + \text{NaOH} \xrightarrow{t^0}$

**Câu 72.** Xà phòng hóa một hợp chất có công thức phân tử  $\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{O}_6$  trong dung dịch NaOH (dư), thu được glixerol và hỗn hợp gồm ba muối (không có đồng phân hình học). Công thức của ba muối đó là:

- A.  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COONa}$ ,  $\text{HCOONa}$  và  $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{COONa}$ .      B.  $\text{CH}_3-\text{COONa}$ ,  $\text{HCOONa}$  và  $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{COONa}$ .  
C.  $\text{HCOONa}$ ,  $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{COONa}$  và  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{COONa}$ .      D.  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COONa}$ ,  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{COONa}$  và  $\text{HCOONa}$ .

**Câu 73.** Cho sơ đồ chuyển hoá:



Tên của Z là

- A. axit stearic.      B. axit oleic.      C. axit panmitic.      D. axit linoleic.

**Câu 74.** Chất nào sau đây khi đun nóng với dung dịch NaOH thu được sản phẩm có andehit?

- A.  $\text{CH}_3-\text{COO}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$       B.  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COO}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ .  
C.  $\text{CH}_3-\text{COO}-\text{CH}_2=\text{CH}_2$       D.  $\text{CH}_3-\text{COO}-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$ .

**Câu 75.** Thủy phân chất X bằng dung dịch NaOH, thu được hai chất Y và Z đều có phản ứng tráng bạc, Z tác dụng được với Na sinh ra khí  $\text{H}_2$ . Chất X là

- A.  $\text{HCOO}-\text{CH}_2\text{CHO}$       B.  $\text{CH}_3\text{COO}-\text{CH}=\text{CH}_2$       C.  $\text{HCOO}-\text{CH}=\text{CH}_2$       D.  $\text{HCOO}-\text{CH}=\text{CHCH}_3$

**Câu 76.** Hợp chất hữu cơ mạch hở X có công thức phân tử  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_4$ . Thủy phân X tạo ra hai ancol đơn chức có số nguyên tử cacbon trong phân tử gấp đôi nhau. Công thức của X là

- A.  $\text{CH}_3\text{OCO}-\text{CH}_2-\text{COOC}_2\text{H}_5$ .      B.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OCO}-\text{COOCH}_3$ .  
C.  $\text{CH}_3\text{OCO}-\text{COOC}_3\text{H}_7$ .      D.  $\text{CH}_3\text{OCO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOC}_2\text{H}_5$ .

**Câu 77.** 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 78.** Triolein **không** tác dụng với chất (hoặc dung dịch) nào sau đây?

- A.  $\text{H}_2\text{O}$  (xúc tác  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng, đun nóng)      B.  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  (ở điều kiện thường)  
C. Dung dịch NaOH (đun nóng)      D.  $\text{H}_2$  (xúc tác Ni, đun nóng)

**Câu 79.** Số trieste khi thủy phân đều thu được sản phẩm gồm glixerol, axit  $\text{CH}_3\text{COOH}$  và axit  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$  là

- A. 9      B. 4      C. 6      D. 2

**Câu 80.** 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 81.** Phát biểu nào sau đây không đúng ?

- A. Các chất béo thường không tan trong nước và nhẹ hơn nước.  
B. Chất béo bị thủy phân khi đun nóng trong dung dịch kiềm.  
C. Chất béo là trieste của etylenglicol với các axit béo.  
D. Triolein có khả năng tham gia phản ứng cộng hiđro khi đun nóng có xúc tác Ni.

**Câu 82.** Este nào sau đây khi phản ứng với dung dịch NaOH dư, đun nóng **không** tạo ra hai muối?

- A.  $CH_3COO-[CH_2]_2-OOCCH_2CH_3$ .      B.  $C_6H_5COOC_6H_5$  (phenyl benzoat).  
C.  $CH_3COOC_6H_5$  (phenyl axetat).      D.  $CH_3OOC-COOCH_3$ .

**Câu 83.** Axit nào sau đây là axit béo?

- A. Axit axetic.      B. Axit glutamic.      C. Axit stearic.      D. Axit adipic.

**Câu 84.** Số este có công thức phân tử  $C_4H_8O_2$  mà khi thủy phân trong môi trường axit thì thu được axit fomic là

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

**Câu 85.** Thủy phân một triglixerit X bằng dung dịch NaOH, thu được hỗn hợp muối gồm natri oleat, natri stearat (có tỉ lệ mol tương ứng là 1 : 2) và glixerol. Có bao nhiêu triglixerit X thỏa mãn tính chất trên?

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

**Câu 86.** Chất béo là trieste của axit béo với

- A. ancol etylic.      B. ancol metylic.      C. etylen glicol.      D. glixerol.

**Câu 87.** Xà phòng hóa chất nào sau đây thu được glixerol?

- A. Tristearin.      B. Metyl axetat.      C. Metyl fomat.      D. Benzyl axetat.

**Câu 88.** Chất X có cấu tạo  $CH_3CH_2COOCH_3$ . Tên gọi của X là

- A. metyl axetat      B. metyl propionat      C. propyl axetat      D. etyl axetat

## 2. BÀI TẬP TOÁN

**Câu 89.** Trong phân tử este (X) no, đơn chức, mạch hở có thành phần oxi chiếm 36,36 % khối lượng. Số đồng phân cấu tạo của X là

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

**Câu 90.** Este X điều chế từ ancol metylic có tỉ khối so với oxi là 2,3125. Công thức của X là:

- A.  $CH_3COOC_2H_5$ .      B.  $CH_3COOCH_3$ .      C.  $C_2H_5COOCH_3$ .      D.  $C_2H_5COOC_2H_5$ .

**Câu 91.** Este Y điều chế từ ancol etylic có tỉ khối hơi so với không khí là 3,03. Công thức của Y là:

- A.  $CH_3COOCH_3$ .      B.  $C_2H_5COOCH_3$ .      C.  $HCOOC_2H_5$ .      D.  $CH_3COOC_2H_5$ .

**Câu 92.** Este Z điều chế từ ancol metylic có tỉ khối so với oxi là 2,75. Công thức của Z là:

- A.  $C_2H_5COOCH_3$ .      B.  $CH_3COOCH_3$ .      C.  $CH_3COOC_2H_5$ .      D.  $C_2H_5COOC_2H_5$ .

**Câu 93.** Đốt cháy hoàn toàn 0,15 mol este thu được 19,8 gam  $CO_2$  và 0,45 mol  $H_2O$ . Công thức phân tử este là

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

**Câu 94.** Đốt cháy một este hữu cơ X thu được 13,2 gam  $CO_2$  và 5,4 gam  $H_2O$ . X thuộc loại este

- A. No, đơn chức      B. Mạch vòng, đơn chức  
C. Hai chức, no      D. Có 1 liên kết đôi, chưa xác định nhóm chức

**Câu 95.** Khi đốt cháy hoàn toàn một este no, đơn chức thì số mol  $CO_2$  sinh ra bằng số mol  $O_2$  đã phản ứng. Tên gọi của este là

- A. propyl axetat.      B. metyl axetat.      C. etyl axetat.      D. metyl fomat.

**Câu 96.** Đốt cháy hoàn toàn 7,8 gam este X thu được 11,44 gam  $\text{CO}_2$  và 4,68 gam  $\text{H}_2\text{O}$ . Công thức phân tử của este là

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

**Câu 97.** Đốt cháy este no, đơn chức X phải dùng 0,35 mol  $\text{O}_2$ , thu được 0,3 mol  $\text{CO}_2$ . CTPT của X là

- A.  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$                       B.  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$                       C.  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$                       D.  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$

**Câu 98.** Đốt cháy hoàn toàn 3,7 gam một este đơn chức X thu được 3,36 lít khí  $\text{CO}_2$  (đktc) và 2,7 gam nước. Công thức phân tử của X là

- A.  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$                       B.  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$                       C.  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$                       D.  $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2$

**Câu 99.** Đốt cháy hoàn toàn a gam hỗn hợp các este no, đơn chức, mạch hở. Sản phẩm cháy được dẫn vào bình đựng dung dịch nước vôi trong, thấy khối lượng bình tăng 6,2 gam, số mol của  $\text{CO}_2$  và  $\text{H}_2\text{O}$  sinh ra lần lượt là

- A. 0,1 và 0,1 mol                      B. 0,1 và 0,01 mol                      C. 0,01 và 0,1 mol                      D. 0,01 và 0,01 mol

**Câu 100.** Đốt cháy hoàn toàn m mol este X tạo bởi ancol no, đơn chức, mạch hở và axit không no (chứa một liên kết đôi), đơn chức, mạch hở thu được 4,48 lít  $\text{CO}_2$  (đktc) và 1,8 gam nước. Giá trị của m là

- A. 0,05.                      B. 0,10.                      C. 0,15.                      D. 0,20.

**Câu 101.** Khi đốt cháy hoàn toàn este X cho số mol  $\text{CO}_2$  bằng số mol  $\text{H}_2\text{O}$ . Để thủy phân hoàn toàn 6,0 gam este X cần dùng dung dịch chứa 0,1 mol NaOH. Công thức phân tử của este là

- A.  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$                       B.  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$                       C.  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$                       D.  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$

**Câu 102.** Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp các este no, đơn chức, mạch hở. Sản phẩm cháy được dẫn vào bình đựng dung dịch  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  dư thấy khối lượng bình tăng 12,4 gam. Khối lượng kết tủa tạo ra tương ứng là

- A. 12,4 gam.                      B. 20 gam.                      C. 10 gam.                      D. 24,8 gam.

**Câu 103.** Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol este X rồi dẫn sản phẩm cháy vào dung dịch  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  dư thu được 20 gam kết tủa. Công thức phân tử của X là

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

**Câu 104.** Đốt cháy hoàn toàn 4,4 gam hỗn hợp este gồm metyl propionat và etyl axetat cần bao nhiêu lít khí oxi (đktc) ?

- A. 2,24 lít.                      B. 1,12 lít.                      C. 5,60 lít.                      D. 3,36 lít.

**Câu 105.** Thủy phân este X có CTPT  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$  trong dung dịch NaOH thu được hỗn hợp hai chất hữu cơ Y và Z trong đó Y có tỉ khối hơi so với  $\text{H}_2$  là 16. X có công thức là

- A.  $\text{HCOOC}_3\text{H}_7$                       B.  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$                       C.  $\text{HCOOC}_3\text{H}_5$                       D.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$

**Câu 106.** Thủy phân este X có công thức phân tử  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$  trong dung dịch NaOH thu được hỗn hợp 2 chất hữu cơ Y và Z trong đó Z có tỉ khối hơi so với  $\text{H}_2$  bằng 23. Tên của X là

- A. etyl axetat                      B. Metyl axetat                      C. metyl propionat                      D. propyl fomat

**Câu 107.** Cho 8,8 gam  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$  phản ứng hết với dung dịch NaOH (dư), đun nóng. Khối lượng muối  $\text{CH}_3\text{COONa}$  thu được là

- A. 12,3 gam.                      B. 16,4 gam.                      C. 4,1 gam.                      D. 8,2 gam.

**Câu 108.** Cho 3,7 gam este no, đơn chức, mạch hở tác dụng hết với dung dịch KOH, thu được muối và 2,3 gam ancol etylic. Công thức của este là

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

**Câu 109.** Cho 6 gam một este của axit cacboxylic no đơn chức và ancol no đơn chức phản ứng vừa hết với 100 ml dung dịch NaOH 1M. Tên gọi của este đó là

- A. etyl axetat.                      B. propyl fomat.                      C. metyl axetat.                      D. metyl fomat.

**Câu 110.** Thủy phân hoàn toàn 22,2 gam hỗn hợp gồm hai este  $\text{HCOOC}_2\text{H}_5$  và  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$  bằng dung dịch  $\text{NaOH}$  1M (đun nóng). Thể tích dung dịch  $\text{NaOH}$  tối thiểu cần dùng là

- A. 400 ml.                      B. 300 ml.                      C. 150 ml.                      D. 200 ml.

**Câu 111.** Xà phòng hoá hoàn toàn 17,6 gam hỗn hợp 2 este là etyl axetat và metyl propionat bằng lượng vừa đủ V (ml) dung dịch  $\text{NaOH}$  0,5M. Giá trị V là

- A. 200 ml.                      B. 500 ml.                      C. 400 ml.                      D. 600 ml.

**Câu 112.** Đun nóng 8,8 gam etyl axetat với 200 ml dung dịch  $\text{NaOH}$  0,2M. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, cô cạn dung dịch thu được chất rắn khan có khối lượng là

- A. 3,28 gam.                      B. 8,56 gam.                      C. 8,2 gam.                      D. 10,4 gam.

**Câu 113.** Thủy phân hoàn toàn 11,44 gam este no, đơn chức, mạch hở X với 100 ml dung dịch  $\text{NaOH}$  1,3M (vừa đủ) thu được 5,98 gam một ancol Y. Tên gọi của X là

- A. Etyl fomat                      B. Etyl axetat                      C. Etyl propionat                      D. Propyl axetat

**Câu 114.** Cho 3,7 gam este no, đơn chức, mạch hở tác dụng hết với dung dịch  $\text{KOH}$ , thu được muối và 2,3 gam ancol etylic. Công thức của este là

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

**Câu 115.** Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol este X thu được 0,3 mol  $\text{CO}_2$  và 0,3 mol nước. Nếu cho 0,1 mol X tác dụng hết với  $\text{NaOH}$  thì thu được 8,2 gam muối. Công thức cấu tạo của X là

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

**Câu 116.** Thủy phân hoàn toàn 8,8 gam este đơn chức, mạch hở X với 100ml dung dịch  $\text{KOH}$  1M vừa đủ thu được 4,6 gam một ancol Y. Tên gọi của X là

- A. etyl fomat                      B. etyl propionat                      C. etyl axetat                      D. propyl axetat

**Câu 117.** Thực hiện phản ứng este hóa m gam  $\text{CH}_3\text{COOH}$  bằng một lượng vừa đủ  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  thu được 0,02 mol este (giả sử hiệu suất phản ứng đạt 100%) thì giá trị của m là

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

**Câu 118.** Đun 12 gam axit axetic với một lượng dư ancol etylic (có  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc xúc tác). Đến khi phản ứng kết thúc thu được 11 gam este. Hiệu suất phản ứng este hóa là

- A. 70%                      B. 75%                      C. 62,5%                      D. 50%

**Câu 119.** Đun 12 gam axit axetic với 13,8 gam etanol (có  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc làm xúc tác) đến khi phản ứng đạt tới trạng thái cân bằng, thu được 11 gam este. Hiệu suất của phản ứng este hóa là

- A. 50%                      B. 62,5%                      C. 55%                      D. 75%.



Chương 2. CACBOHIĐRAT

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

I. Nguồn gốc, cấu tạo phân tử và tính chất vật lí

Công thức chung:  $C_n(H_2O)_m$

Chất	Nguồn gốc	Cấu tạo	Tính chất vật lí
Glucozơ	Nho chín; mật ong máu (0,1%)	$\begin{array}{ccccccc} CH_2 & -CH & -CH & -CH & -CH & -CHO \\   &   &   &   &   \\ OH & OH & OH & OH & OH \end{array}$	+) Rắn, kết tinh, không màu, dễ tan trong nước.  +) Vị ngọt: Glucozơ < Saccarozơ < Fructozơ
Fructozơ	Mật ong; xoài, dứa	$\begin{array}{ccccccc} CH_2 & -CH & -CH & -CH & -C & -CH_2 \\   &   &   &   &    &   \\ OH & OH & OH & OH & O & OH \end{array}$ <p>Chú ý:</p> $Fructozơ \xrightleftharpoons{dd\ NH_3\ (hoặc\ OH^-)} Glucozơ$	
Saccarozơ	Mía, củ cải đường, hoa thốt nốt	$C_{12}H_{22}O_{11}$ (Glucozơ-O-Fructozơ) Không có nhóm -CHO, có chức poliancol	
Tinh bột	Lúa ngô, khoai, sắn	$(C_6H_{10}O_5)_n \Leftrightarrow (\alpha\text{-Glucozơ})_n$ Không còn nhóm -CHO. Gồm 2 loại: +) Amilozơ: không phân nhánh +) Amilopectin: mạch phân nhánh	Rắn, dạng hạt, trắng, không tan trong nước lạnh; trương lên trong nước nóng.
Xenlulozơ	Bông; đay, gai, cói	$(C_6H_{10}O_5)_n \Leftrightarrow (\beta\text{-Glucozơ})_n$ Hay: $[C_6H_7O_2(OH)_3]_n$ Mạch không phân nhánh Không còn nhóm -CHO	Rắn, sợi, trắng, không tan trong nước; tan trong nước Svayde.

II. Tính chất hóa học

Hợp chất Phản ứng	Glucozơ	Fructozơ	Saccarozơ	Tinh bột	Xenlulozơ
Phản ứng thủy phân	—	—	+H <sub>2</sub> O/H <sup>+</sup> hoặc enzym tạo glucozơ + fructozơ	+H <sub>2</sub> O/H <sup>+</sup> hoặc enzym tạo glucozơ	+H <sub>2</sub> O/H <sup>+</sup> hoặc enzym tạo glucozơ
Chức poliancol	+ Cu(OH) <sub>2</sub> tạo dung dịch xanh lam	+ Cu(OH) <sub>2</sub> tạo dung dịch xanh lam	+ Cu(OH) <sub>2</sub> tạo dung dịch xanh lam	—	+HNO <sub>3</sub> đ/H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> đ
Chức andehit	Tráng gương +H <sub>2</sub> /Ni, t <sup>o</sup> Mất màu nước Br <sub>2</sub>	Tráng gương +H <sub>2</sub> /Ni, t <sup>o</sup> Không mất màu nước Br <sub>2</sub>	—	—	—
Phản ứng riêng	Lên men rượu	—	—	+I <sub>2</sub> cho dung dịch xanh tím	—

III. Điều chế và ứng dụng

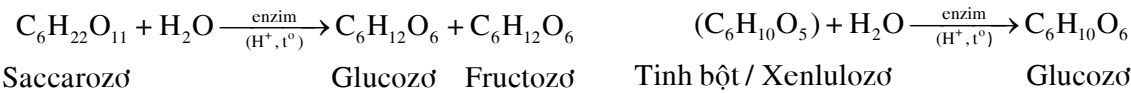
Cacbohiđrat	Điều chế	Ứng dụng
Glucozơ	Thủy phân tinh bột hoặc xenlulozơ	Làm thuốc tăng lực; dùng để tráng gương, tráng phích ; sản xuất C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH.
Saccarozơ	Từ mía/củ cải đường/hoa thốt nốt	Dùng làm thức ăn, bánh kẹo, nước giải khát, thuốc viên, thuốc nước và tráng gương, tráng phích.
Tinh bột	Từ phản ứng quang hợp trong cây xanh	Chất dinh dưỡng; Sản xuất bánh kẹo, glucozơ, hồ dán
Xenlulozơ		Làm vật liệu xây dựng, đồ nội thất, ... Làm nguyên liệu sản xuất giấy, sợi dệt, tơ nhân tạo (tơ visco, tơ axetat), thuốc súng không khói và phim ảnh.

B. CÁC DẠNG CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP TRỌNG TÂM CÓ LỜI GIẢI

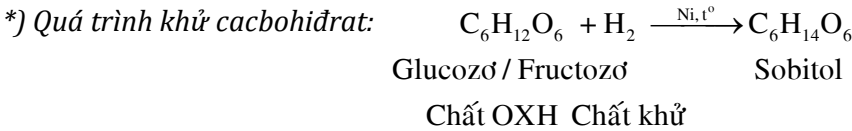
Chủ đề 1. Bài tập về phản ứng thủy phân và oxi hoá

1. Lý thuyết

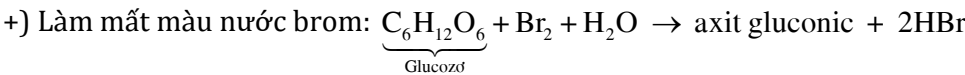
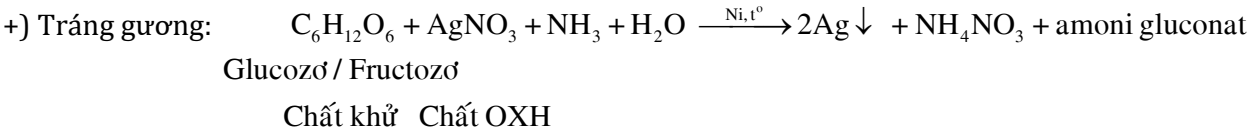
a) Phản ứng thủy phân:



b) Phản ứng oxi hoá - khử:



\*) Quá trình oxi hoá cacbohiđrat:



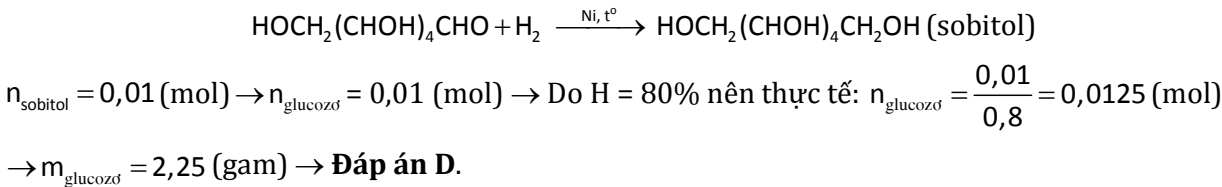
2. Phương pháp giải: Chất đầu  $\xrightarrow[\text{chú ý hiệu suất và tỉ lệ mol}]{\text{thực hiện đúng thứ tự các phản ứng}}$  Sản phẩm.

3. Ví dụ:

Ví dụ 1. Lượng glucozơ cần dùng để tạo ra 1,82 gam sobitol với hiệu suất 80% là

- A. 1,44 gam.
- B. 1,80 gam.
- C. 1,82 gam.
- D. 2,25 gam.

Phân tích và hướng dẫn giải:



**Ví dụ 2.** Thủy phân hoàn toàn 3,42 gam saccarozơ trong môi trường axit, thu được dung dịch X. Cho toàn bộ dung dịch X phản ứng hết với lượng dư dung dịch  $\text{AgNO}_3$  trong  $\text{NH}_3$ , đun nóng, thu được m gam Ag. Giá trị của m là

- A. 2,16.                      B. 4,32.                      C. 1,08.                      D. 3,24.

**Phân tích và hướng dẫn giải:**

Thủy phân:  $\text{Saccarozơ} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}^+, t^\circ} \text{glucozơ} + \text{fructozơ}$

$$n_{\text{Saccarozơ}} = 0,01 \text{ (mol)} \rightarrow n_{\text{glucozơ}} = n_{\text{fructozơ}} = n_{\text{Saccarozơ}} = 0,01 \text{ mol}$$

Tráng gương:  $\text{Glucozơ/Fructozơ} \rightarrow 2\text{Ag}$

$$n_{\text{Ag}} = 2(n_{\text{glucozơ}} + n_{\text{fructozơ}}) = 0,04 \text{ (mol)} \rightarrow m_{\text{Ag}} = 4,32 \text{ (g)} \rightarrow \text{Đáp án B.}$$

**Nhận xét:** 1 mol (-CHO) sinh ra 2 mol Ag kết tủa và trong dung dịch có  $\text{NH}_3$  tạo môi trường bazơ thì  $\text{fructozơ} \rightleftharpoons \text{glucozơ}$  nên  $n_{\downarrow} = 4n_{\text{saccarozơ}}$  (trong đó  $n_{\text{saccarozơ}}$  là số mol saccarozơ thủy phân hoàn toàn).

**Ví dụ 3.** Cho 50ml dung dịch glucozơ chưa rõ nồng độ tác dụng với một lượng dư  $\text{AgNO}_3$  trong dung dịch  $\text{NH}_3$  thu được 2,16 gam Ag kết tủa. Nồng độ mol của dung dịch glucozơ đã dùng là

- A. 0,20M.                      B. 0,10M.                      C. 0,02M.                      D. 0,01M.

**Phân tích và hướng dẫn giải:**

$$n_{\text{glucozơ}} = n_{(-\text{CHO})} = \frac{1}{2}n_{\text{Ag}} = \frac{1}{2} \cdot 0,02 = 0,01 \text{ (mol)} \rightarrow C_{\text{M(glucozơ)}} = 0,2\text{M} \rightarrow \text{Đáp án A.}$$

## Chủ đề 2. Bài tập về tổng hợp – điều chế

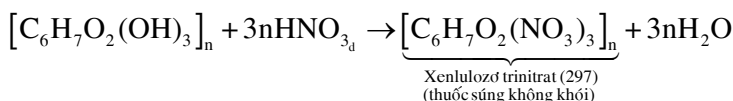
### 1. Lý thuyết cần nhớ:

a) Phản ứng lên men rượu:  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \xrightarrow{\text{men rượu}} 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{CO}_2$

$$\text{b) Độ rượu: } \begin{cases} \text{Độ rượu} = \frac{V_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}}}{V_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} + V_{\text{H}_2\text{O}}} \times 100 \\ D = \frac{m}{V} ; D_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ gam / ml} \end{cases}$$

c) Phản ứng lên men giấm:  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{men giấm}} \text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$

d) Phản ứng giữa xenlulozơ và axit nitric:



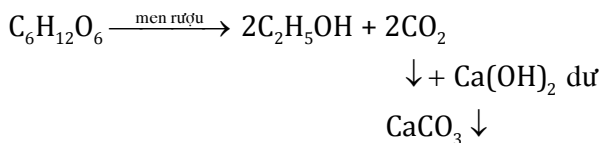
e) Phản ứng quang hợp:  $6n\text{CO}_2 + 6n\text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{diệp lục (clorophin)}]{\text{ánh sáng mặt trời}} \underbrace{(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n}_{\text{tinh bột}} + 6n\text{O}_2$

**2. Ví dụ:**

**Ví dụ 4.** Lên men  $m$  gam glucosơ để tạo thành ancol etylic (hiệu suất phản ứng bằng 90%). Hấp thụ hoàn toàn lượng khí  $\text{CO}_2$  sinh ra vào dung dịch  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  dư, thu được 15 gam kết tủa. Giá trị của  $m$  là

- A. 45,0                      B. 18,5                      C. 7,5                      D. 15,0

**Phân tích và hướng dẫn giải:**



$$n_{\text{CaCO}_3} = 0,15 \text{ (mol)} \rightarrow n_{\text{CO}_2} = 0,15 \text{ (mol)} \rightarrow n_{\text{glucosơ}} = 0,075 \text{ (mol)}$$

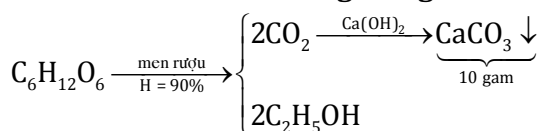
$$\text{Do } H = 90\% \text{ nên thực tế } n_{\text{glucosơ}} = \frac{0,075}{90\%} = \frac{1}{12} \text{ (mol)}$$

$$\rightarrow m_{\text{glucosơ}} = 15 \text{ (gam)} \rightarrow \text{Đáp án D.}$$

**Ví dụ 5.** Lên men  $m$  gam glucosơ với hiệu suất 90%, lượng khí  $\text{CO}_2$  sinh ra hấp thụ hết vào dung dịch nước vôi trong, thu được 10 gam kết tủa. Khối lượng dung dịch sau phản ứng giảm 3,4 gam so với khối lượng dung dịch nước vôi trong ban đầu. Giá trị của  $m$  là

- A. 20,0.                      B. 30,0.                      C. 13,5.                      D. 15,0.

**Phân tích và hướng dẫn giải:**



$$\Delta m_{\text{dd giảm}} = m_{\downarrow} - m_{\text{CO}_2}$$

$$m_{\text{CO}_2} = 10 - 3,4 = 6,6 \text{ (gam)}$$

$$n_{\text{CO}_2} = 0,15 \text{ (mol)} \rightarrow n_{\text{glucosơ}} = 0,075 \text{ (mol)}$$

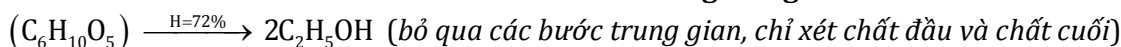
$$\text{Do } H = 90\% \text{ nên thực tế } n_{\text{glucosơ}} = \frac{0,075}{0,9} = \frac{1}{12} \text{ (mol)}$$

$$\rightarrow m_{\text{glucosơ}} = 15 \text{ (gam)} \rightarrow \text{Đáp án D.}$$

**Ví dụ 6.** Khối lượng của tinh bột cần dùng trong quá trình lên men để tạo thành 5 lít ancol etylic 46° là (biết hiệu suất của cả quá trình là 72% và khối lượng riêng của ancol etylic nguyên chất là 0,8 g/ml)

- A. 5,0 kg.                      B. 5,4 kg.                      C. 6,0 kg.                      D. 4,5 kg.

**Phân tích và hướng dẫn giải:**



Số mol ancol etylic nguyên chất trong 5 lít ancol etylic 46° là:

$$n_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = \frac{(5.1000.0,46).0,8}{46} = 40 \text{ (mol)}$$

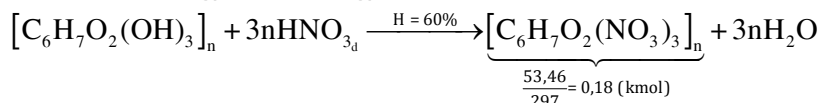
$$\text{Do } H = 72\% \text{ nên } \rightarrow m = \left( \frac{40}{0,72} \right) \cdot 162 = 4500 \text{ (gam)} = 4,5 \text{ (kg)} \rightarrow \text{Đáp án D.}$$

**Ví dụ 7.** Để điều chế 53,46 kg xenlulozơ trinitrat (hiệu suất 60%) cần dùng ít nhất V lít axit nitric 94,5% (D = 1,5 g/ml) phản ứng với xenlulozơ dư. Giá trị của V là

- A. 60. B. 24. C. 36. D. 40.

**Phân tích và hướng dẫn giải:**

Ta đổi: D = 1,5 g/ml = 1,5 kg/lít



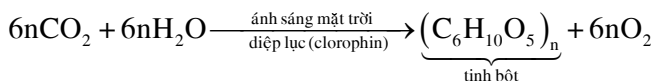
$$\text{Do } H = 60\% \text{ nên: } n_{HNO_3} = \frac{0,18.3}{60\%} = 0,9 \text{ (kmol)} \rightarrow m_{ddHNO_3 \text{ 94,5\%}} = \frac{0,9.63}{0,945} = 60 \text{ (kg)}$$

$$\rightarrow V_{ddHNO_3 \text{ 94,5\%}} = \frac{60}{1,5} = 40 \text{ (lít)} \rightarrow \text{Đáp án D.}$$

**Ví dụ 8.** Tinh bột được tạo thành trong cây xanh nhờ quá trình quang hợp từ CO<sub>2</sub> và hơi nước. Biết rằng CO<sub>2</sub> chiếm 0,03% thể tích không khí. Muốn có 40,5 gam tinh bột thì thể tích không khí (đktc) cần dùng để cung cấp lượng CO<sub>2</sub> cho phản ứng quang hợp là

- A. 112000,0 lít. B. 18666,7 lít. C. 112,0 lít. D. 186,7 lít.

**Phân tích và hướng dẫn giải:**



$$6.0,25 \text{ (mol)} \leftarrow \text{—————} 0,25 \text{ (mol)}$$

$$\rightarrow V_{CO_2} = 6.0,25.22,4 = 33,6 \text{ (lít)}$$

$$\rightarrow V_{kk} = \frac{33,6}{0,03\%} = \frac{33,6}{0,0003} = 112000 \text{ (lít)} \rightarrow \text{Đáp án A.}$$

## C. CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP TỰ LUYỆN

### 1. LÝ THUYẾT

**Câu 1.** Trong phân tử của cacbohidrat luôn có

- A. nhóm chức axit. B. nhóm chức xeton. C. nhóm chức ancol. D. nhóm chức andehit.

**Câu 2.** Chất thuộc loại disaccarit là

- A. glucozơ. B. saccarozơ. C. xenlulozơ. D. fructozơ.

**Câu 3.** Trong điều kiện thích hợp glucozơ lên men tạo thành khí CO<sub>2</sub> và

- A. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH. B. CH<sub>3</sub>COOH. C. HCOOH. D. CH<sub>3</sub>CHO.

**Câu 4.** Chất **không** phản ứng với AgNO<sub>3</sub> trong dung dịch NH<sub>3</sub>, đun nóng tạo thành Ag là

- A. C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> (glucozơ). B. CH<sub>3</sub>COOH. C. HCHO. D. HCOOH.

**Câu 5.** Dãy gồm các dung dịch đều tác dụng với Cu(OH)<sub>2</sub> là

- A. glucozơ, glixerol, ancol etylic. B. glucozơ, andehit fomic, natri axetat.  
C. glucozơ, glixerol, axit axetic. D. glucozơ, glixerol, natri axetat.

**Câu 6.** Để chứng minh trong phân tử của glucozơ có nhiều nhóm hiđroxyl, người ta cho dung dịch glucozơ phản ứng với

- A. Cu(OH)<sub>2</sub> trong NaOH, đun nóng. B. AgNO<sub>3</sub> trong dung dịch NH<sub>3</sub>, đun nóng.  
C. Cu(OH)<sub>2</sub> ở nhiệt độ thường. D. kim loại Na.

**Câu 7.** Thuốc thử để phân biệt glucozơ và fructozơ là

- A. Cu(OH)<sub>2</sub>. B. dung dịch brom. C. [Ag(NH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>]NO<sub>3</sub> D. Na.

**Câu 8.** Glucozơ là một hợp chất

- A. đa chức                      B. Monosaccarit                      C. Disaccarit                      D. đơn chức

**Câu 9.** Cacbohidrat (hay *gluxit*) là những hợp chất hữu cơ tạp chức có công thức chung là

- A.  $C_n(H_2O)_m$                       B.  $C_nH_2O$                       C.  $C_xH_yO_z$                       D.  $R(OH)_x(CHO)_y$

**Câu 10.** Glucozơ và fructozơ là

- A. Disaccarit.                      B. Đồng đẳng.                      C. Andehit và xeton.                      D. Đồng phân.

**Câu 11.** Để chứng minh glucozơ có nhóm chức andehit, có thể dùng một trong ba phản ứng hóa học.

Trong các phản ứng sau, phản ứng nào **không** chứng minh được nhóm chức andehit của glucozơ ?

- A. Oxi hoá glucozơ bằng  $AgNO_3/NH_3$ .                      B. Oxi hoá glucozơ bằng  $Cu(OH)_2/NaOH$  đun nóng.  
C. Lên men glucozơ bằng xúc tác enzym.                      D. Khử glucozơ bằng  $H_2/Ni, t^\circ$ .

**Câu 12.** Những phản ứng hóa học nào chứng minh rằng glucozơ là hợp chất tạp chức ?

- A. Phản ứng tráng gương và phản ứng cho dung dịch màu xanh lam ở nhiệt độ phòng với  $Cu(OH)_2$ .  
B. Phản ứng tráng gương và phản ứng lên men rượu  
C. Phản ứng tạo phức với  $Cu(OH)_2$  và phản ứng lên men rượu  
D. Phản ứng lên men rượu và phản ứng thủy phân

**Câu 13.** Phản ứng hóa học nào chứng minh rằng glucozơ có nhiều nhóm hiđroxyl ?

- A. phản ứng cho dung dịch màu xanh lam ở nhiệt độ phòng với  $Cu(OH)_2$ .  
B. Phản ứng tráng gương và phản ứng lên men rượu  
C. Phản ứng tạo kết tủa đỏ gạch với  $Cu(OH)_2$  khi đun nóng và phản ứng lên men rượu  
D. Phản ứng lên men rượu và phản ứng thủy phân.

**Câu 14.** Phản ứng hóa học nào chứng minh rằng glucozơ có chứa 5 nhóm hiđroxyl trong phân tử:

- A. phản ứng cho dung dịch màu xanh lam ở nhiệt độ phòng với  $Cu(OH)_2$ .  
B. Phản ứng tráng gương và phản ứng lên men rượu  
C. Phản ứng tạo kết tủa đỏ gạch với  $Cu(OH)_2$  khi đun nóng và phản ứng lên men rượu  
D. Phản ứng với anhiđrit axit tạo este có 5 gốc axit trong phân tử.

**Câu 15.** Glucozơ tác dụng được với:

- A.  $H_2$  (Ni,  $t^\circ$ );  $Cu(OH)_2$  ;  $AgNO_3/NH_3$ ;  $H_2O$  ( $H^+$ ,  $t^\circ$ )  
B.  $AgNO_3/NH_3$ ;  $Cu(OH)_2$ ;  $H_2$  (Ni,  $t^\circ$ );  $(CH_3CO)_2O$  ( $H_2SO_4$  đặc,  $t^\circ$ )  
C.  $H_2$  (Ni,  $t^\circ$ );  $AgNO_3/NH_3$ ;  $NaOH$ ;  $Cu(OH)_2$   
D.  $H_2$  (Ni,  $t^\circ$ );  $AgNO_3/NH_3$ ;  $Na_2CO_3$ ;  $Cu(OH)_2$

**Câu 16.** Các chất: glucozơ ( $C_6H_{12}O_6$ ), fomandehit ( $HCH=O$ ), axetandehit ( $CH_3CHO$ ), metyl fomat ( $H-COOCH_3$ ), phân tử đều có nhóm  $-CHO$  nhưng trong thực tế để tráng gương người ta chỉ dùng:

- A.  $CH_3CHO$                       B.  $HCOOCH_3$                       C.  $C_6H_{12}O_6$                       D.  $HCHO$

**Câu 17.** Chất tác dụng với  $H_2$  tạo thành sobitol là

- A. saccarozơ                      B. glucozơ                      C. xenlulozơ                      D. tinh bột

**Câu 18.** Cho dãy các chất: andehit axetic, axetilen, glucozơ, axit axetic, metyl axetat. Số chất trong dãy có khả năng tham gia phản ứng tráng bạc là

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

**Câu 19.** Phát biểu nào sau đây **không** đúng ?

- A. Glucozơ tồn tại ở dạng mạch hở và dạng mạch vòng.  
B. Glucozơ tác dụng được với nước brom.  
C. Glucozơ gây ra vị ngọt sắc của mật ong.  
D. Ở dạng mạch hở, glucozơ có 5 nhóm OH kề nhau.

**Câu 20.** Phát biểu nào sau đây không đúng ?

- A. Dung dịch glucozơ tác dụng với  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  trong môi trường kiềm khi đun nóng cho kết tủa  $\text{Cu}_2\text{O}$ .
- B. Dung dịch  $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$  oxi hoá glucozơ thành amoni gluconat và tạo ra bạc kim loại.
- C. Dẫn khí hiđro vào dung dịch glucozơ đun nóng có Ni làm xúc tác, sinh ra sobitol.
- D. Dung dịch glucozơ phản ứng với  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  trong môi trường kiềm ở nhiệt độ cao tạo phức đồng glucozơ  $[\text{Cu}(\text{C}_6\text{H}_{11}\text{O}_6)_2]$ .

**Câu 21.** Trong các nhận xét dưới đây, nhận xét nào **không** đúng ?

- A. Cho glucozơ và fructozơ vào dung dịch  $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$  (đun nóng) xảy ra phản ứng tráng bạc.
- B. Glucozơ và fructozơ có thể tác dụng với hiđro sinh ra cùng một sản phẩm.
- C. Glucozơ và fructozơ có thể tác dụng với  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  tạo cùng một loại phức đồng.
- D. Glucozơ và fructozơ có công thức phân tử giống nhau.

**Câu 22.** Ứng dụng nào dưới đây không phải là ứng dụng của glucozơ ?

- A. Nguyên liệu sản xuất PVC.
- B. Tráng gương, phích.
- C. Làm thực phẩm dinh dưỡng, thuốc tăng lực.
- D. Nguyên liệu sản xuất ancol etylic.

**Câu 23.** Trong công nghiệp chế tạo ruột phích người ta thường thực hiện phản ứng nào ?

- A. Cho andehit fomic tác dụng với dung dịch  $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$
- B. Cho mantozơ tác dụng với dung dịch  $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ .
- C. Cho andehit oxalic tác dụng với dung dịch  $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ .
- D. Cho glucozơ tác dụng với dung dịch  $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ .

**Câu 24.** Glucozơ có ứng dụng nào sau đây: (1) tiêm truyền ; (2) sản xuất kính xe ; (3) tráng gương ; (4) tráng ruột phích ; (5) nguyên liệu sản xuất ancol etylic:

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

**Câu 25.** Chất thuộc loại disaccarit là

- A. glucozơ.
- B. saccarozơ.
- C. xenlulozơ.
- D. fructozơ.

**Câu 26.** Khi thủy phân saccarozơ thì thu được sản phẩm là

- A. ancol etylic.
- B. glucozơ và fructozơ.
- C. glucozơ.
- D. fructozơ.

**Câu 27.** Một phân tử saccarozơ có

- A. một gốc  $\beta$ -glucozơ và một gốc  $\alpha$ -fructozơ.
- B. một gốc  $\beta$ -glucozơ và một gốc  $\beta$ -fructozơ.
- C. một gốc  $\alpha$ -glucozơ và một gốc  $\beta$ -fructozơ.
- D. hai gốc  $\alpha$ -glucozơ.

**Câu 28.** Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Ở nhiệt độ thường glucozơ, fructozơ, saccarozơ đều hoà tan  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  tạo dung dịch xanh lam.
- B. Glucozơ và fructozơ đều tác dụng với  $\text{H}_2$  (Ni,  $t^\circ$ ) cho poliancol.
- C. Glucozơ, fructozơ và saccarozơ đều tham gia phản ứng tráng gương.
- D. Saccarozơ và fructozơ đều không bị oxi hoá bởi dung dịch  $\text{Br}_2$ .

**Câu 29.** Dãy gồm các dung dịch đều tham gia phản ứng tráng bạc là:

- A. Glucozơ, axit fomic, axetanđehit.
- B. Fructozơ, glixerol, andehit axetic
- C. Glucozơ, glixerol, axit fomic.
- D. Glucozơ, fructozơ, saccarozơ

**Câu 30.** Dãy các chất đều có khả năng tác dụng với  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  nhưng không làm mất màu dung dịch nước brom là

- A. glixerol, axit axetic, axit fomic, glucozơ.
- B. glixerol, axit axetic, saccarozơ, fructozơ.
- C. glixerol, axit axetic, andehit fomic, mantozơ.
- D. glixerol, axit axetic, etanol, fructozơ.

**Câu 31.** Glucozơ và fructozơ đều

- A. làm mất màu nước brom.
- B. có phản ứng tráng bạc.
- C. thuộc loại disaccarit.
- D. có nhóm chức  $-\text{CH}=\text{O}$  trong phân tử.

**Câu 32.** Các chất: glucozơ, fructozơ và saccarozơ có tính chất chung là

- A. thủy phân trong môi trường axit cho monosaccarit nhỏ hơn.
- B. làm mất màu nước brom.

C. phản ứng với  $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$  dư cho kết tủa Ag

D. phản ứng với  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  ở nhiệt độ thường tạo dung dịch xanh lam.

**Câu 33.** Phát biểu nào sau đây không đúng về saccarozơ:

A. Đun nóng saccarozơ với dung dịch axit rồi trung hòa bằng dung dịch kiềm thì sản phẩm thu được có phản ứng tráng bạc

B. Saccarozơ chỉ có cấu tạo dạng mạch vòng, không có dạng mạch hở

C. Saccarozơ hoà tan  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  cho dung dịch xanh lam là phản ứng oxi hoá - khử

D. Dung dịch saccarozơ không dẫn điện

**Câu 34.** Saccarozơ thuộc loại hợp chất nào?

A. Monosaccarit

B. Polime

C. Disaccarit

D. Polisaccarit

**Câu 35.** Saccarozơ và glucozơ đều có:

A. Phản ứng với dung dịch  $\text{AgNO}_3$  trong môi trường  $\text{NH}_3$  đun nóng

B. Phản ứng với dung dịch NaCl

C. Phản ứng với  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  ở nhiệt độ thường tạo dung dịch màu xanh lam

D. Phản ứng thủy phân trong môi trường axit

**Câu 36.** Giữa Saccarozơ và glucozơ có đặc điểm giống nhau là

A. Đều được lấy từ quả nho chín.

B. Đều có nhiều trong cây mía.

C. Đều bị oxi hóa bởi dd  $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ .

D. Đều hòa tan  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  ở nhiệt độ thường cho dd màu xanh lam.

**Câu 37.** Saccarozơ **không** có nhiều trong loại thực phẩm nào sau đây ?

A. Củ cải đường

B. Hoa thốt nốt

C. Cây mía

D. Mật ong

**Câu 38.** Loại chế phẩm nào sau đây không có saccarozơ ?

A. Đường cát

B. Đường phèn

C. Mật mía

D. Nhựa đường (hắc ín)

**Câu 39.** Ứng dụng nào sau đây không phải của saccarozơ ?

A. Làm bánh kẹo, nước giải khát, đồ hộp

B. Pha chế thuốc

C. Sản xuất giấy

D. Thủy phân thành glucozơ và fructozơ dùng tráng gương, tráng ruột phích

**Câu 40.** Khi nghiên cứu cacbohidrat X ta nhận thấy:

- X không tráng gương.

- X thủy phân hoàn toàn trong nước được hai sản phẩm.

Vậy X là

A. Fructozơ.

B. Saccarozơ.

C. Xenlulozơ.

D. Tinh bột.

**Câu 41.** Dung dịch saccarozơ tinh khiết không có tính khử, nhưng khi đun nóng với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng lại có thể cho phản ứng tráng gương. Đó là do:

A. Saccarozơ tráng gương được trong môi trường axit.

B. Đã có sự tạo thành glucozơ và fructozơ sau phản ứng.

C. Trong phân tử saccarozơ có chứa este đã bị thủy phân.

D. Thủy phân saccarozơ đã tạo ra dung dịch chứa glucozơ và fructozơ, trong đó chỉ glucozơ tráng gương được.



**Câu 42.** Cách phân biệt nào sau đây là đúng:

**A.** Cho  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  vào 2 dung dịch glixerol và glucozơ ở nhiệt độ phòng sẽ thấy dung dịch glixerol hóa màu xanh còn dung dịch glucozơ thì không tạo thành dung dịch màu xanh.

**B.** Cho  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  vào dung dịch glixerol và saccarozơ, sau đó sục khí  $\text{CO}_2$  vào mỗi dung dịch, ở dung dịch nào có kết tủa trắng là saccarozơ, không là glixerol.

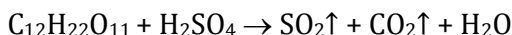
**C.** Để phân biệt dung dịch glucozơ và saccarozơ, ta cho chúng tráng gương, ở dung dịch nào có kết tủa sáng bóng là glucozơ.

**D.** Cho  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  vào 2 dung dịch glixerol và saccarozơ, dung dịch nào tạo dung dịch màu xanh lam trong suốt là glixerol.

**Câu 43.** Cho một số tính chất: là chất kết tinh không màu (1) ; có vị ngọt (2) ; tan trong nước (3) ; hoà tan  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  (4) ; làm mất màu nước brom (5) ; tham gia phản ứng tráng bạc (6) ; bị thủy phân trong môi trường kiềm loãng nóng (7). Số tính chất đúng với saccarozơ là

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

**Câu 44.** Saccarozơ bị than hoá khi gặp  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc theo phản ứng:



Tổng các hệ số cân bằng (tối giản) của phương trình phản ứng trên là

- A.** 57.                                      **B.** 85.                                      **C.** 96.                                      **D.** 100.

**Câu 45.** Chọn câu đúng trong các câu sau:

**A.** Tinh bột và xenlulozơ đều có phản ứng tráng gương.

**B.** Tinh bột và xenlulozơ, saccarozơ đều có công thức chung là  $\text{C}_n(\text{H}_2\text{O})_n$ .

**C.** Tinh bột và xenlulozơ, saccarozơ đều có công thức chung là  $\text{C}_n(\text{H}_2\text{O})_m$ .

**D.** Tinh bột và xenlulozơ, saccarozơ đều là các polime có trong thiên nhiên

**Câu 46.** Phát biểu **không đúng** là:

**A.** Sản phẩm thủy phân saccarozơ (xúc tác  $\text{H}^+$ ,  $t^\circ$ ) có thể tham gia phản ứng tráng bạc.

**B.** Dung dịch saccarozơ tham gia phản ứng tráng gương.

**C.** Thủy phân (xúc tác  $\text{H}^+$ ,  $t^\circ$ ) tinh bột cũng như xenlulozơ đều cho cùng một monosaccarit.

**D.** Dung dịch saccarozơ hoà tan được  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ .

**Câu 47.** Cho các phát biểu sau:

(1) Fructozơ và glucozơ đều có khả năng tham gia phản ứng tráng bạc;

(2) Saccarozơ và tinh bột đều không bị thủy phân khi có axit  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (loãng) làm xúc tác;

(3) Tinh bột được tạo thành trong cây xanh nhờ quá trình quang hợp;

(4) Xenlulozơ và saccarozơ đều thuộc loại disaccarit;

Phát biểu đúng là

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

**Câu 48.** Xenlulozơ diacetat được dùng để sản xuất phim ảnh hoặc tơ axetat. Công thức đơn giản nhất của xenlulozơ diacetat là

- A.**  $\text{C}_{10}\text{H}_{13}\text{O}_5$ .                                      **B.**  $\text{C}_{12}\text{H}_{14}\text{O}_7$ .                                      **C.**  $\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{O}_7$ .                                      **D.**  $\text{C}_{12}\text{H}_{14}\text{O}_5$

**Câu 49.** Cho sơ đồ phản ứng: Thuốc súng không khói  $\rightarrow \text{X} \rightarrow \text{Y} \rightarrow$  Sobitol. Các chất X, Y lần lượt là:

- A.** xenlulozơ, glucozơ.                                      **B.** tinh bột, etanol.                                      **C.** mantozơ, etanol.                                      **D.** saccarozơ, etanol.

**Câu 50.** Kiểu liên kết giữa các đơn vị glucozơ trong amilozơ là:

- A.**  $\alpha$ -1,2-glicozit.                                      **B.**  $\alpha$ -1,6-glicozit                                      **C.**  $\beta$ -1,4-glicozit.                                      **D.**  $\alpha$ -1,4-glicozit.

**Câu 51.** Nhận định nào sau đây là đúng ?

- A. Xenlulozơ và tinh bột đều có phân tử khối rất lớn, nhưng phân tử khối của xenlulozơ lớn hơn nhiều so với tinh bột.
- B. Xenlulozơ và tinh bột có phân tử khối bằng nhau.
- C. Xenlulozơ có phân tử khối nhỏ hơn tinh bột.
- D. Xenlulozơ và tinh bột có phân tử khối nhỏ.

**Câu 52.** Chất nào dưới đây không có nguồn gốc từ xenlulozơ ?

- A. Amilozơ.
- B. Tơ visco.
- C. Sợi bông.
- D. Tơ axetat.

**Câu 53.** Phát biểu nào sau đây là **không** đúng ?

- A. Có thể phân biệt glucozơ với fructozơ bằng nước brom.
- B. Saccarozơ không làm mất màu nước brom
- C. Xenlulozơ chỉ có cấu trúc dạng mạch thẳng.
- D. Fructozơ không có phản ứng tráng bạc.

**Câu 54.** Quả chuối xanh có chứa chất X làm iot chuyển thành màu xanh. Chất X là:

- A. Glucozơ.
- B. Tinh bột.
- C. Xenlulozơ.
- D. Fructozơ.

**Câu 55.** Cho các chất: saccarozơ, fructozơ, tinh bột, metyl axetat, xenlulozơ. Có mấy chất tham gia phản ứng thủy phân trong môi trường axit

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

**Câu 56.** Dãy gồm các chất đều **không** tham gia phản ứng tráng bạc là:

- A. fructozơ, tinh bột, andehit fomic.
- B. axit fomic, andehit fomic, glucozơ.
- C. saccarozơ, tinh bột, xenlulozơ.
- D. andehit axetic, fructozơ, xenlulozơ.

**Câu 57.** Cho dãy các chất: glucozơ, saccarozơ, xenlulozơ, tinh bột. Số chất trong dãy không tham gia phản ứng thủy phân là

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

**Câu 58.** Nhận xét **sai** khi so sánh hồ tinh bột và xenlulozơ là:

- A. Cả hai đều là hợp chất cao phân tử thiên
- B. Chúng đều có trong tế bào thực vật
- C. Cả hai đều không tan trong nước
- D. Chúng đều là những polime có mạch không phân nhánh

**Câu 59.** Để phân biệt tinh bột và xenlulozơ, người ta dùng phản ứng nào sau đây ?

- A. Phản ứng tráng bạc
- B. Phản ứng thủy phân
- C. Phản ứng với  $\text{HNO}_3$  (đặc)
- D. Phản ứng màu với iot

**Câu 60.** Chất nào sau đây thuộc loại polisaccarit?

- A. Tinh bột
- B. Saccarozơ
- C. Fructozơ
- D. Glucozơ

**Câu 61.** Phát biểu nào sau đây **không** đúng ?

- A. Xenlulozơ không tan trong nước lạnh nhưng tan nhiều trong dung môi hữu cơ như etanol, ete, benzen.
- B. Xenlulozơ là một polisaccarit, phân tử gồm nhiều gốc  $\beta$ -glucozơ tạo nên.
- C. Xenlulozơ là nguyên liệu sản xuất tơ nhân tạo.
- D. Xenlulozơ là thành phần chính tạo nên màng tế bào thực vật.

**Câu 62.** Cặp chất nào sau đây không phải là đồng phân của nhau?

- A. Tinh bột và xenlulozơ
- B. Axit axetic và metyl fomat
- C. Ancol etylic và đimetyl ete
- D. Glucozơ và fructozơ

**Câu 63.** Nguồn nguyên liệu chủ yếu để sản xuất giấy trong công nghiệp thuộc loại hợp chất thiên nhiên nào sau đây ?

- A. Xenlulozơ.                      B. Saccarozơ.                      C. Mantozơ.                      D. Fructozơ.

**Câu 64.** Cho một số tính chất: có dạng sợi (1); tan trong nước (2); tan trong nước Svayde (3); phản ứng với axit nitric đặc (xúc tác axit sunfuric đặc) (4); tham gia phản ứng tráng bạc (5); bị thủy phân trong dung dịch axit đun nóng (6). Các tính chất của xenlulozơ là:

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

**Câu 65.** Dãy gồm các chất đều **không** tham gia phản ứng tráng bạc là:

- A. fructozơ, tinh bột, andehit fomic.                      B. axit fomic, andehit fomic, glucozơ.  
C. saccarozơ, tinh bột, xenlulozơ.                      D. andehit axetic, fructozơ, xenlulozơ.

**Câu 66.** Dung dịch saccarozơ tinh khiết không có tính khử, nhưng khi đun nóng với dung dịch  $H_2SO_4$  loãng lại có thể cho phản ứng tráng gương. Đó là do

- A. Thủy phân saccarozơ đã cho tạo ra dung dịch chứa glucozơ và fructozơ, trong đó glucozơ tráng gương được  
B. Trong phân tử saccarozơ có chứa este đã bị thủy phân.  
C. Saccarozơ tráng gương được trong môi trường axit.  
D. Đã có sự tạo thành mantozo sau phản ứng.

**Câu 67.** Cho các chất sau: glucozơ, axetilen, saccarozơ, andehit axetic, but-2-in, etyl fomat. Số chất khi tác dụng với dung dịch  $AgNO_3$  ( $NH_3$ ,  $t^\circ$ ) cho kết tủa là

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

**Câu 68.** Phát biểu nào sau đây **không** đúng ?

- A. Xenlulozơ không tan trong nước lạnh nhưng tan nhiều trong dung môi hữu cơ như etanol, ete, benzen.  
B. Xenlulozơ là một polisaccarit, phân tử gồm nhiều gốc  $\beta$ -glucozơ tạo nên.  
C. Xenlulozơ là nguyên liệu sản xuất tơ nhân tạo.  
D. Xenlulozơ là thành phần chính tạo nên màng tế bào thực vật.

**Câu 69.** Trong công nghiệp chế tạo ruột phích người ta thực hiện phản ứng hoá học nào sau đây để tráng bạc ?

- A. Cho axetilen tác dụng với dung dịch  $AgNO_3/NH_3$ .  
B. Cho andehit fomic tác dụng với dung dịch  $AgNO_3/NH_3$ .  
C. Cho axit fomic tác dụng với dung dịch  $AgNO_3/NH_3$ .  
D. Cho glucozơ tác dụng với dung dịch  $AgNO_3/NH_3$ .

**Câu 70.** Để phân biệt saccarozơ, tinh bột và xenlulozơ ở dạng bột nên dùng cách nào sau đây?

- A. Cho từng chất tác dụng với dung dịch iot.  
B. Cho từng chất tác dụng với dung dịch  $AgNO_3/NH_3$ .  
C. Cho từng chất vào nước, đun nóng nhẹ và thử với dung dịch iot.  
D. Cho từng chất vào nước, thêm vài giọt dung dịch  $H_2SO_4$  vào đun nóng nhẹ, thêm tiếp dung dịch  $AgNO_3/NH_3$  dư.

**Câu 71.** Những phản ứng hóa học nào chứng minh rằng glucozơ là hợp chất tạp chức ?

- A. Phản ứng tráng gương và phản ứng cho dung dịch màu xanh lam ở nhiệt độ phòng với  $Cu(OH)_2$ .  
B. Phản ứng tráng gương và phản ứng lên men rượu.  
C. Phản ứng tạo phức với  $Cu(OH)_2$  và phản ứng lên men rượu.  
D. Phản ứng lên men rượu và phản ứng thủy phân.

**Câu 72.** Ứng dụng nào sau đây **không** phải của glucozơ?

- A. Sản xuất ancol etylic                      B. Nhiên liệu cho động cơ đốt trong  
C. Tráng gương, tráng ruột phích                      D. Thuốc tăng lực trong y tế

**Câu 73.** Trong dung dịch, chất nào sau đây **không** có khả năng phản ứng với  $\text{Cu(OH)}_2$  ở nhiệt độ thường là

- A. glucozơ.                      B. axit axetic.                      C. ancol etylic.                      D. saccarozơ.

**Câu 74.** Cặp chất nào sau đây không phải là đồng phân của nhau?

- A. Tinh bột và xenlulozơ                      B. Axit axetic và metyl fomat  
C. Ancol etylic và đimetyl ete                      D. Glucozơ và fructozơ

**Câu 75.** Dãy các chất đều có khả năng tham gia phản ứng thủy phân trong dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đun nóng là

- A. fructozơ, saccarozơ và tinh bột                      B. saccarozơ, tinh bột và xenlulozơ  
C. glucozơ, saccarozơ và fructozơ                      D. glucozơ, tinh bột và xenlulozơ

**Câu 76.** Nguồn nguyên liệu chủ yếu để sản xuất giấy trong công nghiệp thuộc loại hợp chất thiên nhiên nào sau đây ?

- A. Xenlulozơ.                      B. Saccarozơ.                      C. Tinh bột.                      D. Fructozơ.

**Câu 77.** Chất nào sau đây thuộc loại polisaccarit?

- A. Tinh bột                      B. Saccarozơ                      C. Fructozơ                      D. Glucozơ

**Câu 78.** Một chất khi thủy phân trong môi trường axit, đun nóng không tạo ra glucozơ. Chất đó là

- A. saccarozơ.                      B. protein.                      C. xenlulozơ.                      D. tinh bột.

**Câu 79.** Saccarozơ và glucozơ đều có phản ứng

- A. với  $\text{Cu(OH)}_2$ , đun nóng trong môi trường kiềm, tạo kết tủa đỏ gạch.  
B. với dung dịch  $\text{NaCl}$ .  
C. với  $\text{Cu(OH)}_2$  ở nhiệt độ thường, tạo thành dung dịch màu xanh lam  
D. thủy phân trong môi trường axit.

**Câu 80.** Trong điều kiện thích hợp glucozơ lên men tạo thành khí  $\text{CO}_2$  và

- A.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ .                      B.  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .                      C.  $\text{HCOOH}$ .                      D.  $\text{CH}_3\text{CHO}$ .

**Câu 81.** Chất nào sau đây **không** tham gia phản ứng thủy phân ?

- A. Protein                      B. Saccarozơ                      C. Glucozơ                      D. Tinh bột

**Câu 82.** Chất thuộc loại cacbohidrat là

- A. xenlulozơ                      B. protein                      C. poli(vinyl clorua)                      D. glixerol

**Câu 83.** Cho dãy các dung dịch: glucozơ, saccarozơ, etanol, glixerol. Số dung dịch trong dãy phản ứng được với  $\text{Cu(OH)}_2$  ở nhiệt độ thường tạo thành dung dịch có màu xanh lam là

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

**Câu 84.** Tinh bột thuộc loại

- A. monosaccarit.                      B. polisaccarit.                      C. disaccarit.                      D. lipit.

**Câu 85.** Ở các nước hàn đới, saccarozơ chủ yếu sản xuất từ loại thực phẩm nào dưới đây ?

- A. cây mía.                      B. mật ong.                      C. hoa thốt nốt.                      D. củ cải đường.

**Câu 86.** Dãy gồm các chất đều **không** tham gia phản ứng tráng bạc là:

- A. axit fomic, andehit fomic, glucozơ.                      B. fructozơ, tinh bột, andehit fomic.  
C. saccarozơ, tinh bột, xenlulozơ.                      D. andehit axetic, fructozơ, xenlulozơ.

**Câu 87.** Cho dãy các chất: glucozơ, saccarozơ, xenlulozơ, tinh bột. Số chất trong dãy **không** tham gia phản ứng thủy phân là

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

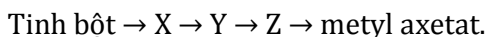
**Câu 88.** Ở nhiệt độ thường, nhỏ vài giọt dung dịch iot vào hồ tinh bột thấy xuất hiện màu

- A. hồng.                      B. vàng.                      C. xanh tím.                      D. nâu đỏ.

**Câu 89.** Cho dãy các chất: tinh bột, xenlulozơ, glucozơ, fructozơ, saccarozơ. Số chất trong dãy thuộc loại monosaccarit là

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

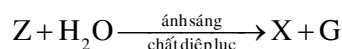
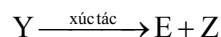
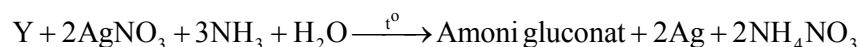
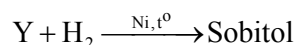
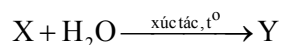
**Câu 90.** Cho sơ đồ chuyển hóa sau (mỗi mũi tên là một phương trình phản ứng):



Các chất Y, Z trong sơ đồ trên lần lượt là:

- A.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .    B.  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{OH}$ .    C.  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ .    D.  $\text{C}_2\text{H}_4$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .

**Câu 91.** Cho các chuyển hoá sau:



X, Y và Z lần lượt là:

- A. tinh bột, glucozơ và ancol etylic                                      B. tinh bột, glucozơ và khí cacbonic  
C. xenlulozơ, glucozơ và khí cacbon oxit                                      D. xenlulozơ, fructozơ và khí cacbonic

**Câu 92.** Thủy phân hoàn toàn tinh bột trong dung dịch axit vô cơ loãng, thu được chất hữu cơ X. Cho X phản ứng với khí  $\text{H}_2$  (xúc tác Ni,  $t^0$ ), thu được chất hữu cơ Y. Các chất X, Y lần lượt là

- A. glucozơ, saccarozơ    B. glucozơ, sobitol    C. glucozơ, fructozơ    D. glucozơ, etanol

**Câu 93.** Cặp chất nào sau đây **không** phải là đồng phân của nhau?

- A. Ancol etylic và đimetyl ete                                      B. Glucozơ và fructozơ  
C. Saccarozơ và xenlulozơ                                      D. 2-metylpropan-1-ol và butan-2-ol

**Câu 94.** Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Xenlulozơ tan tốt trong nước và etanol.  
B. Hidro hóa hoàn toàn glucozơ (xúc tác Ni, đun nóng) tạo ra sobitol.  
C. Saccarozơ có khả năng tham gia phản ứng tráng bạc.  
D. Thủy phân hoàn toàn tinh bột trong dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đun nóng, tạo ra fructozơ.

**Câu 95.** Cacbohidrat nhất thiết phải chứa nhóm chức của

- A. Xeton                                      B. Andehit                                      C. Amin                                      D. Ancol.

**Câu 96.** Các chất trong dãy nào sau đây đều tạo kết tủa khi cho tác dụng với  $\text{AgNO}_3$  trong  $\text{NH}_3$  dư, đun nóng?

- A. vinylaxetilen, glucozơ, axit propionic.                                      B. vinylaxetilen, glucozơ, đimetylaxetilen.  
C. glucozơ, đimetylaxetilen, andehit axetic.                                      D. vinylaxetilen, glucozơ, andehit axetic.

**Câu 97.** Dãy các chất đều có khả năng tham gia phản ứng thủy phân trong dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đun nóng là

- A. saccarozơ, tinh bột và xenlulozơ                                      B. fructozơ, saccarozơ và tinh bột  
C. glucozơ, tinh bột và xenlulozơ                                      D. glucozơ, saccarozơ và fructozơ

**Câu 98.** Phát biểu nào sau đây là đúng ?

- A. Glucozơ bị khử bởi dung dịch  $\text{AgNO}_3$  trong  $\text{NH}_3$ .  
B. Xenlulozơ có cấu trúc mạch phân nhánh.  
C. Amilopectin có cấu trúc mạch phân nhánh.  
D. Saccarozơ làm mất màu nước brom.

**Câu 99.** Chất tác dụng với  $H_2$  tạo thành sobitol là

- A. saccarozơ                      B. glucozơ                      C. xenlulozơ                      D. tinh bột

**Câu 100.** Thí nghiệm nào sau đây chứng tỏ trong phân tử glucozơ có 5 nhóm hiđroxyl?

- A. Khử hoàn toàn glucozơ thành hexan.  
B. Cho glucozơ tác dụng với  $Cu(OH)_2$ .  
C. Tiến hành phản ứng tạo este của glucozơ với anhiđrit axetic.  
D. Thực hiện phản ứng tráng bạc.

**Câu 101.** Cacbohidrat nào sau đây thuộc loại disaccarit ?

- A. Saccarozơ.                      B. Xenlulozơ.                      C. Glucozơ.                      D. Amilozơ

**Câu 102.** Glucozơ và fructozơ đều

- A. có công thức phân tử  $C_6H_{10}O_5$ .                      B. có phản ứng tráng bạc.  
C. thuộc loại disaccarit.                      D. có nhóm  $-CH=O$  trong phân tử.

## 2. BÀI TẬP TOÁN

**Câu 103.** Sử dụng 1 tấn khoai (chứa 20% tinh bột) để điều chế glucozơ. Khối lượng glucozơ thu được là (biết hiệu suất phản ứng đạt 70%)

- A. 162 kg                      B. 155,56 kg                      C. 143,33 kg                      D. 133,33 kg

**Câu 104.** Để đốt cháy hoàn toàn 22,23 gam một cacbohidrat X, cần dùng vừa đủ 0,78 mol  $O_2$ . Công thức đơn giản nhất của X là

- A.  $C_6H_{10}O_5$                       B.  $C_6H_{12}O_6$                       C.  $CH_2O$                       D.  $C_{12}H_{22}O_{11}$

**Câu 105.** Khí  $CO_2$  chiếm 0,03% thể tích không khí. Muốn tạo ra 5 gam tinh bột cần bao nhiêu lít không khí để cung cấp đủ  $CO_2$  cho phản ứng quang hợp? Cho biết khí được đo ở đktc.

- A. 15806 lít                      B. 14026,7 lít                      C. 13827,2 lít                      D. 13826 lít

**Câu 106.** Trong quá trình sản xuất đường glucozơ thường còn lẫn 10% tạp chất (không tham gia phản ứng tráng bạc). Người ta lấy a gam đường glucozơ cho phản ứng hoàn toàn với dung dịch  $AgNO_3/NH_3$  (dư) thấy tạo thành 10,8 gam bạc. Giá trị của a là

- A. 10 gam.                      B. 9 gam.                      C. 18 gam.                      D. 20 gam.

**Câu 107.** Hòa tan hoàn toàn 4,9 gam  $Cu(OH)_2$  cần m gam glucozơ. Mặt khác cho m gam glucozơ đó đem hiđro hoàn toàn thu được p gam sobitol. Giá trị của p là

- A. 18 gam.                      B. 18,2 gam.                      C. 9 gam.                      D. 9,1 gam.

**Câu 108.** Cho m gam glucozơ tham gia phản ứng tráng bạc hoàn toàn thu được 86,4 gam Ag. Nếu lên men hoàn toàn m gam glucozơ trên rồi cho khí  $CO_2$  hấp thụ vào nước vôi trong dư thì lượng kết tủa thu được là

- A. 20 gam.                      B. 80 gam.                      C. 40 gam.                      D. 60 gam.

**Câu 109.** Đun nóng hỗn hợp xenlulozơ với  $HNO_3$  đặc và  $H_2SO_4$  đặc, thu được hỗn hợp sản phẩm gồm hai chất hữu cơ có số mol bằng nhau, có % khối lượng của N trong đó bằng 14,4 %. Công thức của hai chất trong sản phẩm là:

- A.  $[C_6H_7O_2(OH)_3]_n$ ,  $[C_6H_7O_2(OH)_2NO_3]_n$ .                      B.  $[C_6H_7O_2(OH)_2NO_3]_n$ ,  $[C_6H_7O_2OH(NO_3)_2]_n$ .  
C.  $[C_6H_7O_2OH(NO_3)_2]_n$ ,  $[C_6H_7O_2(NO_3)_3]_n$ .                      D.  $[C_6H_7O_2(OH)_2NO_3]_n$ ,  $[C_6H_7O_2(NO_3)_3]_n$ .

**Câu 110.** Đun nóng dung dịch chứa m gam glucozơ với lượng dư dung dịch  $AgNO_3$  trong  $NH_3$ . Sau khi phản ứng hoàn toàn, thu được 10,8 gam Ag. Giá trị của m là:

- A. 4,5.                      B. 9,0.                      C. 18,0.                      D. 8,1.

**Câu 111.** Người ta có thể dùng phản ứng khử  $Ag^+$  của dung dịch  $AgNO_3$  trong  $NH_3$  để xác định hàm lượng glucozơ trong nước tiểu của người bị bệnh tiểu đường. Thử 10 ml nước tiểu thấy tách ra 0,54 gam Ag. Hàm lượng glucozơ có trong nước tiểu của bệnh nhân là

- A. 0,25 mol/l.                      B. 0,54 mol/l.                      C. 0,5 mol/l.                      D. 0,35 mol/l.

**Câu 112.** Cho vào ống nghiệm lần lượt vài giọt dung dịch  $\text{CuSO}_4$  0,5%, 1 ml dd  $\text{NaOH}$  10%. Sau phản ứng gạn bỏ phần dung dịch dư, giữ lại kết tủa  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ , cho thêm vào đó 2ml dung dịch glucozơ 1%. Lắc nhẹ, quan sát hiện tượng ta thấy

- A. kết tủa tan ra cho dung dịch màu xanh lam      B. kết tủa tan ra cho dung dịch màu nâu  
C. kết tủa không tan có màu xanh      D. kết tủa tan ra cho dung dịch không màu

**Câu 113.** Cho xenlulozơ tác dụng với  $\text{HNO}_3$  đặc/ $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc được xenlulozơ nitrat X chứa 11,1% N. Công thức đúng của X là

- A.  $[\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2(\text{OH})_2(\text{ONO}_2)]_n$ .  
B.  $[\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2(\text{OH})(\text{ONO}_2)_2]_n$ .  
C.  $[\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2(\text{ONO}_2)_3]_n$ .  
D.  $[\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2(\text{OH})_2(\text{ONO}_2)]_n$  hoặc  $[\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2(\text{OH})_2(\text{ONO}_2)]_n$ .

**Câu 114.** Lên men m gam glucozơ với hiệu suất 90%, lượng  $\text{CO}_2$  được hấp thụ hết bởi nước vôi trong thu được 10 gam kết tủa và khối lượng dung dịch giảm 3,4 gam. Giá trị của m là

- A. 30,0 gam      B. 13,5 gam      C. 20,0 gam      D. 15,0 gam

**Câu 115.** Cho 8,55 gam saccarozơ ( $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ ) vào dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc nóng, dư. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được hỗn hợp khí X gồm các khí  $\text{CO}_2$  và  $\text{SO}_2$ . Thể tích hỗn hợp khí X (đktc) là

- A. 20,16 lít.      B. 13,44 lít.      C. 26,88 lít.      D. 10,08 lít.

**Câu 116.** Khối lượng xenlulozơ và khối lượng axit nitric cần lấy để sản xuất ra 445,5 kg xenlulozơ trinitrat, biết hiệu suất phản ứng đạt 75% là

- A. 162 kg xenlulozơ và 378 kg  $\text{HNO}_3$ .      B. 182,25 kg xenlulozơ và 212,625 kg  $\text{HNO}_3$ .  
C. 324 kg xenlulozơ và 126 kg  $\text{HNO}_3$ .      D. 324 kg xenlulozơ và 378 kg  $\text{HNO}_3$ .

**Câu 117.** Để điều chế 100 kg thuốc súng có chứa 89,1% xenlulozơ trinitrat thì cần dùng ít nhất V lít axit nitric 94,5% ( $D = 1,5$  g/ml) phản ứng với lượng xenlulozơ dư (hiệu suất phản ứng 80 %). Giá trị của V là

- A. 40      B. 50      C. 60      D. 80

**Câu 118.** Để điều chế 53,46 kg xenlulozơ trinitrat (hiệu suất 60%) cần dùng ít nhất V lít axit nitric 94,5% ( $D = 1,5$  g/ml) phản ứng với xenlulozơ dư. Giá trị của V là

- A. 60.      B. 24      C. 36.      D. 40.

**Câu 119.** Thủy phân 62,5 gam dung dịch saccarozơ 17,1% trong môi trường axit (vừa đủ) được dung dịch X. Cho dung dịch  $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$  vào X và đun nhẹ được m gam Ag (biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn). Giá trị của m là

- A. 13,5.      B. 7,5.      C. 6,75.      D. 10,8.

**Câu 120.** Cho 200 gam dung dịch chứa glucozơ tác dụng với dung dịch  $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$  dư, khối lượng Ag sinh ra cho vào dung dịch  $\text{HNO}_3$  đậm đặc dư thấy sinh ra 0,2 mol khí  $\text{NO}_2$ . Vậy nồng độ % của glucozơ trong dung dịch ban đầu là

- A. 18%.      B. 9%.      C. 27%.      D. 36%.

**Câu 121.** Tính thể tích  $\text{HNO}_3$  99,67 % ( $D = 1,52$  g/ml) cần để điều chế 59,4 kg xenlulozơ trinitrat. Biết hiệu suất của phản ứng đạt 90 % ?

- A. 24,95 lít.      B. 27,72 lít.      C. 41,86 lít.      D. 55,24 lít.

**Câu 122.** Cho 50ml dung dịch glucozơ chưa rõ nồng độ tác dụng với một lượng dư  $\text{AgNO}_3$  trong dung dịch  $\text{NH}_3$  thu được 2,16 gam bạc kết tủa. Nồng độ mol của dung dịch glucozơ đã dùng là

- A. 0,20 M.      B. 0,10 M.      C. 0,01 M      D. 0,02 M

**Câu 123.** Lên men dung dịch chứa 300 gam glucozơ thu được 92 gam ancol etylic. Hiệu suất quá trình lên men tạo thành ancol etylic là:

- A. 60%      B. 40%      C. 80%      D. 54%.

**Câu 124.** Tiến hành sản xuất ancol etylic từ xenlulozơ với hiệu suất của toàn bộ quá trình là 70%. Để sản xuất 2 tấn ancol etylic, khối lượng xenlulozơ cần dùng là

- A. 10,062 tấn      B. 2,515 tấn      C. 3,512 tấn      D. 5,031 tấn

**Câu 125.** Cho 10,8 gam glucozơ phản ứng hoàn toàn với dung dịch  $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$  (dư) thì khối lượng Ag thu được là:

- A. 2,16 gam.      B. 3,24 gam.      C. 12,96 gam.      D. 6,48 gam.

**Câu 126.** Cho hỗn hợp gồm 27 gam glucozơ và 9 gam fructozơ phản ứng hoàn toàn với lượng dư dung dịch  $\text{AgNO}_3$  trong  $\text{NH}_3$ , thu được m gam Ag. Giá trị của m là

- A. 32,4      B. 16,2      C. 21,6      D. 43,2

**Câu 127.** Khối lượng xenlulozơ và khối lượng  $\text{HNO}_3$  cần dùng để sản xuất 1,00 tấn xenlulozơ trinitrat lần lượt là (biết hiệu suất là 85%)

- A. 545,5 kg và 636,4 kg.      B. 641,7 kg và 636,4 kg.  
C. 641,7 kg và 748,7 kg.      D. 545,5 kg và 748,7 kg.

**Câu 128.** Từ 16,20 tấn xenlulozơ người ta sản xuất được m tấn xenlulozơ trinitrat (biết hiệu suất phản ứng tính theo xenlulozơ là 90%). Giá trị của m là

- A. 26,73.      B. 33,00      C. 25,46.      D. 29,70.

**Câu 129.** Từ 10 tấn vỏ bào (chứa 80% xenlulozơ) có thể điều chế được bao nhiêu tấn ancol etylic (cho hiệu suất toàn bộ quá trình điều chế là 64,8%).

- A. 0,064 tấn      B. 0,152 tấn      C. 0,648 tấn      D. 2,944 tấn

**Câu 130.** Khi lên men 360 gam glucozơ với hiệu suất 100%, khối lượng ancol etylic thu được là

- A. 92 gam.      B. 184 gam.      C. 138 gam.      D. 276 gam.

**Câu 131.** Thủy phân 324 gam tinh bột với hiệu suất của phản ứng 75%, khối lượng glucozơ thu được là

- A. 360 gam.      B. 270 gam.      C. 300 gam.      D. 250 gam.

**Câu 132.** Cho m gam glucozơ phản ứng hoàn toàn với lượng dư dung dịch  $\text{AgNO}_3$  trong  $\text{NH}_3$  (đun nóng), thu được 21,6 gam Ag. Giá trị của m là

- A. 16,2      B. 9,0      C. 36,0      D. 18,0

**Câu 133.** Đun nóng dung dịch chứa 18,0 gam glucozơ với lượng dư dung dịch  $\text{AgNO}_3$  trong  $\text{NH}_3$ , đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được m gam Ag. Giá trị của m là

- A. 10,8.      B. 32,4.      C. 16,2.      D. 21,6.

**Câu 134.** Lên men 45 gam glucozơ để điều chế ancol etylic, hiệu suất phản ứng 80%, thu được V lít khí  $\text{CO}_2$  (đktc). Giá trị của V là

- A. 11,20.      B. 4,48.      C. 5,60.      D. 8,96.

**Câu 135.** Từ 16,20 tấn xenlulozơ người ta sản xuất được m tấn xenlulozơ trinitrat (biết hiệu suất phản ứng tính theo xenlulozơ là 90%). Giá trị của m là

- A. 26,73.      B. 33,00.      C. 25,46.      D. 29,70.

**Câu 136.** Thể tích của dung dịch axit nitric 63% ( $D = 1,4 \text{ g/ml}$ ) cần vừa đủ để sản xuất được 59,4 kg xenlulozơ trinitrat (hiệu suất 80%) là

- A. 34,29 lít      B. 42,86 lít      C. 53,57 lít      D. 42,34 lít

**Câu 137.** Lên men hoàn toàn m gam glucozơ thành ancol etylic. Toàn bộ khí  $\text{CO}_2$  sinh ra trong quá trình này được hấp thụ hết vào dung dịch  $\text{Ca(OH)}_2$  (dư) tạo ra 40 gam kết tủa. Nếu hiệu suất của quá trình lên men là 75% thì giá trị của m là

- A. 48      B. 60      C. 30      D. 58

**Câu 138.** Thủy phân hoàn toàn 3,42 gam saccarozơ trong môi trường axit, thu được dung dịch X. Cho toàn bộ dung dịch X phản ứng hết với lượng dư dung dịch  $\text{AgNO}_3$  trong  $\text{NH}_3$ , đun nóng, thu được m gam Ag. Giá trị của m là

- A. 21,60      B. 2,16      C. 4,32      D. 43,20



**Câu 139.** Lên men dung dịch chứa 300 gam glucosơ thu được 92 gam ancol etylic. Hiệu suất quá trình lên men tạo thành ancol etylic là

- A. 60%                      B. 40%                      C. 80%                      D. 54%

**Câu 140.** Lên men 90 kg glucosơ thu được V lít ancol etylic ( $D = 0,8 \text{ g/ml}$ ) với hiệu suất của quá trình lên men là 80%. Giá trị của V là

- A. 71,9                      B. 46,0                      C. 23,0                      D. 57,5

**Câu 141.** Cho hỗn hợp gồm 27 gam glucosơ và 9 gam fructosơ phản ứng hoàn toàn với lượng dư dung dịch  $\text{AgNO}_3$  trong  $\text{NH}_3$ , thu được m gam Ag. Giá trị của m là

- A. 32,4                      B. 16,2                      C. 21,6                      D. 43,2

**Câu 142.** Tiến hành sản xuất ancol etylic từ xenlulozơ với hiệu suất của toàn bộ quá trình là 70%. Để sản xuất 2 tấn ancol etylic, khối lượng xenlulozơ cần dùng là

- A. 10,062 tấn                      B. 2,515 tấn                      C. 3,512 tấn                      D. 5,031 tấn

**Câu 143.** Lên men m gam glucosơ với hiệu suất 90%, lượng khí  $\text{CO}_2$  sinh ra hấp thụ hết vào dung dịch nước vôi trong, thu được 10 gam kết tủa. Khối lượng dung dịch sau phản ứng giảm 3,4 gam so với khối lượng dung dịch nước vôi trong ban đầu. Giá trị của m là

- A. 13,5.                      B. 30,0.                      C. 15,0.                      D. 20,0.

**Câu 144.** 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. 1,10 tấn.                      D. 2,20 tấn.

**Câu 145.** Lên men m gam glucosơ để tạo thành ancol etylic (hiệu suất phản ứng bằng 90%). Hấp thụ hoàn toàn lượng khí  $\text{CO}_2$  sinh ra vào dung dịch  $\text{Ca(OH)}_2$  dư, thu được 15 gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 45,0                      B. 18,5                      C. 7,5                      D. 15,0

**Câu 146.** Thể tích dung dịch  $\text{HNO}_3$  67,5% (khối lượng riêng là  $1,5 \text{ g/ml}$ ) cần dùng để tác dụng với xenlulozơ tạo thành 89,1 kg xenlulozơ trinitrat là (biết lượng  $\text{HNO}_3$  bị hao hụt là 20%)

- A. 55 lít.                      B. 81 lít.                      C. 49 lít.                      D. 70 lít.

**Câu 147.** 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

## Chương 4. POLIME VÀ VẬT LIỆU POLIME

### A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

#### I. Định nghĩa, phân loại và danh pháp

##### 1. Định nghĩa

- Polime là loại hợp chất có phân tử khối rất lớn do nhiều đơn vị cơ sở (gọi là mắt xích) liên kết với nhau tạo nên. VD:  $(-X-)_n$
- Hệ số  $n$  được gọi là hệ số polime hóa hay độ polime hóa.

##### 2. Phân loại

- Theo nguồn gốc, ta phân biệt polime thiên nhiên (tinh bột, sợi bông, mủ cao su), polime tổng hợp (PE, PVC,...) và polime nhân tạo (còn gọi là polime bán tổng hợp, như: tơ visco, tơ axetat...).
- Theo phương pháp tổng hợp, ta phân biệt polime trùng ngưng (nilon, poli(phenol-fomandehit)...) và polime trùng hợp (tơ nitron hay olon, thủy tinh hữu cơ, cao su buna...).

##### 3. Danh pháp: poli + tên của monome

**Chú ý:** một số polime có tên riêng như Teflon:  $(-CF_2 - CF_2 -)_n$ ; nilon - 6:  $(-HN - [CH_2]_5CO -)_5 \dots$

### II. Cấu trúc

- Mạch phân nhánh: amilopectin, glicogen.
- Mạch mạng không gian: cao su lưu hoá.
- Mạch không phân nhánh: còn lại, ví dụ amilozơ, PE, PVC, nitron, thủy tinh plexiglas...

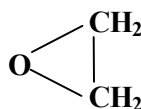
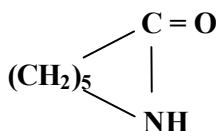
### III. Tính chất vật lí:

- Hầu hết polime là chất rắn, không bay hơi, không có nhiệt độ nóng chảy xác định.
- Đa số polime không tan trong các dung môi thông thường.
- Nhiều polime có tính dẻo (gọi là chất dẻo, như polietilen, polipropilen, PVC, thủy tinh plexiglas...); một số có tính đàn hồi (gọi là cao su như polibutadien (cao su buna), poliisopren (cao su isopren), cao su buna-S, cao su buna-N...); một số có thể kéo thành sợi dai, bền (xenlulozơ và các loại tơ như tơ visco, tơ xenlulozơ axetat, tơ nitron, các loại tơ nilon...).

### IV. Điều chế: bằng 2 cách

#### 1. Điều chế bằng phản ứng trùng hợp

- Trùng hợp: là quá trình kết hợp nhiều phân tử nhỏ (monome) giống nhau hay tương tự nhau thành phân tử lớn (polime).
- Điều kiện để monome tham gia phản ứng trùng hợp là trong phân tử phải có liên kết bội (như  $CH_2 = CH_2$ ;  $CH_2 = CHC_6H_5$ ;  $CH_2 = CH - CH = CH_2$ , ...) hoặc vòng kém bền có thể mở ra như:



## 2. Điều chế bằng phản ứng trùng ngưng

- Trùng ngưng: là quá trình kết hợp nhiều phân tử nhỏ (monome) thành phân tử lớn (polime) đồng thời giải phóng những phân tử nhỏ khác (thí dụ  $H_2O$ ).
- Điều kiện để monome tham gia phản ứng trùng ngưng là trong phân tử phải có ít nhất 2 nhóm chức có khả năng phản ứng. Thí dụ:  $HOOC-C_6H_4-COOH$ ;  $HO-CH_2-CH_2-OH$ ;  $NH_2-[CH_2]_5-COOH, \dots$

## B. CÁC DẠNG CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP TRỌNG TÂM CÓ LỜI GIẢI

### Chủ đề 1. Xác định hệ số polime hóa – Khối lượng mol của mắt xích cơ bản

Xét polime:  $(-X-)_n$

+) Hệ số polime hóa:  $n = \frac{\overline{M}_{polime}}{M_X}$

+) Khối lượng mol của mắt xích cơ bản:  $M_X = \frac{\overline{M}_{polime}}{n}$

**Ví dụ 1.** Phân tử khối trung bình của PE, nylon-6 và xenlulozơ lần lượt là: 420000; 1582000 và 2106000. Hệ số polime hóa của chúng **không** thể đạt giá trị nào ?

- A. 15000.                      B. 14000.                      C. 13000.                      D. 12000.

#### Phân tích và hướng dẫn giải

PE:  $(-CH_2-CH_2-)_n$  có  $M = 28 \rightarrow n = \frac{420000}{28} = 15000$ .

Nylon-6:  $(-NH-[CH_2]_5-CO-)_n$  có  $M = 113 \rightarrow n = \frac{1582000}{113} = 14000$ .

Xenlulozơ:  $(C_6H_{10}O_5)_n$  có  $M = 162 \rightarrow n = \frac{2106000}{162} = 13000$ .

→ Đáp án D.

**Ví dụ 2.** Khối lượng của một đoạn mạch tơ nylon-6,6 là 27346 đvC và của một đoạn mạch tơ nylon-6 là 17176 đvC. Số lượng mắt xích trong đoạn mạch nylon-6,6 và nylon-6 nêu trên lần lượt là

- A. 113 và 152.                      B. 113 và 114.                      C. 121 và 152.                      D. 121 và 114.

#### Phân tích và hướng dẫn giải

Tơ nylon-6,6:  $(-NH-[CH_2]_6-NH-CO-[CH_2]_4-CO-)_n$  có  $M = 226 \rightarrow n = \frac{27346}{226} = 121$ .

Tơ nylon-6:  $(-NH-[CH_2]_5-CO-)_n$  có  $M = 113 \rightarrow n = \frac{17176}{113} = 152$ .

→ Đáp án C.

**Ví dụ 3.** Polime X có khối lượng mol phân tử là 400.000 gam/mol và hệ số trùng hợp là  $n = 4000$ . X là polime nào dưới đây ?

- A.  $(-CH_2-CH_2-)_n$                       B.  $(-CF_2-CF_2-)_n$                       C.  $(-CH_2-CH(Cl)-)_n$                       D.  $(-CH_2-CH(CH_3)-)_n$

#### Phân tích và hướng dẫn giải

$$n = \frac{\overline{M}_{polime}}{M_X} \rightarrow M_X = \frac{\overline{M}_{polime}}{n} = \frac{400000}{4000} = 100 \text{ đvC} \rightarrow X \text{ là: } (-CF_2-CF_2-)_n$$

→ Đáp án B.

**C. CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP TỰ LUYỆN****1. LÝ THUYẾT**

**Câu 1.** Chất tham gia phản ứng trùng hợp tạo ra polime là

- A.  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-Cl}$ .      B.  $\text{CH}_3\text{-CH}_3$ .      C.  $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_3$ .      D.  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ .

**Câu 2.** Monome được dùng để điều chế polietilen là

- A.  $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_3$ .      B.  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ .      C.  $\text{CH}\equiv\text{CH}$ .      D.  $\text{CH}_2=\text{CH-CH=CH}_2$ .

**Câu 3.** Poli(vinyl clorua) có công thức là

- A.  $(\text{-CH}_2\text{-CHCl-})_n$ .      B.  $(\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-})_n$ .      C.  $(\text{-CH}_2\text{-CHBr-})_n$ .      D.  $(\text{-CH}_2\text{-CHF-})_n$ .

**Câu 4.** Chất **không** có khả năng tham gia phản ứng trùng hợp là

- A. stiren.      B. isopren.      C. propen.      D. toluen.

**Câu 5.** Chất có khả năng tham gia phản ứng trùng hợp là

- A. propan.      B. propen.      C. etan.      D. toluen.

**Câu 6.** Quá trình nhiều phân tử nhỏ (monome) kết hợp với nhau thành phân tử lớn (polime) đồng thời giải phóng những phân tử nước gọi là phản ứng

- A. nhiệt phân.      B. trao đổi.      C. trùng hợp.      D. trùng ngưng.

**Câu 7.** Tên gọi của polime có công thức  $(\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-})_n$  là

- A. poli(vinyl clorua).      B. polietilen.      C. cao su Buna.      D. polistiren.

**Câu 8.** Dãy gồm các chất được dùng để tổng hợp cao su Buna-S là:

- A.  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{-CH=CH}_2$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH=CH}_2$ .      B.  $\text{CH}_2=\text{CH-CH=CH}_2$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH=CH}_2$ .  
C.  $\text{CH}_2=\text{CH-CH=CH}_2$ , lưu huỳnh.      D.  $\text{CH}_2=\text{CH-CH=CH}_2$ ,  $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2$ .

**Câu 9.** Cho các polime sau:  $(\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-})_n$ ;  $(\text{-CH}_2\text{-CH=CH-CH}_2\text{-})_n$ ;  $(\text{-NH-CH}_2\text{-CO-})_n$

Công thức của các monome để khi trùng hợp hoặc trùng ngưng tạo ra các polime trên lần lượt là

- A.  $\text{CH}_2=\text{CHCl}$ ,  $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{-CH(NH}_2\text{)-COOH}$ .  
B.  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ ,  $\text{CH}_2=\text{CH-CH=CH}_2$ ,  $\text{NH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$ .  
C.  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ ,  $\text{CH}_3\text{-CH=C=CH}_2$ ,  $\text{NH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$ .  
D.  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ ,  $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_3$ ,  $\text{NH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$ .

**Câu 10.** Trong số các loại tơ sau:

- (1)  $[\text{-NH-(CH}_2\text{)}_6\text{-NH-OC-(CH}_2\text{)}_4\text{-CO-}]_n$   
(2)  $[\text{-NH-(CH}_2\text{)}_5\text{-CO-}]_n$   
(3)  $[\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2(\text{OOC-CH}_3\text{)}_3]_n$ .

Tơ nilon-6,6 là

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

**Câu 11.** Poli(vinyl axetat) là polime được điều chế bằng phản ứng trùng hợp

- A.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COO-CH=CH}_2$ .      B.  $\text{CH}_2=\text{CH-COO-C}_2\text{H}_5$ .      C.  $\text{CH}_3\text{COO-CH=CH}_2$ .      D.  $\text{CH}_2=\text{CH-COO-CH}_3$ .

**Câu 12.** Nilon-6,6 là một loại

- A. tơ axetat.      B. tơ poliamit.      C. polieste.      D. tơ visco.

**Câu 13.** Poli(vinyl clorua) (PVC) điều chế từ vinyl clorua bằng phản ứng

- A. trao đổi.      B. oxi hoá - khử.      C. trùng hợp.      D. trùng ngưng.

**Câu 14.** Công thức cấu tạo của polibutadien là

- A.  $(\text{-CF}_2\text{-CF}_2\text{-})_n$ .      B.  $(\text{-CH}_2\text{-CHCl-})_n$ .      C.  $(\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-})_n$ .      D.  $(\text{-CH}_2\text{-CH=CH-CH}_2\text{-})_n$ .

**Câu 15.** Tơ được sản xuất từ xenlulozơ là

- A. tơ nitron.      B. tơ capron.      C. tơ nilon-6,6.      D. tơ visco.

**Câu 16.** Monome được dùng để điều chế polipropilen là

- A.  $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_3$ .      B.  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ .      C.  $\text{CH}\equiv\text{CH}$ .      D.  $\text{CH}_2=\text{CH-CH=CH}_2$ .

**Câu 17.** Tơ nilon-6,6 được điều chế bằng phản ứng trùng ngưng

- A.  $\text{HOOC-(CH}_2\text{)}_2\text{-CH(NH}_2\text{)-COOH}$ .      B.  $\text{HOOC-(CH}_2\text{)}_4\text{-COOH}$  và  $\text{HO-(CH}_2\text{)}_2\text{-OH}$ .  
C.  $\text{HOOC-(CH}_2\text{)}_4\text{-COOH}$  và  $\text{H}_2\text{N-(CH}_2\text{)}_6\text{-NH}_2$ .      D.  $\text{H}_2\text{N-(CH}_2\text{)}_5\text{-COOH}$ .

**Câu 18.** Cao su buna được tạo thành từ buta-1,3-đien bằng phản ứng

- A. trùng hợp                      B. trùng ngưng                      C. trao đổi                      D. thế

**Câu 19.** Công thức phân tử của cao su thiên nhiên là

- A.  $(C_5H_8)_n$                       B.  $(C_4H_8)_n$                       C.  $(C_4H_6)_n$                       D.  $(C_2H_4)_n$

**Câu 20.** Chất **không** có khả năng tham gia phản ứng trùng ngưng là:

- A. glyxin.                      B. alanin.                      C. axit axetic.                      D. etylenglicol.

**Câu 21.** Tơ nylon-6,6 thuộc loại

- A. tơ nhân tạo.                      B. tơ bán tổng hợp.                      C. tơ thiên nhiên.                      D. tơ tổng hợp.

**Câu 22.** Tơ visco **không** thuộc loại

- A. tơ hóa học.                      B. tơ tổng hợp.                      C. tơ bán tổng hợp.                      D. tơ nhân tạo.

**Câu 23.** Trong các loại tơ dưới đây, tơ nhân tạo là

- A. tơ visco.                      B. tơ nitron.                      C. tơ nylon-6,6.                      D. tơ tằm.

**Câu 24.** Polime có cấu trúc mạng không gian (mạng lưới) là

- A. PVC.                      B. cao su lưu hoá.                      C. PE.                      D. amilopectin.

**Câu 25.** Tơ nylon-6,6 được tổng hợp từ phản ứng

- A. trùng hợp giữa axit adipic và hexametylendiamin.  
B. trùng hợp từ caprolactam.  
C. trùng ngưng giữa axit adipic và hexametylendiamin.  
D. trùng ngưng từ caprolactam.

**Câu 26.** Cho các polime: polietilen; xenlulozơ; tinh bột; nylon-6; nylon-6,6; polibutadien. Dây gồm các polime tổng hợp là

- A. polietilen, xenlulozơ, nylon-6, nylon-6,6.                      B. polietilen, polibutadien, nylon-6, nylon-6,6.  
C. polietilen, tinh bột, nylon-6, nylon-6,6.                      D. polietilen, xenlulozơ, nylon-6,6

**Câu 27.** Chọn phát biểu **không** đúng: polime ...

- A. đều có phân tử khối lớn, do nhiều mắt xích liên kết với nhau.  
B. có thể được điều chế từ phản ứng trùng hợp hay trùng ngưng.  
C. được chia thành nhiều loại: thiên nhiên, tổng hợp, nhân tạo.  
D. đều khá bền với nhiệt hoặc dung dịch axit hay bazơ.

**Câu 28.** Polime nào sau đây là polime thiên nhiên ?

- A. cao su buna.                      B. cao su isopren.                      C. amilozơ.                      D. nylon-6,6.

**Câu 29.** Polime có cấu trúc mạch không phân nhánh là

- A. Glicogen.                      B. Amilopectin.                      C. Poli(vinyl clorua).                      D. Cao su lưu hóa.

**Câu 30.** Cấu tạo của monome tham gia được phản ứng trùng ngưng là

- A. trong phân tử phải có liên kết chưa no hoặc vòng không bền.  
B. thỏa điều kiện về nhiệt độ, áp suất, xúc tác thích hợp.  
C. có ít nhất 2 nhóm chức có khả năng tham gia phản ứng.  
D. các nhóm chức trong phân tử đều có chứa liên kết đôi.

**Câu 31.** Chất có thể tham gia phản ứng trùng ngưng là

- A.  $H_2N-CH_2-COOH$ .                      B.  $C_2H_5-OH$ .                      C.  $CH_3-COOH$ .                      D.  $CH_2=CH-COOH$ .

**Câu 32.** Cao su buna-S được tạo thành bằng phản ứng

- A. trùng hợp.                      B. trùng ngưng.                      C. cộng hợp.                      D. đồng trùng hợp.

**Câu 33.** Dây gồm tất cả các chất đều là chất dẻo là

- A. Polietilen; tơ tằm.                      B. Polietilen; cao su thiên nhiên.  
C. PVC; tinh bột.                      D. Polietilen; polistiren.

**D. tư tổng hợp và tư nhân tạo.**

#### D. Tơ visco và tơ axetat.

**D. to' xenlulozo' axetat.**

**D. to nitron.**

**D. PE, PVC, polibutadien, poliisopren, amilozo, amilopectin, xenlulozơ.**

**D.**  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOCH}_3$  và  $\text{H}_2\text{N}-[\text{CH}_2]_6-\text{COOH}$ .

**D. xenlulozo, amilozo, amilopectin.**

## D. 2

**D. polietilen.**

**D. Tư tưởng.**

**D. poliacionitrin.**

**D.**  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{Cl}$ .

**D. Tư tưởng.**

**D.**  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$

**D. Tor visco.**

**Câu 49.** Polime X là chất rắn trong suốt có khả năng cho ánh sáng truyền qua tốt nên được dùng chế tạo thủy tinh hữu cơ plexiglas. Tên gọi của X là

- A. polietilen.                      B. poli(vinyl clorua).                      C. poliacrilonitrin.                      D. poli(metyl metacrylat).

**Câu 50.** Polime nào sau đây được điều chế bằng phản ứng trùng ngưng ?

- A. Polietilen.                      B. Polistiren.  
C. Poli(etylen-terephthalat).                      D. Poli(vinyl clorua).

**Câu 51.** Polime dùng để chế tạo thủy tinh plexiglas được điều chế bằng phản ứng trùng hợp là:

- A.  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COOCH}_3$ .                      B.  $\text{CH}_2=\text{CHCOOCH}_3$ .                      C.  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}_2$ .                      D.  $\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CH}_2$ .

**Câu 52.** Polime nào sau đây được tổng hợp bằng phản ứng trùng ngưng ?

- A. poliacrilonitrin.                      B. poli(metyl metacrylat).  
C. polistiren.                      D. poli(etylen-terephthalat).

**Câu 53.** Trong các polime sau: (1) poli(metyl metacrylat); (2) polistiren; (3) nilon-7; (4) poli(etylen-terephthalat); (5) nilon-6,6; (6) poli(vinyl axetat), các polime là sản phẩm của phản ứng trùng ngưng là:

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

**Câu 54.** 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  $\epsilon$ -aminocaproic.  
C. Trùng hợp metyl metacrylat.  
D. Trùng ngưng hexametylendiamin với axit adipic.

**Câu 55.** Phát biểu nào sau đây là đúng ?

- A. Tơ visco là tơ tổng hợp.  
B. Trùng ngưng buta-1,3-đien với acrilonitrin có xúc tác Na được cao su buna-N.  
C. Trùng hợp stiren thu được poli(phenol-fomandehit).  
D. Poli(etylen-terephthalat) được điều chế bằng phản ứng trùng ngưng các monome tương ứng.

**Câu 56.** Cho các loại tơ: bông, tơ capron, tơ xenlulozơ axetat, tơ tằm, tơ nitron, nilon-6,6. Số tơ tổng hợp là

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

**Câu 57.** Cho các tơ sau: tơ xenlulozơ axetat, tơ nilon-7, 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 58.** Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Polietilen và poli(vinyl clorua) là sản phẩm của phản ứng trùng ngưng.  
B. Tơ visco, tơ xenlulozơ axetat đều thuộc loại tơ tổng hợp.  
C. Sợi bông, tơ tằm thuộc loại polime thiên nhiên.  
D. Tơ nilon-6,6 được điều chế từ hexametylendiamin và axit axetic.

**Câu 59.** Phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Cao su buna-N thuộc loại cao su thiên nhiên.  
B. Lực bazơ của anilin yếu hơn lực bazơ của metylamin.  
C. Chất béo còn được gọi là triglixerit.  
D. Poli(metyl metacrylat) được dùng để chế tạo thủy tinh hữu cơ.

**Câu 60.** Loại tơ nào sau đây được điều chế bằng phản ứng trùng hợp ?

- A. Tơ visco.                      B. Tơ nitron.                      C. Tơ nilon-6,6.                      D. Tơ xenlulozơ axetat.

**Câu 61.** Tơ nitron dai, bền với nhiệt, giữ nhiệt tốt, thường được dùng để dệt vải và may quần áo ấm. Trùng hợp chất nào sau đây tạo thành polime dùng để sản xuất tơ nitron ?

- A.  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CN}$                       B.  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$                       C.  $\text{H}_2\text{N}-[\text{CH}_2]_5-\text{COOH}$                       D.  $\text{H}_2\text{N}-[\text{CH}_2]_6-\text{NH}_2$

**Câu 62.** Tơ nào dưới đây thuộc loại tơ nhân tạo ?

- A. Tơ olon                      B. Tơ nilon-6,6                      C. Tơ tằm                      D. Tơ axetat

**Câu 63.** Polime nào sau đây trong thành phần chứa nguyên tố nitơ ?

- A. Nilon-6,6                      B. Polietilen                      C. Poli(vinyl clorua)                      D. Polibutadien

**Câu 64.** Trong các polime: tơ tằm, sợi bông, tơ visco, tơ nilon-6, tơ nitron, những polime có nguồn gốc xenlulozơ là

- A. tơ visco và tơ nilon-6                      B. sợi bông và tơ visco  
C. sợi bông, tơ visco và tơ nilon-6                      D. tơ tằm, sợi bông và tơ nitron.

**Câu 65.** Trùng hợp hidrocacbon nào sau đây tạo ra polime dùng để sản xuất cao su buna?

- A. 2-metylbuta-1,3-đien.                      B. Penta-1,3-đien.  
C. But-2-en.                      D. Buta-1,3-đien.

**Câu 66.** Poli(etylen-terephthalat) được điều chế bằng phản ứng của axit terephthalic với chất nào sau đây?

- A. Etylen glicol.                      B. Etilen.                      C. Glixerol.                      D. Ancol etylic.

## 2. BÀI TẬP TOÁN

**Câu 67.** Phân tử khối trung bình của polietilen X là 420.000. Hệ số polime hoá của PE là

- A. 12.000                      B. 13.000                      C. 15.000                      D. 17.000

**Câu 68.** Phân tử khối trung bình của PVC là 750.000. Hệ số polime hoá của PVC là

- A. 12.000                      B. 15.000                      C. 24.000                      D. 25.000

**Câu 69.** Một đoạn mạch PVC có khoảng 1000 mắt xích. Hãy xác định khối lượng của đoạn mạch đó.

- A. 62.500 đvC.                      B. 625.000 đvC.                      C. 125.000 đvC.                      D. 250.000 đvC.

**Câu 70.** Hệ số trùng hợp của loại polietilen có khối lượng phân tử là 4984 đvC và của polisaccarit  $(C_6H_{10}O_5)_n$  có khối lượng phân tử 162000 đvC lần lượt là:

- A. 178 và 1000                      B. 187 và 100                      C. 278 và 1000                      D. 178 và 2000

**Câu 71.** Từ 4 tấn  $C_2H_4$  có chứa 30% tạp chất có thể điều chế bao nhiêu tấn PE ? (Biết hiệu suất phản ứng là 90%)

- A. 2,55                      B. 2,8                      C. 2,52                      D. 3,6

**Câu 72.** Cho sơ đồ chuyển hóa:  $CH_4 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow C_2H_3Cl \rightarrow PVC$ . Để tổng hợp 250 kg PVC theo sơ đồ trên thì cần V m<sup>3</sup> khí thiên nhiên (ở đktc). Giá trị của V là (biết  $CH_4$  chiếm 80% thể tích khí thiên nhiên và hiệu suất của cả quá trình là 50%)

- A. 224,0.                      B. 286,7.                      C. 358,4.                      D. 448,0.

**Câu 73.** Phân tử khối trung bình của poli(hexametylen adipamit) là 30000, của cao su tự nhiên là 105000. Số mắt xích trong công thức phân tử của mỗi loại polime trên lần lượt là?

- A. 132 và 1544.                      B. 132 và 1569.                      C. 300 và 1050.                      D. 154 và 1544.

**Câu 74.** Khối lượng phân tử của một loại tơ nilon-6 bằng 16.950 đvC, của tơ nilon-7 bằng 21.590 đvC. Số mắt xích trong công thức phân tử của mỗi loại tơ trên lần lượt là:

- A. 150 và 180                      B. 200 và 150                      C. 150 và 170                      D. 170 và 180.

**Câu 75.** Khối lượng phân tử của nilon-6,6 là 24860 đvC và của nilon-6 là 14690 đvC. Hệ số polime hóa hay độ polime hóa của mỗi loại polime trên lần lượt là:

- A. 110 và 130.                      B. 120 và 140.                      C. 110 và 120.                      D. 120 và 130.

**Câu 76.** Trùng hợp m tấn etilen thu được 1 tấn polietilen (PE) với hiệu suất phản ứng bằng 80%. Giá trị của m là

- A. 1,25                      B. 0,80                      C. 1,80                      D. 2,00



Chương 5. ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

I. Kim loại

1. Vị trí của kim loại trong bảng tuần hoàn

- Kim loại chiếm chủ yếu các nguyên tố (> 90 nguyên tố)
- Vị trí {phía trái, bên dưới} của bảng tuần hoàn

2. Cấu tạo của kim loại

- Nguyên tử của hầu hết kim loại đều có ít electron ở lớp ngoài cùng (1, 2 hoặc 3e).
- Bán kính nguyên tử lớn hơn phi kim cùng chu kỳ.
- Điện tích hạt nhân nhỏ hơn phi kim cùng chu kỳ.

3. Tính chất vật lí của kim loại

- Tính chất vật lí chung của kim loại (chủ yếu do các electron tự do trong kim loại gây ra): tính dẻo, tính dẫn điện (Ag > Cu > Au > Al > Fe . . .); dẫn nhiệt, ánh kim.
- Tính chất vật lí riêng của kim loại (phụ thuộc vào cấu tạo của kim loại): khối lượng riêng (nhẹ nhất: Li, nặng nhất: Os); nhiệt độ nóng chảy (thấp nhất: Hg, cao nhất: W); tính cứng (mềm nhất: Cs, cứng nhất: Cr).

II. Dây điện hóa của kim loại

1. Cặp oxi hóa - khử của kim loại: Dạng oxi hoá và dạng khử của cùng một nguyên tố kim loại tạo nên cặp oxi hoá - khử của kim loại.

Ví dụ: Fe + Cu<sup>2+</sup> → Fe<sup>2+</sup> + Cu. Cặp: Fe<sup>2+</sup>/Fe; Cu<sup>2+</sup>/Cu gọi là cặp oxi hoá - khử.

2. Dây điện hóa của kim loại và ý nghĩa

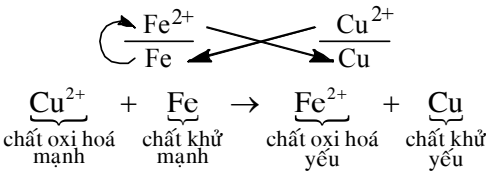
- Dãy điện hóa của kim loại:

tính oxi hoá của ion kim loại tăng															→
K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Fe <sup>2+</sup>	Ni <sup>2+</sup>	Sn <sup>2+</sup>	Pb <sup>2+</sup>	H <sup>+</sup>	Cu <sup>2+</sup>	Fe <sup>3+</sup>	Ag <sup>+</sup>	Pt <sup>2+</sup>	Au <sup>3+</sup>	
K	Na	Mg	Al	Zn	Fe	Ni	Sn	Pb	H <sub>2</sub>	Cu	Fe <sup>2+</sup>	Ag	Pt	Au	
kim loại mạnh				kim loại trung bình						kim loại yếu					
tính khử của kim loại giảm															→

- Ý nghĩa của dãy điện hóa:

Dãy điện hoá của kim loại cho phép dự đoán chiều của phản ứng giữa 2 cặp oxi hóa - khử theo quy tắc α: Phản ứng giữa 2 cặp oxi hoá - khử sẽ xảy ra theo chiều chất oxi hoá mạnh hơn sẽ oxi hoá chất khử mạnh hơn, sinh ra chất oxi hoá yếu hơn và chất khử yếu hơn.

Ví dụ: Phản ứng giữa 2 cặp Fe<sup>2+</sup>/Fe và Cu<sup>2+</sup>/Cu xảy ra theo chiều ion Cu<sup>2+</sup> oxi hoá Fe tạo ra Fe<sup>2+</sup> và Cu.



**III. Tính chất hóa học của kim loại**

Tính chất hóa học chung của kim loại là **tính khử**:  $M \rightarrow M^{n+} + ne$

**1. Phản ứng với phi kim:**

a)  $Cl_2$ : hầu hết kim loại có phản ứng trực tiếp, trừ Au & Pt. Chú ý:  $Fe \rightarrow FeCl_3$ ;  $Cr \rightarrow CrCl_3$ .

b)  $O_2$ : hầu hết kim loại, trừ Au, Pt, Ag không phản ứng.

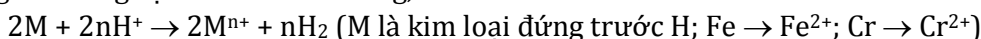
Chú ý:  $Fe \xrightarrow[\text{đốt}]{+O_2} \underbrace{Fe_3O_4}_{\text{sản phẩm chủ yếu}} \xrightarrow[\text{nung đến khối lượng không đổi}]{+O_2 \text{ dư}} Fe_2O_3$ .

c) S: Nhiều kim loại tác dụng tạo muối sunfua ( $S^{2-}$ ) khi đun nóng. VD:  $Fe \rightarrow FeS$ ;  $Cr \rightarrow Cr_2S_3$ .

Riêng Hg phản ứng ngay ở nhiệt độ thường.

**2. Phản ứng với dung dịch axit:**

a) Phản ứng với dung dịch axit  $H_2SO_4$  loãng, HCl:

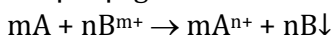


b) Phản ứng với  $H_2SO_4$  đặc,  $HNO_3$ : kim loại bị oxi hóa lên mức oxi hóa cao đồng thời  $S^{+6}$  và  $N^{+5}$  bị khử xuống mức thấp hơn ( $SO_2$ ;  $NO_2/NO/N_2O/N_2/NH_4^+$ ).

Chú ý:  $HNO_3$  đặc nguội và  $H_2SO_4$  đặc nguội làm thụ động hoá Fe, Al, Cr...

**3. Phản ứng với dung dịch muối:**

Kim loại hoạt động mạnh đẩy kim loại hoạt động kém hơn ra khỏi dung dịch muối:



(muối của A, B tan trong nước; A có tính khử mạnh hơn B;  $B^{m+}$  có tính oxi hóa mạnh hơn  $A^{n+}$ ).

**4. Phản ứng với nước:**

Chỉ các kim loại kiềm và Ba, Ca, Sr mới tan trong nước ở ngay nhiệt độ phòng:

**IV. Sự điện phân****1. Trong quá trình điện phân:**

- Ở cực **âm** (catot) xảy ra sự khử và chất nào có tính oxi hóa mạnh hơn sẽ bị khử trước.

- Ở cực **dương** (anot) xảy ra sự oxi hóa và chất nào có tính khử mạnh hơn sẽ bị khử trước.

**2. Điện phân nóng chảy:**

a) Muối clorua của kim loại IA & IIA:  $2MCl_n \xrightarrow{\text{đpnc}} 2M + nCl_2 \uparrow$ .

b)  $Al_2O_3$ :  $2Al_2O_3 \xrightarrow{\text{đpnc}} 4Al + 3O_2 \uparrow$ .

c) Hidroxit của kim loại IA & IIA không bị nhiệt phân:  $2M(OH)_2 \xrightarrow{\text{đpnc}} 2M + 2H_2O + O_2 \uparrow$ .  
(Ba, Ca, Sr)

**3. Phương trình Faraday:**  $m = \frac{A \cdot I \cdot t}{n \cdot F}$ , trong đó:

+) m là khối lượng chất thu được ở điện cực (gam).

+) A là khối lượng mol nguyên tử của chất thu được ở điện cực (g/mol).

+) n là số electron mà nguyên tử hay ion đã cho hoặc nhận.

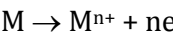
+) I là cường độ dòng điện (ampe).

+) t là thời gian điện phân (giây).

+) F là hằng số Faraday ( $F = 96500$ ).

V. Ăn mòn kim loại và bảo vệ kim loại

1. **Khái niệm:** Ăn mòn kim loại là sự phá hủy kim loại hoặc hợp kim do tác dụng của các chất trong môi trường xung quanh.

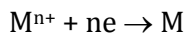


2. **Phân loại:** có hai dạng chính: ăn mòn hóa học và ăn mòn điện hóa.

	Ăn mòn hóa học	Ăn mòn điện hóa
Nguyên nhân	- Do kim loại tác dụng với chất khí hoặc hơi nước ở nhiệt độ cao.	- Do kim loại hoặc hợp kim tiếp xúc với dung dịch chất điện li và tạo ra vô số các cặp pin điện hóa.
Thí dụ	- Vật liệu bằng gang thép, các bộ phận của thiết bị lò đốt hoặc những thiết bị thường xuyên phải tiếp xúc với hơi nước và khí oxi,... ở nhiệt độ cao: $3Fe + 2O_2 \rightarrow Fe_3O_4$	- Sự ăn mòn hợp kim Fe-C trong không khí ẩm: (-) Fe không khí ẩm (O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O) C (+)  - Ở cực dương: $2H^+ + 2e \rightarrow H_2$ $O_2 + 2H_2O + 4e \rightarrow 4OH^-$  - Ở cực âm: $Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e$ Rồi: $Fe^{2+} + 2OH^- \rightarrow Fe(OH)_2$ $4Fe(OH)_2 + O_2 + (2n - 4)H_2O \rightarrow 2Fe_2O_3.nH_2O$ (gỉ sắt)
Điều kiện	- Xảy ra trong môi trường không có chất điện li, hoặc kim loại nguyên chất tiếp xúc với môi trường chất điện li.	- Có các điện cực khác nhau: kim loại – kim loại; kim loại – phi kim; hoặc kim loại – hợp chất hóa học. - Các điện cực phải tiếp xúc trực tiếp, hoặc gián tiếp với nhau. - Các điện cực cùng tiếp xúc với cùng dung dịch chất điện li.
Đặc điểm	- Bản chất là phản ứng oxi hóa – khử. - Không phát sinh dòng điện. - Nhiệt độ càng cao tốc độ ăn mòn càng lớn.	- Bản chất là phản ứng oxi hóa – khử. - Phát sinh dòng điện một chiều. - Vận tốc ăn mòn càng cao nếu nồng độ chất điện li lớn và 2 điện cực càng xa nhau trong dãy điện hóa.

3. Bảo vệ kim loại

- Cách li kim loại khỏi môi trường: sơn, mạ, ngâm dầu, mỡ...
- Tạo hợp kim bền hóa học với môi trường: như hợp kim (Fe – Cr – Ni).
- Bảo vệ điện hóa: gắn một mảnh kim loại hoạt động hơn (đóng vai trò là “vật hi sinh”) vào kim loại cần vệ, khi đó kim loại hoạt động hơn sẽ bị ăn mòn điện hoá trước, còn kim loại cần bảo vệ sẽ không bị ăn mòn điện hoá. Thường dùng Zn.

**VI. Các phương pháp điều chế kim loại:** khử ion kim loại thành nguyên tử

**1. Phương pháp thủy luyện:** dùng điều chế những kim loại có tính khử yếu như Cu, Hg, Ag, Au, ...

**2. Phương pháp nhiệt luyện:** dùng điều chế những kim loại có tính khử yếu và trung bình (sau Al).

**3. Phương pháp điện phân** (dùng trong công nghiệp):

- Điện phân nóng chảy (muối, bazơ, oxit): để điều chế những kim loại có tính khử mạnh nhóm IA, IIA và Al, như: K, Na, Ca, Ba, Mg, Al...

- Điện phân dung dịch chất điện li (dung dịch muối): để điều chế/tinh chế những kim loại có tính khử yếu và trung bình.

**B. CÁC DẠNG CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP TRỌNG TÂM CÓ LỜI GIẢI****Chủ đề 1. Lý thuyết trọng tâm**

**Ví dụ 1.** Những nhóm nguyên tố nào dưới đây ngoài nguyên tố kim loại còn có nguyên tố phi kim ?

A. Nguyên tố f.

B. Nguyên tố d.

C. Nguyên tố s (trừ nguyên tố H).

D. Nguyên tố p.

**Phân tích và hướng dẫn giải**

Đáp án A, B, C loại vì tất cả nguyên tố s, d và f đều kim loại (trừ H) → Đáp án **D**.

**Ví dụ 2.** 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.

**Phân tích và hướng dẫn giải**

Trong một chu kì, nguyên tử của các nguyên tố có cùng số lớp electron, nhưng điện tích hạt nhân của kim loại nhỏ hơn phi kim → lực hút của hạt nhân nguyên tử kim loại lên electron yếu hơn các nguyên tố phi kim → bán kính nguyên tử kim loại lớn hơn bán kính nguyên tử phi kim.

→ Đáp án **C**.

**Ví dụ 3.** Khi nhiệt độ càng cao thì tính dẫn điện của kim loại biến đổi như thế nào ?

A. Tăng dần.

B. Giảm dần.

C. Không đổi.

D. Tùy thuộc từng kim loại.

**Phân tích và hướng dẫn giải**

Hiện tượng này được giải thích như sau: Khi tăng nhiệt độ, sự dao động hỗn loạn của các nguyên tử và ion kim loại tăng lên → cản trở sự chuyển dời có hướng của các electron → tính dẫn điện giảm khi nhiệt độ tăng → Đáp án **B**.

**Ví dụ 4.** Cho các kim loại: Cr, W, Fe, Cu, Cs. Sắp xếp theo chiều tăng dần độ cứng từ trái sang phải là

A. Cu < Cs < Fe < Cr < W

B. Cs < Cu < Fe < W < Cr

C. Cu < Cs < Fe < W < Cr

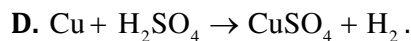
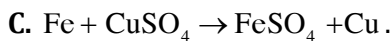
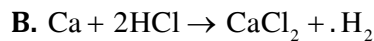
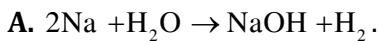
D. Cs < Cu < Fe < Cr < W

**Phân tích và hướng dẫn giải**

Ta có kim loại có độ cứng mềm nhất là Cs cứng nhất là Cr → Đáp án **B**.



**Ví dụ 9.** Phương trình hóa học nào sau đây là sai ?



**Phân tích và hướng dẫn giải**

Thứ tự của các cặp oxi hóa khử:  $\frac{\text{Ca}^{2+}}{\text{Ca}} \quad \frac{\text{Na}^{2+}}{\text{Na}} \quad \frac{\text{Fe}^{2+}}{\text{Fe}} \quad \frac{\text{H}^+}{\text{H}_2} \quad \frac{\text{Cu}^{2+}}{\text{Cu}}$

A, B đúng vì Na ; Ca là kim loại mạnh nên khử được  $\text{H}_2\text{O}$ .

C. Đúng vì Fe có thể khử được  $\text{Cu}^{2+}$ .

D. Sai vì kim loại Cu đứng sau H trong dãy điện hóa nên Cu không khử được  $\text{H}^+$  thành  $\text{H}_2$ .

→ Đáp án D.

**Ví dụ 10.** Thứ tự một số cặp oxi hóa - khử như sau:  $\frac{\text{Fe}^{2+}}{\text{Fe}} \quad \frac{\text{Cu}^{2+}}{\text{Cu}} \quad \frac{\text{Fe}^{3+}}{\text{Fe}^{2+}}$ .

Cặp chất **không** phản ứng với nhau là

A. Cu và dung dịch  $\text{FeCl}_3$ .

B. Dung dịch  $\text{FeCl}_2$  và dung dịch  $\text{CuCl}_2$ .

C. Fe và dung dịch  $\text{CuCl}_2$ .

D. Fe và dung dịch  $\text{FeCl}_3$ .

**Phân tích và hướng dẫn giải**

Dựa theo qui tắc  $\alpha \rightarrow$  A, C, D đúng; chỉ  $\text{Fe}^{2+}$  và  $\text{Cu}^{2+}$  không phản ứng với nhau → Đáp án B.

**Ví dụ 11.** Cho các cặp oxi hóa – khử được sắp xếp theo chiều tăng dần tính oxi hóa của dạng oxi hóa như sau:  $\frac{\text{Fe}^{2+}}{\text{Fe}} \quad \frac{\text{Cu}^{2+}}{\text{Cu}} \quad \frac{\text{Fe}^{3+}}{\text{Fe}^{2+}}$ . Phát biểu nào sau đây là đúng ?

A.  $\text{Cu}^{2+}$  + oxi hóa được  $\text{Fe}^{2+}$  thành  $\text{Fe}^{3+}$ .

B.  $\text{Fe}^{3+}$  oxi hóa được Cu thành  $\text{Cu}^{2+}$ .

C. Cu khử được  $\text{Fe}^{3+}$  thành Fe.

D.  $\text{Fe}^{2+}$  oxi hóa được Cu thành  $\text{Cu}^{2+}$

**Phân tích và hướng dẫn giải**

Dựa theo qui tắc  $\alpha$ :

A. Sai, B. Đúng vì chỉ có  $\text{Fe}^{3+}$  phản ứng với Cu chứ không có chiều phản ứng của  $\text{Cu}^{2+}$  với  $\text{Fe}^{2+}$ .

C. Sai vì Cu khử được  $\text{Fe}^{3+}$  về  $\text{Fe}^{2+}$  và  $\text{Cu}^{2+}$ .

D. Sai vì  $\text{Fe}^{2+}$  không phản ứng được với Cu.

→ Đáp án B.

**Ví dụ 12.** Để khử ion  $\text{Fe}^{3+}$  trong dung dịch thành ion  $\text{Fe}^{2+}$  có thể dùng một lượng dư

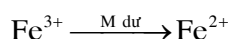
A. kim loại Cu.

B. kim loại Ag.

C. kim loại Ba.

D. kim loại Mg.

**Phân tích và hướng dẫn giải**



Thứ tự dãy điện hóa  $\frac{\text{Ba}^{2+}}{\text{Ba}} \quad \frac{\text{Mg}^{2+}}{\text{Mg}} \quad \frac{\text{Fe}^{2+}}{\text{Fe}} \quad \frac{\text{Cu}^{2+}}{\text{Cu}} \quad \frac{\text{Fe}^{3+}}{\text{Fe}^{2+}} \quad \frac{\text{Ag}^+}{\text{Ag}}$ .

Để khử ion  $\text{Fe}^{3+}$  cần kim loại đứng bên trái cặp  $\frac{\text{Fe}^{3+}}{\text{Fe}^{2+}} \rightarrow$  B. Sai.

Còn lại ba kim loại Ba; Mg; Cu đều đứng bên trái cặp  $\frac{\text{Fe}^{3+}}{\text{Fe}^{2+}}$ .

Tuy nhiên Ba là kim loại mạnh, khi cho vào dung dịch nó phản ứng ngay với  $\text{H}_2\text{O}$  do vậy không có phản ứng giữa Ba với ion  $\text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{C. Sai}$ .

Kim loại Mg có thể khử ion  $\text{Fe}^{3+}$  về  $\text{Fe}^{2+}$  nhưng vì dùng dư lượng Mg nên tiếp tục có phản ứng Mg khử ion  $\text{Fe}^{2+}$  sinh ra về Fe  $\rightarrow \text{D. Sai}$ .

$\rightarrow$  Đáp án A.

**Ví dụ 13.** Trường hợp nào sau đây xảy ra ăn mòn điện hóa ?

A. Sợi dây bạc nhúng trong dung dịch  $\text{HNO}_3$ .

B. Đốt lá sắt trong khí  $\text{Cl}_2$ .

C. Thanh nhôm nhúng trong dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng.

D. Thanh kẽm nhúng trong dung dịch  $\text{CuSO}_4$ .

#### Phân tích và hướng dẫn giải

Đáp án A, B, C là những trường hợp ăn mòn hóa học do chỉ có 1 điện cực duy nhất (kim loại tinh khiết).

Đáp án D:  $\text{Cu}^{2+} \xrightarrow{\text{Zn}} \text{Zn} - \text{Cu}$  (Cu sinh ra bám trên bề mặt lá kẽm trong dung dịch điện li là dung dịch  $\text{CuSO}_4$ )

$\rightarrow$  Đáp án D.

**Ví dụ 14.** Tiến hành các thí nghiệm sau:

(a) Cho lá Fe vào dung dịch gồm  $\text{CuSO}_4$  và  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng;

(b) Đốt dây Fe trong bình đựng khí  $\text{O}_2$ ;

(c) Cho lá Cu vào dung dịch gồm  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  và  $\text{HNO}_3$ ;

(d) Cho lá Zn vào dung dịch HCl;

Số thí nghiệm có xảy ra ăn mòn điện hóa là

A. 3

B. 2

C. 1

D. 4

#### Phân tích và hướng dẫn giải

(a)  $\text{H}^+$  và  $\text{Cu}^{2+}$  thì  $\text{Cu}^{2+}$  có lực oxi hóa mạnh hơn nên:  $\text{Cu}^{2+} \xrightarrow{\text{Fe}} \text{Fe} - \text{Cu} / \text{H}^+$  (Cu sinh ra bám lên bề mặt của Fe)  $\rightarrow$  Có ăn mòn điện hoá.

(b) Loại, do không có dung dịch chất điện li và chỉ có 1 điện cực.

(c) dd  $\left\{ \begin{array}{l} \text{Fe}^{3+} \\ \text{HNO}_3 \end{array} \right. \xrightarrow{\text{Cu}} \text{Fe}^{3+} \xrightarrow{\text{Cu}} \left\{ \begin{array}{l} \text{Cu}^{2+} \\ \text{Fe}^{2+} \end{array} \right.$  có môi trường điện li nhưng chỉ có 1 điện cực  $\rightarrow$  Loại.

(d) Loại do chỉ có 1 điện cực duy nhất.

Như vậy chỉ thí nghiệm (a) có xảy ra ăn mòn điện hoá  $\rightarrow$  Đáp án C.

**Ví dụ 15.** Cho lá Al vào dung dịch HCl, có khí thoát ra. Thêm vài giọt dung dịch  $\text{CuSO}_4$  vào thì

A. phản ứng ngừng lại

B. tốc độ thoát khí không đổi

C. tốc độ thoát khí giảm

D. tốc độ thoát khí tăng

#### Phân tích và hướng dẫn giải

+) Cho lá Al vào dung dịch HCl:  $2\text{Al} + 6\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2 \uparrow$

→ Xảy ra ăn mòn hóa học, tốc độ thoát khí không cao vì các bọt khí bám vào bề mặt lá Al làm diện tích tiếp xúc của lá Al với  $H^+$  ít đi, thậm chí phản ứng có thể bị dừng lại.

+) Khi thêm vài giọt dung dịch  $CuSO_4$  vào thì xảy ra phản ứng:  $2Al + 3Cu^{2+} \rightarrow 2Al^{3+} + 3Cu \downarrow$

Kim loại Cu sinh ra bám vào bề mặt lá Al tạo thành pin điện hoá:  $Al - Cu / H^+$

Quá trình chuyển từ ăn mòn hóa học sang ăn mòn điện hóa với tốc độ ăn mòn tăng

→ tốc độ thoát khí tăng → Đáp án D.

**Ví dụ 16.** Cho các hợp kim: Fe-Cu; Fe-C; Zn-Fe; Mg-Fe tiếp xúc với không khí ẩm. Số hợp kim trong đó Fe bị ăn mòn điện hóa là

A. 3.

B. 4.

C. 2.

D. 1.

#### Phân tích và hướng dẫn giải

Trong ăn mòn điện hoá, kim loại có tính khử mạnh hơn đóng vai trò anot (cực âm của pin điện hoá) và bị ăn mòn trước → Có 2 cặp thỏa mãn điều kiện: Fe-Cu, Fe-C.

→ Đáp án C.

**Ví dụ 17.** Để bảo vệ ống thép (dẫn nước, dẫn dầu, dẫn khí đốt) bằng phương pháp điện hoá, người ta gắn vào mặt ngoài của ống thép những khối kim loại

A. Ag.

B. Zn.

C. Cu.

D. Pb.

#### Phân tích và hướng dẫn giải

Để bảo vệ bằng phương pháp điện hoá, ta gắn vào vật cần bảo vệ một kim loại hoạt động hơn.

Ống thép là hợp kim Fe-C → cần gắn vào mặt ngoài của ống thép những khối kim loại mạnh hơn Fe.

Mà, tính khử:  $Zn > Fe > Pb > Cu > Ag$  → gắn Zn.

→ Đáp án B.

**Ví dụ 18.** Dây gồm 2 kim loại đều có thể điều chế bằng phương pháp thủy luyện là

A. Fe và Ca.

B. Mg và Na.

C. Ag và Cu.

D. Fe và Ba.

#### Phân tích và hướng dẫn giải

Các kim loại đứng sau H trong dãy điện hóa đều có thể điều chế theo phương pháp thủy luyện.

→ Đáp án C.

**Ví dụ 19.** Dây gồm các kim loại điều chế được bằng phương pháp nhiệt luyện là:

A. Mg, Al, Cu, Fe.

B. Al, Zn, Cu, Ag.

C. Na, Ca, Al, Mg.

D. Zn, Fe, Pb, Cr.

#### Phân tích và hướng dẫn giải

Các kim loại đứng sau Al đều có thể điều chế bằng phương pháp nhiệt luyện.

→ Đáp án D.

**Ví dụ 20.** Trong công nghiệp, kim loại kiềm và kim loại kiềm thổ được điều chế bằng phương pháp

A. điện phân nóng chảy.

B. điện phân dung dịch.

C. nhiệt luyện.

D. thủy luyện.

#### Phân tích và định hướng giải

Kim loại kiềm và kim loại kiềm thổ có tính khử mạnh → cation tương ứng có tính khử yếu → không (hoặc khó) bị khử bởi các tác nhân thông thường mà chỉ bị khử bởi dòng điện ở trạng thái nóng chảy.



→ Trong công nghiệp, kim loại kiềm và kim loại kiềm thổ & Al được điều chế bằng phương pháp điện phân nóng chảy (chủ yếu điện phân muối clorua, một số có thể điện phân hidroxit).

→ Đáp án **A**.

**Ví dụ 21.** 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.

### Phân tích và định hướng giải

Điện phân là phương pháp mạnh, có thể điều chế hầu hết kim loại, trong đó phương pháp điện phân dung dịch có thể điều chế các kim loại đứng sau Al (bên phải) trong dãy điện hoá

→ Loại **B** (có Li); Loại **C** (có Ca); Loại **D** (có Al)

→ Đáp án **A**.

## Chủ đề 2. Kim loại tác dụng axit

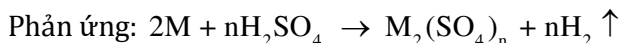
### 1. Phương pháp giải:

#### a) Phản ứng của dung dịch HCl:



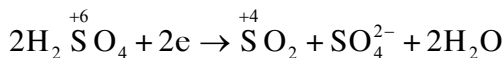
$$\rightarrow \begin{cases} +) n_{\text{HCl pứ}} = 2n_{\text{H}_2} = 2n_{\text{Cl}^- (\text{muối})} \\ +) m_{\text{muối}} = \sum m_{(\text{KL tan})} + 71n_{\text{H}_2} \end{cases}$$

#### b) Phản ứng của dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng:



$$\rightarrow \begin{cases} +) n_{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ pứ}} = n_{\text{H}_2} = n_{\text{SO}_4^{2-} (\text{muối})} \\ +) m_{\text{muối}} = \sum m_{(\text{KL tan})} + 96n_{\text{H}_2} \end{cases}$$

#### c) Bài toán H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc tác dụng kim loại tạo SO<sub>2</sub>



Nhận xét:

+) Quan hệ số mol SO<sub>2</sub> và SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> trong muối:  $n_{\text{SO}_2} = n_{\text{SO}_4^{2-} (\text{muối})} = \frac{1}{2} n_e$

+)  $n_e = n_{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ phản ứng}}$

$$+) \begin{cases} m_{\text{muối}} = m_{\text{KL(tan)}} + 96.n_{\text{SO}_2} \\ m_{\text{muối}} = m_{\text{KL(tan)}} + \frac{96.n_e}{2} \end{cases}$$

**d) Bài toán  $\text{HNO}_3$  tác dụng kim loại**

- Khối lượng muối trong dung dịch sau phản ứng: 
$$m_{\text{muối}} = m_{\text{KL(tan)}} + \sum m_{\text{NO}_3^- \text{ (tạo muối kim loại)}}$$

Với: 
$$\sum m_{\text{NO}_3^- \text{ (tạo muối kim loại)}} = n_e = n_{\text{NO}_2} + 3n_{\text{NO}} + 8n_{\text{N}_2\text{O}} + 10n_{\text{N}_2} + 8n_{\text{NH}_4\text{NO}_3}$$

Chú ý: Nếu sản phẩm khử nào không xuất hiện thì số mol tương ứng bằng 0.

- Số mol  $\text{HNO}_3$  tham gia phản ứng được tính theo BTNT.N:

$$\sum n_{\text{HNO}_3 \text{ (pứ)}} = \sum m_{\text{NO}_3^- \text{ (tạo muối kim loại)}} + \sum n_{\text{N(trong sản phẩm khử)}}$$

$$\rightarrow \left[ \sum n_{\text{HNO}_3 \text{ (pứ)}} = \sum n_e + (1n_{\text{NO}_2} + 1n_{\text{NO}} + 2n_{\text{N}_2\text{O}} + 2n_{\text{N}_2} + 2n_{\text{NH}_4\text{NO}_3}) \right]$$

✎ Cần xác định rõ phản ứng có tạo muối amoni hay không ?

- Phản ứng của  $\text{HNO}_3$  với kim loại không tạo muối amoni khi có ít nhất một trong các dấu hiệu sau:

- Số quá trình khử bằng số khí.
- Số muối thu được trong dung dịch bằng số kim loại ban đầu.
- Cho kiềm vào dung dịch sau phản ứng không có khí thoát ra.

- Ngược lại, phản ứng sẽ tạo muối amoni khi có ít nhất một trong các dấu hiệu sau:

- Dung dịch sau phản ứng khi cho kiềm vào tạo khí không màu, mùi khai và làm xanh quỳ tím ẩm.
- Số muối nhiều hơn số kim loại tham gia phản ứng.
- Đề bài có cụm từ “không có khí thoát ra”  $\Leftrightarrow \Delta m_{\text{dd tăng}} = \sum m_{\text{chất cho vào dd}}$ .
- $n_{e(\text{cho})} > n_{e(\text{khí})}$ .

$$\text{v) } \sum m_{\text{muối}} > \sum m_{\text{muối (kim loại)}}$$

✎ Trong phản ứng với  $\text{HNO}_3$  hoặc  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc nóng, nếu Fe hoặc Cu dư (so với axit) có thể xảy ra phản ứng kim loại còn dư khử  $\text{Fe}^{3+}$  về  $\text{Fe}^{2+}$ .

**2. Ví dụ**

**Ví dụ 22.** Hoà tan hoàn toàn 15,4 gam hỗn hợp Mg và Zn trong dung dịch HCl dư thấy có 6,72 lít khí thoát ra (ở đktc) và dung dịch X. Cô cạn dung dịch X được bao nhiêu gam muối khan ?

- A. 26,05 gam.      B. 26,35 gam.      C. 36,7 gam.      D. 37,3 gam.

**Phân tích và hướng dẫn giải:**

**Cách 1:** Đặt số mol  $\left\{ \begin{array}{l} \text{Mg: } x \\ \text{Zn: } y \end{array} \right. \rightarrow \text{Phản ứng} \left\{ \begin{array}{l} \text{Mg} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow \\ x \longrightarrow x \longrightarrow x \\ \text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow \\ y \longrightarrow y \longrightarrow y \end{array} \right.$

$$\rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{Khối lượng kim loại: } 24x + 65y = 15,4 \\ \text{Số mol khí H}_2: x + y = \frac{6,72}{22,4} \end{array} \right. \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} x = 0,1 \\ y = 0,2 \end{array} \right.$$

$$\rightarrow m_{\text{muối}} = m_{\text{MgCl}_2} + m_{\text{ZnCl}_2} = 0,1.95 + 0,2.136 = 36,7 \text{ (gam)}$$

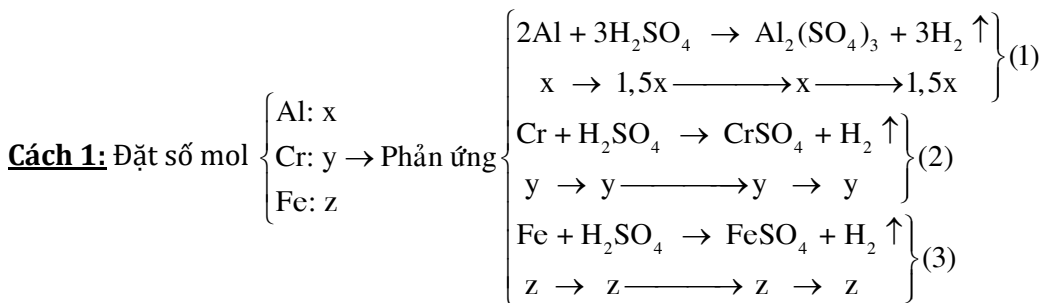
**Cách 2:**  $m_{\text{muối}} = \sum m_{\text{(KL tan)}} + 71n_{\text{H}_2} = 15,4 + 71 \times \frac{6,72}{22,4} = 36,7 \text{ (gam)} \rightarrow \text{Đáp án C.}$

**Ví dụ 23.** Cho 13,5 gam hỗn hợp các kim loại Al, Cr, Fe tác dụng với lượng dư dung dịch  $H_2SO_4$  loãng nóng (trong điều kiện không có không khí), thu được dung dịch X và 7,84 lít khí  $H_2$  (đktc). Cô cạn dung dịch X (trong điều kiện không có không khí) được m gam muối khan. Giá trị của m là

A. 42,6.                      B. 45,5.                      C. 48,8.                      D. 47,1.

**Phân tích và hướng dẫn giải:**

Do dung dịch  $H_2SO_4$  loãng nóng dư nên Cr phản ứng hoàn toàn. Phản ứng diễn ra trong điều kiện không có không khí nên muối  $Fe^{2+}$  và  $Cr^{2+}$  không bị oxi hóa thành  $Fe^{3+}$  và  $Cr^{3+}$ .



Từ (1), (2) và (3)  $\rightarrow \sum n_{H_2SO_4 \text{ pư}} = \sum n_{H_2} = \frac{7,84}{22,4} = 0,35 \text{ mol}$

Theo bảo toàn khối lượng:  $m_{KL} + n_{H_2SO_4 \text{ pư}} = m_{\text{muối}} + m_{H_2}$

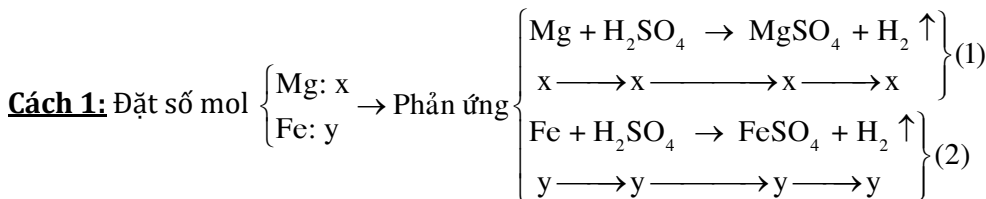
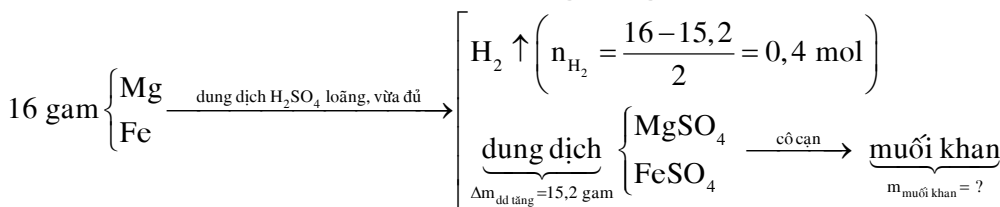
$\rightarrow m_{\text{muối}} = (m_{KL} + n_{H_2SO_4 \text{ pư}}) - m_{H_2} = (13,5 + 0,35.98) - 0,35.2 = 47,1 \text{ (gam)}.$

**Cách 2:**  $m_{\text{muối}} = \sum m_{(KL \text{ tan})} + 96n_{H_2} = 13,5 + 96 \times \frac{7,84}{22,4} = 47,1 \text{ (gam)} \rightarrow \text{Đáp án D.}$

**Ví dụ 24.** Hoà tan hoàn toàn 16 gam hỗn hợp Mg và Fe bằng dung dịch  $H_2SO_4$  loãng vừa đủ. Sau phản ứng thấy khối lượng dung dịch tăng thêm 15,2 gam so với ban đầu. Khối lượng muối khan thu được khi cô cạn dung dịch sau phản ứng là

A. 53,6 gam.                      B. 54,4 gam.                      C. 92 gam.                      D. 92,8 gam.

**Phân tích và hướng dẫn giải:**



$\rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{Khối lượng kim loại: } 24x + 56y = 16 \\ \text{Số mol khí } H_2: x + y = 0,4 \end{array} \right. \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} x = 0,2 \\ y = 0,2 \end{array} \right.$

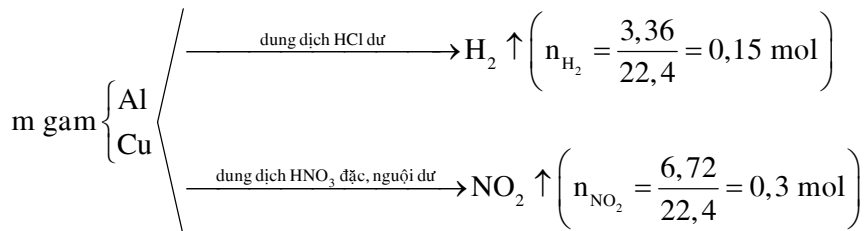
$\rightarrow m_{\text{muối}} = m_{MgSO_4} + m_{FeSO_4} = 0,2(120 + 152) = 54,4 \text{ (gam)}$

**Cách 2:**  $m_{\text{muối}} = \sum m_{(KL \text{ tan})} + 96n_{H_2} = 16 + 96 \times 0,4 = 54,4 \text{ (gam)} \rightarrow \text{Đáp án B.}$

**Ví dụ 25.** Cho m gam hỗn hợp X gồm Al, Cu vào dung dịch HCl (dư), sau khi kết thúc phản ứng sinh ra 3,36 lít khí (ở đktc). Nếu cho m gam hỗn hợp X trên vào một lượng dư axit nitric (đặc, nguội), sau khi kết thúc phản ứng sinh ra 6,72 lít khí NO<sub>2</sub> (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc). Giá trị của m là

- A. 12,3.                      B. 15,6.                      C. 10,5.                      D. 11,5.

**Phân tích và hướng dẫn giải:**



- Vì Cu là kim loại đứng sau H trong dãy điện hoá nên Cu không tác dụng với HCl, chỉ có Al phản ứng:

$$\text{Theo bảo toàn electron: } 3n_{\text{Al}} = 2n_{\text{H}_2} \rightarrow n_{\text{Al}} = \frac{2n_{\text{H}_2}}{3} = \frac{2 \cdot 0,15}{3} = 0,1 \text{ mol}$$

- Vì Al bị thụ động hóa với axit nitric (đặc, nguội) nên khi tác dụng với một lượng dư axit nitric (đặc, nguội) chỉ có Cu phản ứng:

$$\text{Theo bảo toàn electron: } 2n_{\text{Cu}} = n_{\text{NO}_2} \rightarrow n_{\text{Cu}} = \frac{n_{\text{NO}_2}}{2} = \frac{0,3}{2} = 0,15 \text{ mol}$$

$$\rightarrow m = m_{\text{Cu}} + m_{\text{Al}} = 0,15 \cdot 64 + 0,1 \cdot 27 = 12,3 \text{ gam} \rightarrow \text{Đáp án A.}$$

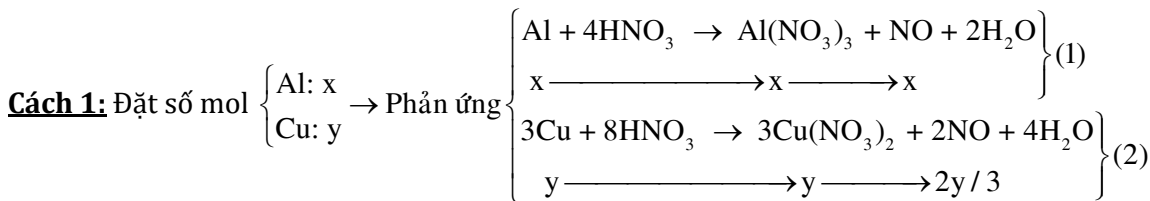
**Ví dụ 26.** Cho 2,19 gam hỗn hợp gồm Cu, Al tác dụng hoàn toàn với dung dịch HNO<sub>3</sub> dư, thu được dung dịch Y và 0,672 lít khí NO (ở đktc, là sản phẩm khử duy nhất). Khối lượng muối trong Y là

- A. 6,39 gam                      B. 8,27 gam                      C. 4,05 gam                      D. 7,77 gam

**Phân tích và hướng dẫn giải:**

$$n_{\text{NO}} = \frac{0,672}{22,4} = 0,03 \text{ mol};$$

Vì HNO<sub>3</sub> loãng dư nên toàn bộ Cu & Al đều tan hết, phản ứng không tạo NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> (NO là sản phẩm khử duy nhất).



$$\rightarrow \begin{cases} \text{Khối lượng kim loại: } 27x + 64y = 2,19 \\ \text{Số mol khí NO: } x + \frac{2y}{3} = 0,03 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,01 \\ y = 0,03 \end{cases}$$

$$\rightarrow m_{\text{muối}} = m_{\text{Al}(\text{NO}_3)_3} + m_{\text{Cu}(\text{NO}_3)_2} = 0,01 \cdot 213 + 0,03 \cdot 188 = 7,77 \text{ (gam)}$$

**Cách 2:** Áp dụng công thức:  $m_{\text{muối}} = m_{\text{KL(tan)}} + \sum m_{\text{NO}_3^- \text{ (tạo muối kim loại)}}$

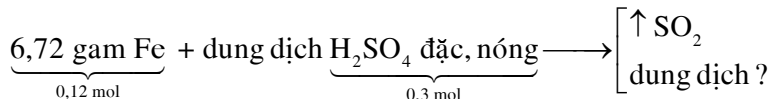
$$\text{với } \sum m_{\text{NO}_3^- \text{ (tạo muối kim loại)}} = n_e = (0,03 \cdot 3) \text{ mol}$$

$$\rightarrow m_{\text{muối}} = 2,19 + (0,03 \cdot 3) \cdot 62 = 7,77 \text{ (gam)} \rightarrow \text{Đáp án D.}$$

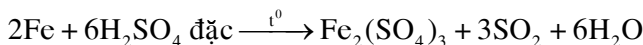
**Ví dụ 27.** Cho 6,72 gam Fe vào dung dịch chứa 0,3 mol  $H_2SO_4$  đặc, nóng (giả thiết  $SO_2$  là sản phẩm khử duy nhất). Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được

- A. 0,12 mol  $FeSO_4$ .  
 B. 0,02 mol  $Fe_2(SO_4)_3$  và 0,08 mol  $FeSO_4$ .  
 C. 0,05 mol  $Fe_2(SO_4)_3$  và 0,02 mol Fe dư.  
 D. 0,03 mol  $Fe_2(SO_4)_3$  và 0,06 mol  $FeSO_4$ .

**Phân tích và hướng dẫn giải:**



Đầu tiên Fe bị oxi hoá lên  $Fe^{3+}$ :



Đầu :        0,12        0,3

Phản ứng :    0,1 ← 0,3        → 0,05

Sau :        0,02        0        0,05

Sau phản ứng, khi  $H_2SO_4$  hết, sắt vẫn còn dư nên tiếp tục xảy ra phản ứng giữa Fe dư với  $Fe^{3+}$ :



Đầu :        0,02        0,05

Phản ứng :    0,02 → 0,02        → 0,06

Sau :        0        0,03        0,06

Như vậy, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, dung dịch gồm  $\left\{ \begin{array}{l} FeSO_4: 0,06 \text{ mol} \\ Fe_2(SO_4)_3: 0,03 \text{ mol} \end{array} \right.$

→ Đáp án D.

### Chủ đề 3. Kim loại tác dụng phi kim

**Ví dụ 28.** Đốt cháy hoàn toàn 17,4 gam hỗn hợp Mg và Al trong khí oxi (dư) thu được 30,2 gam hỗn hợp oxit. Thể tích khí oxi (đktc) đã tham gia phản ứng là

- A. 17,92 lít        B. 4,48 lít        C. 11,20 lít        D. 8,96 lít

**Phân tích và hướng dẫn giải:**

**Tóm tắt:** 17,4 gam  $\left\{ \begin{array}{l} Mg \\ Al \end{array} \right. \xrightarrow{+O_2} 30,2 \text{ gam oxit} \rightarrow V_{O_2} = ?$

**Hướng dẫn giải:**  $\Delta m = m_{O_2 \text{ pư}} \rightarrow V_{O_2 \text{ pư}} = \left( \frac{30,2 - 17,4}{32} \right) \cdot 22,4 = 8,96 \text{ (lít)} \rightarrow \text{Đáp án D.}$

**Ví dụ 29.** Đốt cháy 11,9 gam hỗn hợp gồm Zn, Al trong khí  $Cl_2$  dư. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 40,3 gam hỗn hợp muối. Thể tích khí  $Cl_2$  (đktc) đã phản ứng là

- A. 8,96 lít        B. 6,72 lít        C. 17,92 lít        D. 11,2 lít

**Phân tích và hướng dẫn giải:**

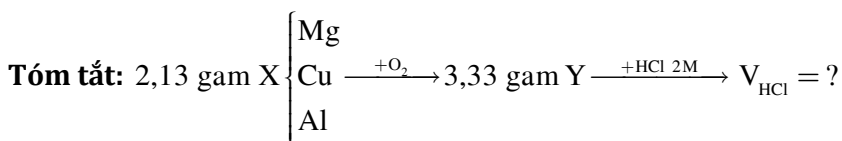
**Tóm tắt:** 11,9 gam  $\left\{ \begin{array}{l} Zn \\ Al \end{array} \right. \xrightarrow{+Cl_2 \text{ dư}} 40,3 \text{ gam muối} \rightarrow V_{Cl_2} = ?$

**Hướng dẫn giải:**  $V_{Cl_2} = \left( \frac{40,3 - 11,9}{71} \right) \times 22,4 = 8,96 \text{ (lít)} \rightarrow \text{Đáp án A.}$

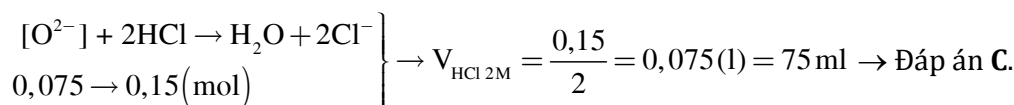
**Ví dụ 30.** Cho 2,13 gam hỗn hợp X gồm ba kim loại Mg, Cu và Al ở dạng bột tác dụng hoàn toàn với oxi thu được hỗn hợp Y gồm các oxit có khối lượng 3,33 gam. Thể tích dung dịch HCl 2M vừa đủ để phản ứng hết với Y là

- A. 50 ml.                      B. 57 ml.                      C. 75 ml.                      D. 90 ml.

**Phân tích và hướng dẫn giải:**



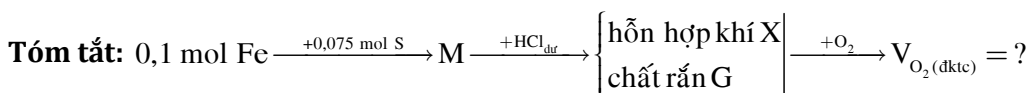
**Hướng dẫn giải:**  $n_{[\text{O}^{2-}](\text{oxit})} = \frac{3,33 - 2,13}{16} = 0,075 \text{ (mol)}$



**Ví dụ 31.** 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 HCl, giải phóng hỗn hợp khí X và còn lại một phần không tan G. Để đốt cháy hoàn toàn X và G cần vừa đủ V lít khí  $\text{O}_2$  (đktc). Giá trị của V là

- A. 2,80.                      B. 3,36.                      C. 3,08.                      D. 4,48.

**Phân tích và hướng dẫn giải:**

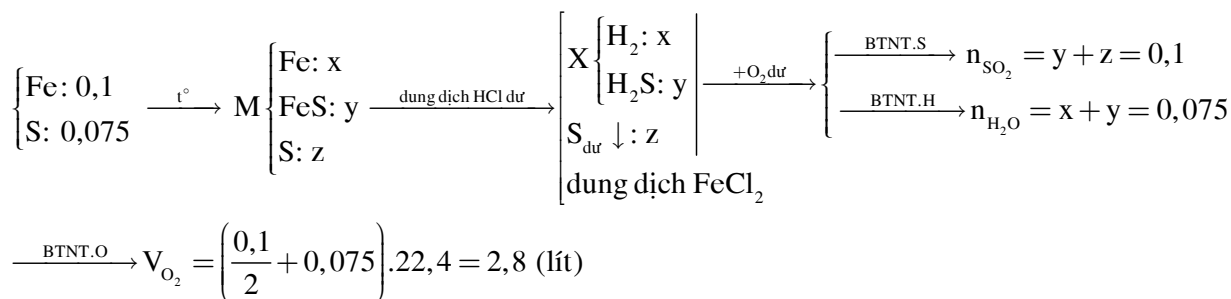


**Hướng dẫn giải:** Vì dung dịch HCl dư mà vẫn còn chất rắn không tan  $\Leftrightarrow$  S dư.

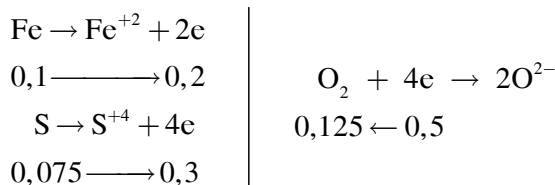
Khí sinh ra là “hỗn hợp khí”  $\rightarrow$  Khí X gồm:  $\text{H}_2\text{S}$  và  $\text{H}_2 \rightarrow$  Kim loại M còn dư trong rắn M.

Đốt cháy hoàn toàn X ( $\text{H}_2\text{S}$  và  $\text{H}_2$ ) và G (S dư) sẽ chuyển hết S thành  $\text{SO}_2$ ; H thành  $\text{H}_2\text{O}$ .

**Cách 1:**



**Cách 2:** Bảo toàn electron:



$\rightarrow V_{\text{O}_2} = 0,125 \cdot 22,4 = 2,8 \text{ (lít)}$

$\rightarrow$  Đáp án A.

## Chủ đề 4. Kim loại tác dụng dung dịch muối

### 1. Phương pháp giải:

- Nắm vững dãy điện hóa  $\rightarrow$  thứ tự phản ứng.

- Phản ứng nên viết dưới dạng ion rút gọn:  $cA_{(r)} + aC_{(dd)}^{c+} \rightarrow cA_{(dd)}^{a+} + aC_{(r)}$   $\downarrow$

- Bảo toàn khối lượng cho bài toán:  $m_{KL(đầu)} + m_{dd(đầu)} = m_{KL(sau)} + m_{dd(sau)}$

$$\rightarrow m_{KL(sau)} - m_{KL(đầu)} = -(m_{dd(sau)} - m_{dd(đầu)})$$

$$\rightarrow \Delta m_{KL} = -\Delta m_{dd} \Leftrightarrow \Delta m_{KL} + \Delta m_{dd} = 0$$

Như vậy độ tăng khối lượng kim loại bằng độ giảm khối lượng dung dịch và ngược lại.

### 2. Ví dụ:

**Ví dụ 32.** Nhúng thanh Fe vào dung dịch  $CuSO_4$ . Sau một thời gian, khối lượng dung dịch giảm 0,8 gam so với khối lượng dung dịch ban đầu. Khối lượng Fe đã phản ứng là

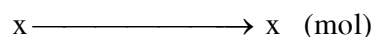
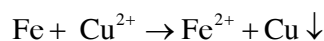
A. 6,4 gam

B. 8,4 gam.

C. 11,2 gam.

D. 5,6 gam.

#### Phân tích và hướng dẫn giải



$$\Delta m_{dd} + \Delta m_{KL} = 0 \rightarrow \Delta m_{KL} = -\Delta m_{dd} = -(-0,8)$$

$$\rightarrow \Delta m_{KL} = +0,8 \text{ (gam)} = 64x - 56x \rightarrow x = 0,1 \text{ mol}$$

$$\rightarrow m_{Fe} = 56 \cdot 0,1 = 5,6 \text{ gam} \rightarrow \text{Đáp án D.}$$

**Ví dụ 33.** Nhúng một lá kim loại M (chỉ có hoá trị hai trong hợp chất) có khối lượng 50 gam vào 200 ml dung dịch  $AgNO_3$  1M cho đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn. Lọc dung dịch, đem cô cạn thu được 18,8 gam muối khan. Kim loại M là

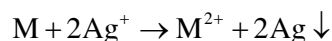
A. Fe.

B. Cu.

C. Mg.

D. Zn.

#### Phân tích và hướng dẫn giải



$$0,2 \times 1 \rightarrow 0,1 \text{ (mol)}$$

Nhận thấy khối lượng muối trong dung dịch sau phản ứng chỉ là 18,8 gam  $< 50$  gam  $\rightarrow$  Kim loại M còn dư và  $Ag^+$  đã phản ứng hết; muối chỉ có  $M(NO_3)_2$ .

$$\rightarrow M(NO_3)_2 = \frac{18,8}{0,1} \rightarrow M = 64 \text{ (Cu)} \rightarrow \text{Đáp án B.}$$

**Ví dụ 34.** Cho 2,8 gam bột sắt vào 200 ml dung dịch gồm  $AgNO_3$  0,1M và  $Cu(NO_3)_2$  0,5M; khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được m gam chất rắn X. Giá trị của m là

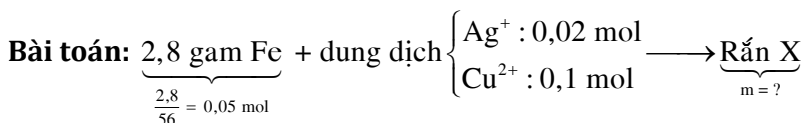
A. 4,72.

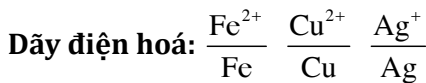
B. 4,08.

C. 4,48.

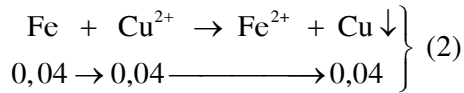
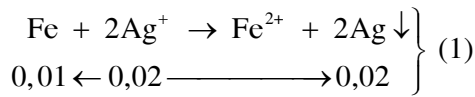
D. 3,20.

#### Phân tích và hướng dẫn giải





**Thứ tự các phản ứng:**



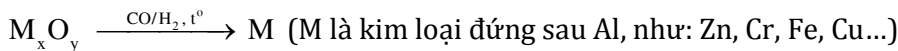
Sau các phản ứng hoàn toàn,  $\text{Ag}^+$  hết,  $\text{Cu}^{2+}$  dư một phần, Fe tan hết

$$\rightarrow \text{Rắn gồm} \begin{cases} \text{Ag} : 0,02 \\ \text{Cu} : 0,04 \end{cases} \rightarrow m = 0,02.108 + 0,04.64 = 4,72 \text{ (gam)} \rightarrow \text{Đáp án A.}$$

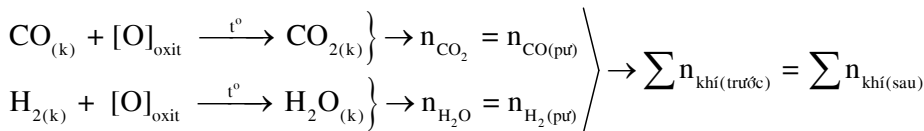
## Chủ đề 5. Bài toán về tính khử của CO/H<sub>2</sub>

### 1. Phương pháp giải:

**a)** CO/H<sub>2</sub> có thể khử các oxit của kim loại (đứng sau Al trong dãy điện hoá) thành kim loại tương ứng ở nhiệt độ cao.



**b) Phản ứng:**



**c) Quan hệ khối lượng:**

$$\Delta_{m_{\text{Rắn}}} \downarrow = \Delta_{m_{\text{Khí}}} \uparrow \rightarrow n_{\text{CO}_2} + n_{\text{H}_2\text{O}} = (n_{\text{CO}} + n_{\text{H}_2})_{\text{put}} = \frac{m_{\text{Rắn(trước)}} - m_{\text{Rắn(sau)}}}{16} = \frac{\Delta m_{\text{Rắn}}}{16} = n_{[\text{O}]} (\text{lấy từ oxit})$$

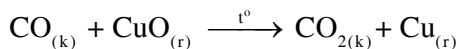
### 2. Ví dụ:

**Ví dụ 35.** Cho luồng khí CO (dư) đi qua 9,1 gam hỗn hợp gồm CuO và Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> nung nóng đến khi phản ứng hoàn toàn, thu được 8,3 gam chất rắn. Khối lượng CuO trong hỗn hợp đầu là

**A.** 0,8 gam. **B.** 8,3 gam. **C.** 2,0 gam. **D.** 4,0 gam.

#### Phân tích và hướng dẫn giải

Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> không bị CO khử, chỉ CuO tham gia phản ứng.



$$\rightarrow n_{[\text{O}]} = n_{\text{CuO}} = \frac{9,1 - 8,3}{16} = 0,05 \text{ (mol)} \rightarrow m_{\text{CuO}} = 0,05.80 = 4,0 \text{ (gam)}.$$

$\rightarrow$  **Đáp án D.**

**Ví dụ 36.** Cho V lít hỗn hợp khí (ở đktc) gồm CO và H<sub>2</sub> phản ứng với một lượng dư hỗn hợp rắn gồm CuO và Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> nung nóng. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, khối lượng hỗn hợp rắn giảm 0,32 gam. Giá trị của V là

**A.** 0,112. **B.** 0,560. **C.** 0,224. **D.** 0,448.



**Phân tích và hướng dẫn giải**

Rắn dư và phản ứng hoàn toàn  $\rightarrow \begin{cases} \text{CO} \\ \text{H}_2 \end{cases}$  hết  $\rightarrow n_{(\text{CO}, \text{H}_2)} = \frac{0,32}{16} = 0,02 \text{ (mol)}$

$\rightarrow V = 0,02.22,4 = 0,448 \text{ (lít)} \rightarrow \text{Đáp án D.}$

**Ví dụ 37.** Thổi rất chậm 2,24 lít (đktc) một hỗn hợp khí gồm CO và H<sub>2</sub> qua một ống sứ đựng hỗn hợp Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CuO, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> có khối lượng là 24 gam dư đang được đun nóng. Sau khi kết thúc phản ứng khối lượng chất rắn còn lại trong ống sứ là bao nhiêu ?

- A. 21,6 gam.                      B. 22,4 gam.                      C. 23,2 gam.                      D. 20,8 gam.

**Phân tích và hướng dẫn giải**

Vì  $\begin{cases} \text{Oxit dư} \\ \text{Phản ứng hoàn toàn} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \text{CO} \\ \text{H}_2 \end{cases}$  đều hết.

$n_{(\text{CO}, \text{H}_2)} = 0,1 \text{ (mol)} \rightarrow 0,1 = \frac{24 - m_{\text{Rắn}}}{16} \rightarrow m_{\text{Rắn}} = 22,4 \text{ (gam)} \rightarrow \text{Đáp án B.}$

**Chủ đề 6. Bài toán điện phân**

Xét phản ứng điện phân:  $A^{n+} + ne \xrightarrow{\text{đpđ}} A$

Phương trình Faraday:  $m = \frac{A.I.t}{n.F}$ , trong đó:

m là khối lượng chất thu được ở điện cực (gam).

A là khối lượng mol nguyên tử của chất thu được ở điện cực (g/mol).

n là số electron mà nguyên tử hay ion đã cho hoặc nhận.

I là cường độ dòng điện (ampe).

t là thời gian điện phân (giây).

F là hằng số Faraday (F = 96500).

**Ví dụ 38.** Cho dòng điện một chiều có cường độ 16A đi qua nhôm oxit nóng chảy trong 3 giờ. Khối lượng Al thoát ra ở catot là

- A. 8,1 gam.                      B. 16,1 gam.                      C. 24,2 gam.                      D. 48,3 gam.

**Phân tích và hướng dẫn giải**

Phản ứng điện phân tại catot:  $\text{Al}^{3+} + 3e \rightarrow \text{Al} \downarrow$

Vì:  $m = \frac{A.I.t}{n.F} = \frac{27 \times 16 \times (3 \times 3600)}{3 \times 96500} = 16,12 \approx 16,1 \text{ gam} \rightarrow \text{Đáp án B.}$

**Ví dụ 39.** Điện phân 200 ml dung dịch CuSO<sub>4</sub> với I = 1,93A tới khi catot bắt đầu có bọt khí thoát ra thì dừng lại, cần thời gian là 250 giây. Thể tích khí thu được ở anot (đktc) là

- A. 14 ml.                      B. 28 ml.                      C. 42 ml.                      D. 56 ml.

**Phân tích và hướng dẫn giải**

Khi catot bắt đầu có bọt khí thoát ra chính là lúc Cu<sup>2+</sup> vừa hết

Phản ứng điện phân:  $2\text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{đpđ}} 2\text{Cu} \downarrow + 2\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{O}_2 \uparrow$

Phản ứng điện phân tại anot:  $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{đpđ}} 4\text{H}^+ + \text{O}_2 \uparrow + 4e$

$$\text{Vĩ: } m = \frac{A \cdot I \cdot t}{n \cdot F} \rightarrow m_{O_2} = \frac{32 \times 1,93 \times 250}{4 \times 96500} = 0,04 \text{ gam}$$

$$\rightarrow n_{O_2} = \frac{0,04}{32} = 1,25 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \rightarrow V_{O_2} = (1,25 \cdot 10^{-3}) \times 22,4 = 0,028 \text{ lít} = 28 \text{ ml} \rightarrow \text{Đáp án B.}$$

**Ví dụ 40.** Điện phân bằng điện cực trơ dung dịch muối sunfat của kim loại hoá trị II với dòng điện cường độ 6A. Sau 29 phút điện phân thấy khối lượng catot tăng 3,45 gam. Kim loại đó là

- A. Zn.                                      B. Cu.                                      C. Ni.                                      D. Sn.

### Phân tích và hướng dẫn giải

Gọi kim loại hoá trị II là A, có phản ứng điện phân tại catot:  $A^{2+} + 2e \rightarrow A \downarrow$

$$\text{Vĩ: } m = \frac{A \cdot I \cdot t}{n \cdot F} \rightarrow A = \frac{m \cdot n \cdot F}{I \cdot t} = \frac{3,45 \times 2 \times 96500}{6 \times (29 \times 60)} = 64 \text{ (g / mol)} \rightarrow \text{Kim loại cần tìm là đồng (Cu).}$$

$\rightarrow$  Đáp án B.

## C. CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP TỰ LUYỆN

### 1. CÂU HỎI LÝ THUYẾT

**Câu 1.** Số electron lớp ngoài cùng của các nguyên tử kim loại thuộc nhóm IIA là

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

**Câu 2.** Số electron lớp ngoài cùng của các nguyên tử kim loại thuộc nhóm IA là

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

**Câu 3.** Công thức chung của oxit kim loại thuộc nhóm IA là

- A.  $R_2O_3$ .                                      B.  $RO_2$ .                                      C.  $R_2O$ .                                      D.  $RO$ .

**Câu 4.** Công thức chung của oxit kim loại thuộc nhóm IIA là

- A.  $R_2O_3$ .                                      B.  $RO_2$ .                                      C.  $R_2O$ .                                      D.  $RO$ .

**Câu 5.** Cấu hình electron của nguyên tử Na ( $Z = 11$ ) là

- A.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ .                                      B.  $1s^2 2s^2 2p^6$ .                                      C.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ .                                      D.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ .

**Câu 6.** Hai kim loại đều thuộc nhóm IIA trong bảng tuần hoàn là

- A. Sr, K.                                      B. Na, Ba.                                      C. Be, Al.                                      D. Ca, Ba.

**Câu 7.** Hai kim loại đều thuộc nhóm IA trong bảng tuần hoàn là

- A. Sr, K.                                      B. Na, K.                                      C. Be, Al.                                      D. Ca, Ba.

**Câu 8.** Nguyên tử Fe có  $Z = 26$ , cấu hình electron của Fe là

- A.  $[Ar] 3d^6 4s^2$ .                                      B.  $[Ar] 3d^8$ .                                      C.  $[Ar] 3d^7 4s^1$ .                                      D.  $[Ar] 4s^2 3d^6$ .

**Câu 9.** Nguyên tử Cu có  $Z = 29$ , cấu hình electron của Cu là

- A.  $[Ar] 3d^9 4s^2$ .                                      B.  $[Ar] 4s^2 3d^9$ .                                      C.  $[Ar] 3d^{10} 4s^1$ .                                      D.  $[Ar] 4s^1 3d^{10}$ .

**Câu 10.** Nguyên tử Cr có  $Z = 24$ , cấu hình electron của Cr là

- A.  $[Ar] 3d^4 4s^2$ .                                      B.  $[Ar] 4s^2 3d^4$ .                                      C.  $[Ar] 3d^5 4s^1$ .                                      D.  $[Ar] 4s^1 3d^5$ .

**Câu 11.** Nguyên tử Al có  $Z = 13$ , cấu hình electron của Al là

- A.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ .                                      B.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^3$ .                                      C.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ .                                      D.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ .

**Câu 12.** Cation  $M^+$  có cấu hình electron lớp ngoài cùng  $2s^2 2p^6$  là

- A.  $Rb^+$ .                                      B.  $Na^+$ .                                      C.  $Li^+$ .                                      D.  $K^+$ .

**Câu 13.** Kim loại nào sau đây có tính dẫn điện tốt nhất trong tất cả các kim loại ?

- A. Vàng.                                      B. Bạc.                                      C. Đồng.                                      D. Nhôm.

**Câu 14.** Kim loại nào sau đây dẻo nhất trong tất cả các kim loại ?

- A. Vàng.                                      B. Bạc.                                      C. Đồng.                                      D. Nhôm.

**Câu 15.** Kim loại nào sau đây có độ cứng lớn nhất trong tất cả các kim loại ?

- A. Vonfram.                      B. Crom                      C. Sắt                      D. Đồng

**Câu 16.** Kim loại nào sau đây là kim loại mềm nhất trong tất cả các kim loại ?

- A. Liti.                      B. Xesi.                      C. Natri.                      D. Kali.

**Câu 17.** Kim loại nào sau đây có nhiệt độ nóng chảy cao nhất trong tất cả các kim loại ?

- A. Vonfram.                      B. Sắt.                      C. Đồng.                      D. Kẽm.

**Câu 18.** Kim loại nào sau đây nhẹ nhất (khối lượng riêng nhỏ nhất) trong tất cả các kim loại ?

- A. Natri                      B. Liti                      C. Kali                      D. Rubidi

**Câu 19.** Kim loại nào dưới đây có thể tan trong dung dịch  $\text{HNO}_3$  đặc nguội ?

- A. Sắt, Fe.                      B. Crom, Cr.                      C. Nhôm, Al.                      D. Đồng, Cu.

**Câu 20.** Kim loại nào dưới đây có độ cứng cao nhất ?

- A. Platin, Pt.                      B. Crom, Cr.                      C. Vonfram, W.                      D. Niken, Ni.

**Câu 21.** Kim loại nào dưới đây có khả năng dẫn điện và dẫn nhiệt tốt nhất ?

- A. Bạc, Ag.                      B. Platin, Pt.                      C. Đồng, Cu.                      D. Vàng, Au.

**Câu 22.** Kim loại nào dưới đây là dẻo nhất (thường được dùng để dát lên các công trình kiến trúc cổ) ?

- A. Bạc, Ag.                      B. Nhôm, Al.                      C. Đồng, Cu.                      D. Vàng, Au.

**Câu 23.** Kim loại nào dưới đây là nhẹ nhất ?

- A. Osimi, Os.                      B. Beri, Be.                      C. Liti, Li.                      D. Thiếc, Sn.

**Câu 24.** Kim loại duy nhất là chất lỏng ở điều kiện thường là

- A. Thủy ngân, Hg.                      B. Beri, Be.                      C. Xesi, Cs.                      D. Thiếc, Sn.

**Câu 25.** Kim loại hoạt động nhất, được dùng làm tế bào quang điện là

- A. Liti, Li.                      B. Xesi, Cs.                      C. Natri, Na.                      D. Kali, K.

**Câu 26.** Kim loại phổ biến nhất trong vỏ trái đất là:

- A. Sắt, Fe.                      B. Crom, Cr.                      C. Đồng, Cu.                      D. Nhôm, Al.

**Câu 27.** Nguyên tố nào gây ra màu đỏ của máu ?

- A. Cu.                      B. Mg.                      C. Fe.                      D. Cr.

**Câu 28.** Tính chất hóa học đặc trưng của kim loại là

- A. tính bazơ.                      B. tính oxi hóa.                      C. tính axit.                      D. tính khử.

**Câu 29.** Hai kim loại đều phản ứng với dung dịch  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  giải phóng kim loại Cu là

- A. Al và Fe.                      B. Fe và Au.                      C. Al và Ag.                      D. Fe và Ag.

**Câu 30.** Cặp chất không xảy ra phản ứng là

- A.  $\text{Fe} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ .                      B.  $\text{Cu} + \text{AgNO}_3$ .                      C.  $\text{Zn} + \text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ .                      D.  $\text{Ag} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ .

**Câu 31.** Hai kim loại Al và Cu đều phản ứng được với dung dịch

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

**Câu 32.** Kim loại Cu phản ứng được với dung dịch

- A.  $\text{FeSO}_4$ .                      B.  $\text{AgNO}_3$ .                      C.  $\text{KNO}_3$ .                      D. HCl.

**Câu 33.** Dung dịch  $\text{FeSO}_4$  và dung dịch  $\text{CuSO}_4$  đều tác dụng được với

- A. Ag.                      B. Fe.                      C. Cu.                      D. Zn.

**Câu 34.** Để hoà tan hoàn toàn hỗn hợp gồm hai kim loại Cu và Zn, ta có thể dùng một lượng dư dung dịch

- A. HCl.                      B.  $\text{AlCl}_3$ .                      C.  $\text{AgNO}_3$ .                      D.  $\text{CuSO}_4$ .

**Câu 35.** Hai dung dịch đều tác dụng được với Fe là

- A.  $\text{CuSO}_4$  và HCl.                      B.  $\text{CuSO}_4$  và  $\text{ZnCl}_2$ .                      C. HCl và  $\text{CaCl}_2$ .                      D.  $\text{MgCl}_2$  và  $\text{FeCl}_3$ .

**Câu 36.** Cho các kim loại: Ni, Fe, Cu, Zn; số kim loại tác dụng với dung dịch  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  là

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

**Câu 37.** Dung dịch muối nào sau đây tác dụng được với cả Ni và Pb ?

- A.  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ .                                      B.  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ .                                      C.  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ .                                      D.  $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ .

**Câu 38.** Tất cả các kim loại Fe, Zn, Cu, Ag đều tác dụng được với dung dịch

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

**Câu 39.** Cho các kim loại: Na, Mg, Fe, Al; kim loại có tính khử mạnh nhất là

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

**Câu 40.** Cho phản ứng:  $a\text{Al} + b\text{HNO}_3 \rightarrow c\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + d\text{NO} + e\text{H}_2\text{O}$ .

Hệ số a, b, c, d, e là các số nguyên, tối giản. Tổng (a + b) bằng

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

**Câu 41.** Dãy nào sau đây chỉ gồm các chất vừa tác dụng được với dung dịch HCl, vừa tác dụng được với dung dịch  $\text{AgNO}_3$  ?

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

**Câu 42.** Cho phản ứng hóa học:  $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ . Trong phản ứng trên xảy ra

- A. sự khử  $\text{Fe}^{2+}$  và sự oxi hóa Cu.                                      B. sự khử  $\text{Fe}^{2+}$  và sự khử  $\text{Cu}^{2+}$ .  
C. sự oxi hóa Fe và sự oxi hóa Cu.                                      D. sự oxi hóa Fe và sự khử  $\text{Cu}^{2+}$ .

**Câu 43.** Cặp chất **không** xảy ra phản ứng hoá học là

- A. Cu + dung dịch  $\text{FeCl}_3$ .                                      B. Fe + dung dịch HCl.  
C. Fe + dung dịch  $\text{FeCl}_3$ .                                      D. Cu + dung dịch  $\text{FeCl}_2$ .

**Câu 44.** Cho kim loại M tác dụng với  $\text{Cl}_2$  được muối X; cho kim loại M tác dụng với dung dịch HCl được muối Y. Nếu cho kim loại M tác dụng với dung dịch muối X ta cũng được muối Y. Kim loại M có thể là

- A. Mg                                      B. Al                                      C. Zn                                      D. Fe

**Câu 45.** Để khử ion  $\text{Cu}^{2+}$  trong dung dịch  $\text{CuSO}_4$  có thể dùng kim loại

- A. K                                      B. Na                                      C. Ba                                      D. Fe

**Câu 46.** Để khử ion  $\text{Fe}^{3+}$  trong dung dịch thành ion  $\text{Fe}^{2+}$  có thể dùng một lượng dư

- A. Kim loại Mg                                      B. Kim loại Ba                                      C. Kim loại Cu                                      D. Kim loại Ag

**Câu 47.** Thứ tự một số cặp oxi hóa – khử trong dãy điện hóa như sau :  $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}$ ;  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$ ;  $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ . Cặp chất **không** phản ứng với nhau là

- A. Cu và dung dịch  $\text{FeCl}_3$                                       B. Fe và dung dịch  $\text{CuCl}_2$   
C. Fe và dung dịch  $\text{FeCl}_3$                                       D. dung dịch  $\text{FeCl}_2$  và dung dịch  $\text{CuCl}_2$

**Câu 48.** Dãy gồm các kim loại được xếp theo thứ tự tính khử tăng dần từ trái sang phải là

- A. Mg, Fe, Al.                                      B. Fe, Mg, Al.                                      C. Fe, Al, Mg.                                      D. Al, Mg, Fe.

**Câu 49.** X là kim loại phản ứng được với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng, Y là kim loại tác dụng được với dung dịch  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ . Hai kim loại X, Y lần lượt là (biết thứ tự trong dãy thế điện hoá:  $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$  đứng trước  $\text{Ag}^+/\text{Ag}$ )

- A. Fe, Cu.                                      B. Cu, Fe.                                      C. Ag, Mg.                                      D. Mg, Ag.

**Câu 50.** Dãy gồm các kim loại đều phản ứng với nước ở nhiệt độ thường tạo ra dung dịch có môi trường kiềm là

- A. Na, Ba, K.                                      B. Be, Na, Ca.                                      C. Na, Fe, K.                                      D. Na, Cr, K.

**Câu 51.** Trong dung dịch  $\text{CuSO}_4$ , ion  $\text{Cu}^{2+}$  **không** bị khử bởi kim loại

- A. Fe.                                      B. Ag.                                      C. Mg.                                      D. Zn.

**Câu 52.** Kim loại phản ứng được với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng là

- A. Ag.                                      B. Au.                                      C. Cu.                                      D. Al.

**Câu 53.** Cho dãy các kim loại: Fe, Na, K, Ca. Số kim loại trong dãy tác dụng được với nước ở nhiệt độ thường là

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

**Câu 54.** Cho dãy các kim loại: Na, Cu, Fe, Ag, Zn. Số kim loại trong dãy phản ứng được với dung dịch HCl là

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

**Câu 55.** Đồng (Cu) tác dụng được với dung dịch

- A.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng.                      B.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng.                      C.  $\text{FeSO}_4$ .                                      D. HCl.

**Câu 56.** Cho dãy các kim loại: Na, Cu, Fe, Zn. Số kim loại trong dãy phản ứng được với dung dịch HCl là

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

**Câu 57.** Cho dãy các kim loại: K, Mg, Na, Al. Kim loại có tính khử mạnh nhất trong dãy là

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

**Câu 58.** Cho các kim loại: Fe, Al, Mg, Cu, Zn, Ag. Số kim loại tác dụng được với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng là

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

**Câu 59.** Phát biểu nào dưới đây không đúng về bản chất quá trình hóa học ở điện cực trong quá trình điện phân ?

- A. Anion nhường electron ở anot.                                      B. Cation nhận electron ở catot.  
C. Sự oxi hóa xảy ra ở catot.                                      D. Sự oxi hóa xảy ra ở anot.

**Câu 60.** Điện phân với điện cực trơ, màng ngăn xốp một dung dịch chứa các ion  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$  và  $\text{Cl}^-$ . Thứ tự điện phân xảy ra ở catot (theo chiều từ trái sang phải) là

- A.  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ .                      B.  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ .                      C.  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ .                      D.  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ .

**Câu 61.** Điện phân dung dịch hỗn hợp HCl, NaCl,  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{CuCl}_2$ . Trình tự điện phân ở catot là

- A.  $\text{Cu}^{2+} > \text{Fe}^{3+} > \text{H}^+$  (axit)  $> \text{Na}^+ > \text{H}^+$  ( $\text{H}_2\text{O}$ ).                      B.  $\text{Fe}^{3+} > \text{Cu}^{2+} > \text{H}^+$  (axit)  $> \text{Fe}^{2+} > \text{H}^+$  ( $\text{H}_2\text{O}$ ).  
C.  $\text{Fe}^{3+} > \text{Cu}^{2+} > \text{H}^+$  (axit)  $> \text{H}^+$  ( $\text{H}_2\text{O}$ ).                      D.  $\text{Cu}^{2+} > \text{Fe}^{3+} > \text{Fe}^{2+} > \text{H}^+$  (axit)  $> \text{H}^+$  ( $\text{H}_2\text{O}$ ).

**Câu 62.** Điện phân dung dịch X chứa hỗn hợp các muối: NaCl,  $\text{CuCl}_2$ ,  $\text{FeCl}_3$  và  $\text{ZnCl}_2$ . Kim loại cuối cùng thoát ra ở catot trước khi có khí thoát ra là

- A. Na.                                      B. Cu.                                      C. Fe.                                      D. Zn.

**Câu 63.** Dung dịch X chứa hỗn hợp các muối : NaCl,  $\text{CuCl}_2$ ,  $\text{FeCl}_3$  và  $\text{ZnCl}_2$ . Kim loại đầu tiên thoát ra ở catot khi điện phân dung dịch X là

- A. Na.                                      B. bột Cu.                                      C. Fe.                                      D. Zn.

**Câu 64.** Điện phân dung dịch hỗn hợp gồm  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  và  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  (với điện cực trơ). Các kim loại lần lượt xuất hiện tại catot theo thứ tự

- A. Ag – Cu – Fe.                                      B. Fe – Ag – Cu.                                      C. Fe – Cu – Ag.                                      D. Cu – Ag – Fe.

**Câu 65.** Khi điện phân NaCl nóng chảy (điện cực trơ), tại catot xảy ra

- A. sự oxi hoá ion  $\text{Cl}^-$                       B. sự oxi hoá ion  $\text{Na}^+$ .                      C. sự khử ion  $\text{Cl}^-$ .                                      D. sự khử ion  $\text{Na}^+$ .

**Câu 66.** Điện phân dung dịch chứa a mol  $\text{CuSO}_4$  và b mol NaCl (với điện cực trơ, có màng ngăn). Để dung dịch sau điện phân làm phenolphthalein chuyển sang màu hồng thì điều kiện của a và b là

- A.  $b < 2a$ .                                      B.  $b = 2a$ .                                      C.  $b > 2a$ .                                      D.  $2b = a$ .

**Câu 67.** Điều nào là không đúng về sự điện phân dung dịch  $\text{CuSO}_4$  :

- A. pH của dung dịch tăng dần.                                      B. Màu xanh của dung dịch nhạt dần.  
C. Có khí bay ra ở anot.                                      D. Có kim loại màu đỏ bám vào catot.

**Câu 68.** Điện phân dung dịch chứa a mol  $\text{CuSO}_4$ , b mol  $\text{NaCl}$  (có màng ngăn) thu được dung dịch X có thể hòa tan được  $\text{CuO}$ . Biểu thức liên hệ giữa a và b :

- A.  $b < 2a$ .                      B.  $b > 2a$ .                      C.  $b = 2a$ .                      D.  $a = 2b$ .

**Câu 69.** Một số hoá chất được để trên ngăn tủ có khung bằng kim loại. Sau một thời gian, người ta thấy khung kim loại bị gỉ. Hoá chất nào dưới đây có khả năng gây ra hiện tượng trên ?

- A. Ancol etylic.                      B. Dây nhôm.                      C. Dầu hoả.                      D. Axit clohidric.

**Câu 70.** Biết rằng ion  $\text{Pb}^{2+}$  trong dung dịch oxi hóa được Sn. Khi nhúng hai thanh kim loại Pb và Sn được nối với nhau bằng dây dẫn điện vào một dung dịch chất điện li thì

- A. cả Pb và Sn đều bị ăn mòn điện hoá.                      B. cả Pb và Sn đều không bị ăn mòn điện hoá.  
C. chỉ có Pb bị ăn mòn điện hoá.                      D. chỉ có Sn bị ăn mòn điện hoá.

**Câu 71.** Để bảo vệ vỏ tàu biển làm bằng thép người ta thường gắn vào vỏ tàu (phần ngâm dưới nước) những tấm kim loại

- A. Cu.                      B. Zn.                      C. Sn.                      D. Pb.

**Câu 72.** Cho các cặp kim loại nguyên chất tiếp xúc trực tiếp với nhau : Fe và Pb; Fe và Zn; Fe và Sn; Fe và Ni. Khi nhúng các cặp kim loại trên vào dung dịch axit, số cặp kim loại trong đó Fe bị phá hủy trước là

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

**Câu 73.** Khi để lâu trong không khí ẩm một vật bằng sắt tây (sắt tráng thiếc) bị xây sát sâu tới lớp sắt bên trong, sẽ xảy ra quá trình:

- A. Sn bị ăn mòn điện hóa.                      B. Fe bị ăn mòn điện hóa.  
C. Fe bị ăn mòn hóa học.                      D. Sn bị ăn mòn hóa học.

**Câu 74.** Có 4 dung dịch riêng biệt: a)  $\text{HCl}$ , b)  $\text{CuCl}_2$ , c)  $\text{FeCl}_3$ , d)  $\text{HCl}$  có lẫn  $\text{CuCl}_2$ . Nhúng vào mỗi dung dịch một thanh Fe nguyên chất. Số trường hợp xuất hiện ăn mòn điện hoá là

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

**Câu 75.** Cho các hợp kim sau: Cu-Fe (I); Zn-Fe (II); Fe-C (III); Sn-Fe (IV). Khi tiếp xúc với dung dịch chất điện li thì các hợp kim mà trong đó Fe đều bị ăn mòn trước là:

- A. I, II và III.                      B. I, II và IV.                      C. I, III và IV.                      D. II, III và IV.

**Câu 76.** Khi điều chế kim loại, các ion kim loại đóng vai trò là chất

- A. bị khử.                      B. nhận proton.                      C. bị oxi hoá.                      D. cho proton.

**Câu 77.** Để loại bỏ kim loại Cu ra khỏi hỗn hợp bột gồm Ag và Cu, người ta ngâm hỗn hợp kim loại trên vào lượng dư dung dịch

- A.  $\text{AgNO}_3$ .                      B.  $\text{HNO}_3$ .                      C.  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ .                      D.  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ .

**Câu 78.** Chất **không** khử được sắt oxit (ở nhiệt độ cao) là

- A. Cu.                      B. Al.                      C. CO.                      D.  $\text{H}_2$ .

**Câu 79.** Hai kim loại có thể điều chế bằng phương pháp nhiệt luyện là

- A. Ca và Fe.                      B. Mg và Zn.                      C. Na và Cu.                      D. Fe và Cu.

**Câu 80.** Phương pháp thích hợp điều chế kim loại Ca từ  $\text{CaCl}_2$  là

- A. nhiệt phân  $\text{CaCl}_2$ .                      B. điện phân  $\text{CaCl}_2$  nóng chảy.  
C. dùng Na khử  $\text{Ca}^{2+}$  trong dung dịch  $\text{CaCl}_2$ .                      D. điện phân dung dịch  $\text{CaCl}_2$ .

**Câu 81.** Oxit dễ bị  $\text{H}_2$  khử ở nhiệt độ cao tạo thành kim loại là

- A.  $\text{Na}_2\text{O}$ .                      B. CaO.                      C. CuO.                      D.  $\text{K}_2\text{O}$ .

**Câu 82.** Phương trình hoá học nào sau đây thể hiện cách điều chế Cu theo phương pháp thuỷ luyện?

- A.  $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu} + \text{ZnSO}_4$                       B.  $\text{H}_2 + \text{CuO} \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$   
C.  $\text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{Cl}_2$                       D.  $2\text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{O}_2$

**Câu 83.** Phương trình hóa học nào sau đây biểu diễn cách điều chế Ag từ AgNO<sub>3</sub> theo phương pháp thủy luyện ?

- A.  $2\text{AgNO}_3 + \text{Zn} \rightarrow 2\text{Ag} + \text{Zn}(\text{NO}_3)_2$                       B.  $2\text{AgNO}_3 \rightarrow 2\text{Ag} + 2\text{NO}_2 + \text{O}_2$   
C.  $4\text{AgNO}_3 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Ag} + 4\text{HNO}_3 + \text{O}_2$                       D.  $\text{Ag}_2\text{O} + \text{CO} \rightarrow 2\text{Ag} + \text{CO}_2$ .

**Câu 84.** Trong phương pháp thủy luyện, để điều chế Cu từ dung dịch CuSO<sub>4</sub> có thể dùng kim loại nào làm chất khử ?

- A. K.                      B. Ca.                      C. Zn.                      D. Ag.

**Câu 85.** Cho khí CO dư đi qua hỗn hợp gồm CuO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MgO (nung nóng). Khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được chất rắn gồm

- A. Cu, Al, Mg.                      B. Cu, Al, MgO.                      C. Cu, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Mg.                      D. Cu, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MgO.

**Câu 86.** Cho luồng khí H<sub>2</sub> (dư) qua hỗn hợp các oxit CuO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ZnO, MgO nung ở nhiệt độ cao. Sau phản ứng hỗn hợp rắn còn lại là:

- A. Cu, FeO, ZnO, MgO.                      B. Cu, Fe, Zn, Mg.                      C. Cu, Fe, Zn, MgO.                      D. Cu, Fe, ZnO, MgO.

**Câu 87.** Hai kim loại có thể được điều chế bằng phương pháp điện phân dung dịch là

- A. Al và Mg.                      B. Na và Fe.                      C. Cu và Ag.                      D. Mg và Zn.

**Câu 88.** Cặp chất **không** xảy ra phản ứng hoá học là

- A. Cu + dung dịch FeCl<sub>3</sub>.                      B. Fe + dung dịch HCl.  
C. Fe + dung dịch FeCl<sub>3</sub>.                      D. Cu + dung dịch FeCl<sub>2</sub>.

**Câu 89.** Dãy các kim loại đều có thể được điều chế bằng phương pháp điện phân dung dịch muối của chúng là:

- A. Ba, Ag, Au.                      B. Fe, Cu, Ag.                      C. Al, Fe, Cr.                      D. Mg, Zn, Cu.

**Câu 90.** Khi điện phân NaCl nóng chảy (điện cực trơ), tại catôt xảy ra

- A. sự khử ion Cl<sup>-</sup>.                      B. sự oxi hoá ion Cl<sup>-</sup>.                      C. sự oxi hoá ion Na<sup>+</sup>.                      D. sự khử ion Na<sup>+</sup>.

**Câu 91.** Trong công nghiệp, kim loại được điều chế bằng phương pháp điện phân hợp chất nóng chảy của kim loại đó là

- A. Na.                      B. Ag.                      C. Fe.                      D. Cu.

**Câu 92.** Phương pháp thích hợp điều chế kim loại Mg từ MgCl<sub>2</sub> là

- A. điện phân dung dịch MgCl<sub>2</sub>.                      B. điện phân MgCl<sub>2</sub> nóng chảy.  
C. nhiệt phân MgCl<sub>2</sub>.                      D. dùng K khử Mg<sup>2+</sup> trong dung dịch MgCl<sub>2</sub>.

**Câu 93.** Dãy các kim loại được xếp theo chiều giảm dần tính khử là

- A. Zn, Cu, K.                      B. K, Zn, Cu.                      C. K, Cu, Zn.                      D. Cu, K, Zn.

**Câu 94.** Kim loại nào sau đây **khử** được ion Fe<sup>2+</sup> trong dung dịch ?

- A. Ag.                      B. Mg.                      C. Cu.                      D. Fe.

**Câu 95.** Ở điều kiện thường, kim loại Fe phản ứng được với dung dịch nào sau đây ?

- A. ZnCl<sub>2</sub>.                      B. FeCl<sub>3</sub>.                      C. NaCl.                      D. MgCl<sub>2</sub>.

**Câu 96.** Cho phản ứng hóa học:  $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ .

Trong phản ứng trên xảy ra

- A. sự khử Fe<sup>2+</sup> và sự oxi hóa Cu.                      B. sự khử Fe<sup>2+</sup> và sự khử Cu<sup>2+</sup>.  
C. sự oxi hóa Fe và sự oxi hóa Cu.                      D. sự oxi hóa Fe và sự khử Cu<sup>2+</sup>.

**Câu 97.** Cho hỗn hợp bột Al, Fe vào dung dịch chứa Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> và AgNO<sub>3</sub>. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được hỗn hợp rắn gồm ba kim loại là:

- A. Fe, Cu, Ag.                      B. Al, Cu, Ag.                      C. Al, Fe, Cu.                      D. Al, Fe, Ag.

**Câu 98.** Hòa tan hoàn toàn Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> trong dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng (dư) được dung dịch X<sub>1</sub>. Cho lượng dư bột Fe vào dung dịch X<sub>1</sub> (trong điều kiện không có không khí) đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X<sub>2</sub> chứa chất tan là

- A. Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> và H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.                      B. FeSO<sub>4</sub>.                      C. Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>.                      D. FeSO<sub>4</sub> và H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

**D. Cu + dung dịch FeCl<sub>2</sub>.**

**D.** Ion  $Y^{3+}$  có tính oxi hóa mạnh hơn ion  $X^{2+}$ .

**D. Mg, Fe<sup>2+</sup>, Ag.**

#### D. Zn, Ag<sup>+</sup>

**D.  $\text{Cr}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Ag}^{+}$ .**

**D. HCl.**

### D. Ni<sup>2+</sup>

## D. 4

#### D. Zn, Ag và $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$

**D.**  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  và  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ .

**D.  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ .**

**D.**  $\text{Fe}^{2+}$  oxi hóa được Cu thành  $\text{Cu}^{2+}$ .

**D.**  $\text{AgNO}_3$  và  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$



**Câu 112.** Cho bột Fe vào dung dịch gồm  $\text{AgNO}_3$  và  $\text{Cu(NO}_3)_2$ . Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X gồm hai muối và chất rắn Y gồm hai kim loại. Hai muối trong X và hai kim loại trong Y lần lượt là:

- A.  $\text{Cu(NO}_3)_2$ ;  $\text{AgNO}_3$  và Cu; Ag. B.  $\text{Cu(NO}_3)_2$ ;  $\text{Fe(NO}_3)_2$  và Cu; Fe.  
C.  $\text{Fe(NO}_3)_2$ ;  $\text{Fe(NO}_3)_3$  và Cu; Ag. D.  $\text{Cu(NO}_3)_2$ ;  $\text{Fe(NO}_3)_2$  và Ag; Cu.

**Câu 113.** Cho các cặp oxi hóa - khử được sắp xếp theo thứ tự tăng dần tính oxi hóa của các ion kim loại:  $\text{Al}^{3+}/\text{Al}$ ;  $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}$ ;  $\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}$ ;  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$ . Tiến hành các thí nghiệm sau:

- (a) Cho sắt vào dung dịch đồng (II) sunfat. (b) Cho đồng vào dung dịch nhôm sunfat.  
(c) Cho thiếc vào dung dịch đồng (II) sunfat. (d) Cho thiếc vào dung dịch sắt (II) sunfat.

Trong các thí nghiệm trên, những thí nghiệm có xảy ra phản ứng là

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

**Câu 114.** Cho phương trình hóa học của phản ứng:  $2\text{Cr} + 3\text{Sn}^{3+} \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 3\text{Sn}$ .

Nhận xét nào sau đây về phản ứng trên là đúng ?

- A.  $\text{Cr}^{3+}$  là chất khử,  $\text{Sn}^{2+}$  là chất oxi hoá. B.  $\text{Sn}^{2+}$  là chất khử,  $\text{Cr}^{3+}$  là chất oxi hoá.  
C. Cr là chất khử,  $\text{Sn}^{2+}$  là chất oxi hóa. D. Cr là chất oxi hóa,  $\text{Sn}^{2+}$  là chất khử.

**Câu 115.** Cho bột Fe vào dung dịch  $\text{AgNO}_3$  dư, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch gồm các chất tan

- A.  $\text{Fe(NO}_3)_2$ ,  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{Fe(NO}_3)_3$ . B.  $\text{Fe(NO}_3)_2$ ,  $\text{AgNO}_3$ .  
C.  $\text{Fe(NO}_3)_3$ ,  $\text{AgNO}_3$ . D.  $\text{Fe(NO}_3)_2$ ,  $\text{Fe(NO}_3)_3$ .

**Câu 116.** Kim loại Al không phản ứng với dung dịch

- A. NaOH loãng. B.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nguội. C.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc nóng. D.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng.

**Câu 117.** Tất cả các kim loại Fe, Zn, Cu, Ag đều tác dụng được với dung dịch

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

**Câu 118.** Cho dãy các kim loại: Na, Cu, Fe, Ag, Zn. Số kim loại trong dãy phản ứng được với dung dịch HCl là

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

**Câu 119.** Cho bột Fe vào dung dịch  $\text{AgNO}_3$  dư, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch gồm các chất tan:

- A.  $\text{Fe(NO}_3)_2$ ,  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{Fe(NO}_3)_3$ . B.  $\text{Fe(NO}_3)_2$ ,  $\text{AgNO}_3$ .  
C.  $\text{Fe(NO}_3)_3$ ,  $\text{AgNO}_3$ . D.  $\text{Fe(NO}_3)_2$ ,  $\text{Fe(NO}_3)_3$ .

**Câu 120.** Kim loại phản ứng được với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng là

- A. Au. B. Ag. C. Al. D. Cu

**Câu 121.** Cho dãy các kim loại : K, Mg, Cu, Al. Số kim loại trong dãy phản ứng được với dung dịch HCl là

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

**Câu 122.** Kim loại Al **không** phản ứng được với dung dịch

- A.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (đặc, nguội) B. KOH C. NaOH D.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (loãng)

**Câu 123.** Kim loại phản ứng với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng là:

- A. Mg. B. Ag. C. Cu. D. Au.

**Câu 124.** Kim loại nào sau đây **không** tan trong dung dịch  $\text{HNO}_3$  đặc nguội ?

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

**Câu 125.** Kim loại sắt **không** tan trong dung dịch

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

**Câu 126.** Kim loại nhôm tan được trong dung dịch

- A. NaCl B. NaOH C.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nguội D.  $\text{HNO}_3$  đặc, nguội

**Câu 127.** Oxit nào sau đây bị oxi hóa khi phản ứng với dung dịch  $\text{HNO}_3$  loãng ?

- A.  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .                      B.  $\text{FeO}$ .                      C.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .                      D.  $\text{MgO}$ .

**Câu 128.** Cho phương trình hóa học:  $a\text{Al} + b\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow c\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + d\text{SO}_2 + e\text{H}_2\text{O}$

Tỉ lệ  $a : b$  là

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

**Câu 129.** Cho phương trình phản ứng:  $a\text{Al} + b\text{HNO}_3 \rightarrow c\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + d\text{NO} + e\text{H}_2\text{O}$ .

Tỉ lệ  $a:b$  là

- A. 2:3                      B. 2:5                      C. 1:3                      D. 1:4

**Câu 130.** Hỗn hợp rắn X gồm  $\text{Al}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  và  $\text{Cu}$  có số mol bằng nhau. Hỗn hợp X tan hoàn toàn trong dung dịch

- A.  $\text{NaOH}$  (dư).                      B.  $\text{HCl}$  (dư).                      C.  $\text{AgNO}_3$  (dư).                      D.  $\text{NH}_3$  (dư).

**Câu 131.** Cho hỗn hợp gồm 1 mol chất X và 1 mol chất Y tác dụng hết với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng (dư), tạo ra 1 mol khí  $\text{SO}_2$  (sản phẩm khử duy nhất). Hai chất X, Y là

- A.  $\text{FeO}$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$                       B.  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$                       C.  $\text{Fe}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$                       D.  $\text{Fe}$ ,  $\text{FeO}$

**Câu 132.** Kim loại nào sau đây **không** tác dụng với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng?

- A.  $\text{Cu}$                       B.  $\text{Na}$                       C.  $\text{Mg}$                       D.  $\text{Al}$

**Câu 133.** Tiến hành các thí nghiệm sau

(1) Cho  $\text{Zn}$  vào dung dịch  $\text{AgNO}_3$ ;

(2) Cho  $\text{Fe}$  Vào dung dịch  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ ;

(3) Cho  $\text{Na}$  vào dung dịch  $\text{CuSO}_4$ ;

(4) Dẫn khí  $\text{CO}$  (dư) qua bột  $\text{CuO}$  nóng.

Các thí nghiệm có tạo thành kim loại là

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

**Câu 134.** Kim loại nào sau đây điều chế được bằng phương pháp thủy luyện ?

- A.  $\text{Ca}$ .                      B.  $\text{K}$ .                      C.  $\text{Mg}$ .                      D.  $\text{Cu}$ .

**Câu 135.** Hai kim loại có thể được điều chế bằng phương pháp điện phân dung dịch là

- A.  $\text{Al}$  và  $\text{Mg}$ .                      B.  $\text{Na}$  và  $\text{Fe}$ .                      C.  $\text{Cu}$  và  $\text{Ag}$ .                      D.  $\text{Mg}$  và  $\text{Zn}$ .

**Câu 136.** Dây các kim loại đều có thể được điều chế bằng phương pháp điện phân dung dịch muối của chúng là:

- A.  $\text{Fe}$ ,  $\text{Cu}$ ,  $\text{Ag}$ .                      B.  $\text{Mg}$ ,  $\text{Zn}$ ,  $\text{Cu}$ .                      C.  $\text{Al}$ ,  $\text{Fe}$ ,  $\text{Cr}$ .                      D.  $\text{Ba}$ ,  $\text{Ag}$ ,  $\text{Au}$ .

**Câu 137.** Nguyên tắc chung được dùng để điều chế kim loại là

- A. cho hợp chất chứa ion kim loại tác dụng với chất khử.  
B. oxi hoá ion kim loại trong hợp chất thành nguyên tử kim loại.  
C. khử ion kim loại trong hợp chất thành nguyên tử kim loại.  
D. cho hợp chất chứa ion kim loại tác dụng với chất oxi hoá.

**Câu 138.** Dây gồm các kim loại được điều chế trong công nghiệp bằng phương pháp điện phân hợp chất nóng chảy của chúng, là:

- A.  $\text{Na}$ ,  $\text{Ca}$ ,  $\text{Al}$ .                      B.  $\text{Na}$ ,  $\text{Ca}$ ,  $\text{Zn}$ .                      C.  $\text{Na}$ ,  $\text{Cu}$ ,  $\text{Al}$ .                      D.  $\text{Fe}$ ,  $\text{Ca}$ ,  $\text{Al}$ .

**Câu 139.** Dây các kim loại đều có thể được điều chế bằng phương pháp điện phân dung dịch muối (với điện cực trơ) là:

- A.  $\text{Ni}$ ,  $\text{Cu}$ ,  $\text{Ag}$ .                      B.  $\text{Li}$ ,  $\text{Ag}$ ,  $\text{Sn}$ .                      C.  $\text{Ca}$ ,  $\text{Zn}$ ,  $\text{Cu}$ .                      D.  $\text{Al}$ ,  $\text{Fe}$ ,  $\text{Cr}$ .

**Câu 140.** Oxit dễ bị  $\text{H}_2$  khử ở nhiệt độ cao tạo thành kim loại là

- A.  $\text{CaO}$ .                      B.  $\text{Na}_2\text{O}$ .                      C.  $\text{K}_2\text{O}$ .                      D.  $\text{CuO}$ .

**Câu 141.** Hai kim loại có thể điều chế bằng phương pháp nhiệt luyện là

- A.  $\text{Ca}$  và  $\text{Fe}$ .                      B.  $\text{Mg}$  và  $\text{Zn}$ .                      C.  $\text{Na}$  và  $\text{Cu}$ .                      D.  $\text{Fe}$  và  $\text{Cu}$

**Câu 142.** Chất không khử được sắt oxit (ở nhiệt độ cao) là

- A.  $\text{Cu}$ .                      B.  $\text{Al}$ .                      C.  $\text{CO}$ .                      D.  $\text{H}_2$ .

**Câu 143.** Oxit kim loại bị khử bởi khí CO ở nhiệt độ cao là

- A.  $\text{Al}_2\text{O}_3$ . B.  $\text{CuO}$ . C.  $\text{K}_2\text{O}$ . D.  $\text{MgO}$ .

**Câu 144.** Ở nhiệt độ cao, khí  $\text{H}_2$  khử được oxit nào sau đây ?

- A.  $\text{CuO}$  B.  $\text{Al}_2\text{O}_3$  C.  $\text{CaO}$  D.  $\text{MgO}$

**Câu 145.** Kim loại M có thể được điều chế bằng cách khử ion của nó trong oxit bởi khí  $\text{H}_2$  ở nhiệt độ cao. Mặt khác, kim loại M khử được ion  $\text{H}^+$  trong dung dịch axit loãng thành  $\text{H}_2$ . Kim loại M là

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

**Câu 146.** Phản ứng nào sau đây là phản ứng điều chế kim loại theo phương pháp nhiệt luyện?

- A.  $\text{Mg} + \text{FeSO}_4 \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{Fe}$ . B.  $\text{CO} + \text{CuO} \xrightarrow{t^0} \text{Cu} + \text{CO}_2$ .  
C.  $\text{CuCl}_2 \xrightarrow{\text{dpdd}} \text{Cu} + \text{Cl}_2$ . D.  $2\text{Al}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{dpnc}} 4\text{Al} + 3\text{O}_2$ .

## 2. BÀI TẬP TOÁN

**Câu 147.** Thể tích khí clo (ở đktc) cần dùng để phản ứng hoàn toàn với 5,4 gam Al là

- A. 2,24 lít. B. 8,96 lít. C. 3,36 lít. D. 6,72 lít.

**Câu 148.** Thể tích khí CO (ở đktc) cần dùng để khử hoàn toàn 16 gam bột  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  thành Fe là

- A. 3,36 lít. B. 7,84 lít. C. 6,72 lít. D. 2,24 lít.

**Câu 149.** Hoà tan m gam Al bằng dung dịch HCl (dư), thu được 3,36 lít  $\text{H}_2$  (ở đktc). Giá trị của m là

- A. 4,05. B. 2,70. C. 1,35. D. 5,40.

**Câu 150.** Hoà tan 5,4 gam Al bằng một lượng dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng (dư). Sau phản ứng thu được dung dịch X và V lít khí hiđro (ở đktc). Giá trị của V là

- A. 4,48 lít. B. 3,36 lít. C. 2,24 lít. D. 6,72 lít.

**Câu 151.** Khi cho 12 gam hỗn hợp Fe và Cu tác dụng với dung dịch HCl (dư), thể tích khí  $\text{H}_2$  sinh ra là 2,24 lít (ở đktc). Phần kim loại không tan có khối lượng là

- A. 2,8 gam. B. 6,4 gam. C. 3,2 gam. D. 5,6 gam.

**Câu 152.** Cho 10 gam hỗn hợp gồm Fe và Cu tác dụng với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng (dư). Sau phản ứng thu được 2,24 lít khí hiđro (ở đktc), dung dịch X và m gam chất rắn không tan. Giá trị của m là

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

**Câu 153.** Cho 8,9 gam hỗn hợp bột Mg và Zn tác dụng với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng (dư), thu được 0,2 mol khí  $\text{H}_2$ . Khối lượng của Mg và Zn trong 8,9 gam hỗn hợp trên lần lượt là

- A. 1,8 gam và 7,1 gam. B. 2,4 gam và 6,5 gam.  
C. 3,6 gam và 5,3 gam. D. 1,2 gam và 7,7 gam.

**Câu 154.** Thể tích khí NO (giả sử là sản phẩm khử duy nhất, ở đktc) sinh ra khi cho 1,92 gam bột Cu tác dụng với axit  $\text{HNO}_3$  loãng (dư) là

- A. 1,120 lít. B. 0,448 lít. C. 0,224 lít. D. 0,672 lít.

**Câu 155.** Hoà tan 9,6 gam Cu bằng dung dịch  $\text{HNO}_3$  loãng (dư), sinh ra V lít khí NO (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc). Giá trị của V là

- A. 2,24. B. 6,72. C. 3,36. D. 4,48.

**Câu 156.** Hoà tan 22,4 gam Fe bằng dung dịch  $\text{HNO}_3$  loãng (dư), sinh ra V lít khí NO (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc). Giá trị của V là

- A. 4,48. B. 2,24. C. 8,96. D. 3,36.

**Câu 157.** Để phản ứng hoàn toàn với 100 ml dung dịch  $\text{CuSO}_4$  1M, cần vừa đủ m gam Fe. Giá trị của m là

- A. 5,6. B. 2,8. C. 11,2. D. 8,4.

- Câu 158.** Cho 10 gam hỗn hợp gồm Fe và Cu tác dụng với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng dư. Sau phản ứng thu được 2,24 lít khí hydro (ở đktc), dung dịch X và m gam kim loại không tan. Giá trị của m là
- A. 4,4 gam.                      B. 5,6 gam.                      C. 3,4 gam.                      D. 6,4 gam.
- Câu 159.** Hoà tan m gam Fe trong dung dịch HCl dư, sau khi phản ứng kết thúc thu được 4,48 lít khí  $\text{H}_2$  (ở đktc). Giá trị của m là
- A. 2,8.                          B. 1,4.                          C. 5,6.                          D. 11,2.
- Câu 160.** Hoà tan 6,5 gam Zn trong dung dịch axit HCl dư, sau phản ứng cô cạn dung dịch thì số gam muối khan thu được là
- A. 20,7 gam.                      B. 13,6 gam.                      C. 14,96 gam.                      D. 27,2 gam.
- Câu 161.** Hoà tan m gam Al bằng dung dịch HCl (dư), thu được 3,36 lít  $\text{H}_2$  (ở đktc). Giá trị của m là
- A. 4,05.                          B. 2,70.                          C. 1,35.                          D. 5,40.
- Câu 162.** Hoà tan 6,4 gam Cu bằng axit  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng (dư), sinh ra V lít khí  $\text{SO}_2$  (sản phẩm khử duy nhất ở đktc). Giá trị của V là
- A. 2,24.                          B. 3,36.                          C. 6,72.                          D. 4,48.
- Câu 163.** Hoà tan 5,6 gam Fe bằng dung dịch  $\text{HNO}_3$  loãng (dư), sinh ra V lít khí NO (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc). Giá trị của V là
- A. 3,36.                          B. 6,72.                          C. 4,48.                          D. 2,24.
- Câu 164.** Cho 15 gam hỗn hợp bột kim loại Zn và Cu vào dung dịch HCl (dư). Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 4,48 lít khí  $\text{H}_2$  (đkc) và m gam kim loại không tan. Giá trị của m là
- A. 2,0                              B. 6,4                              C. 8,5                              D. 2,2
- Câu 165.** Hòa tan hoàn toàn 2,7 gam Al bằng dung dịch  $\text{HNO}_3$  (loãng, 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.                          C. 3,36.                          D. 1,12.
- Câu 166.** Cho 10,0 gam hỗn hợp X gồm Fe và Cu phản ứng với dung dịch HCl loãng (dư), đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 3,36 lít khí  $\text{H}_2$  (đktc). Khối lượng của Cu trong 10,0 gam hỗn hợp X là
- A. 5,6 gam.                      B. 2,8 gam.                      C. 1,6 gam.                      D. 8,4 gam.
- Câu 167.** Hòa tan hoàn toàn 3,80 gam hỗn hợp 2 kim loại kiềm thuộc 2 chu kì liên tiếp trong dung dịch HCl dư, thu được 2,24 lít khí  $\text{H}_2$  (đktc). Hai kim loại kiềm đó là
- A. Na và K                      B. Rb và Cs                      C. Li và Na                      D. K và Rb
- Câu 168.** Cho 3,68 gam hỗn hợp Al, Zn phản ứng với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  20% (vừa đủ), thu được 0,1 mol  $\text{H}_2$ . Khối lượng dung dịch sau phản ứng là
- A. 42,58 gam                      B. 52,68 gam                      C. 13,28 gam                      D. 52,48 gam

## Chương 6. KIM LOẠI KIỀM – KIM LOẠI KIỀM THỔ – NHÔM

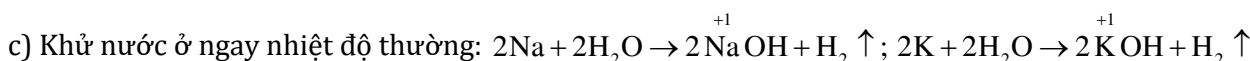
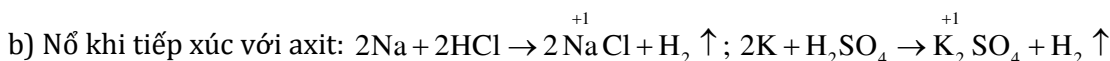
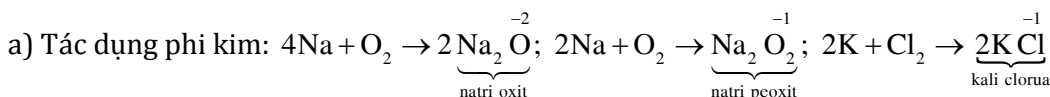
### A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

#### I. Kim loại kiềm

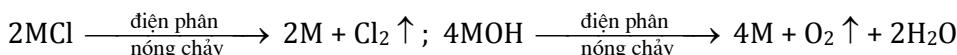
**1. Vị trí - Cấu tạo:** Nhóm IA (Li, Na, K, Rb, Cs) → Cấu hình electron lớp ngoài cùng: [khí hiếm] ns<sup>1</sup>.  
→ Hoá trị 1; số OXH trong hợp chất +1.

**2. Tính chất vật lí:** Độ cứng thấp; khối lượng riêng nhỏ; t<sub>nc</sub><sup>o</sup>, t<sub>s</sub><sup>o</sup> thấp.

**3. Tính chất hoá học:** Tính khử rất mạnh (tăng từ Li → Cs):  $M \rightarrow M^+ + 1e$



**4. Điều chế:** điện phân hợp chất nóng chảy (clorua hoặc hiđroxit)

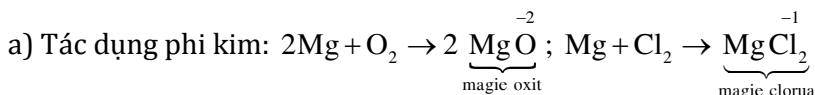


#### II. Kim loại kiềm thổ và hợp chất

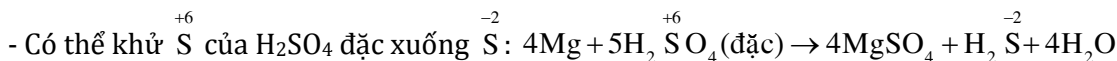
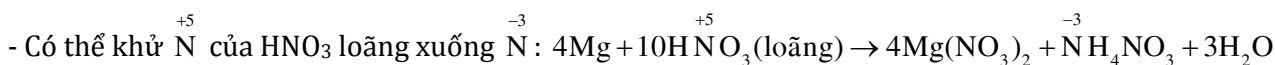
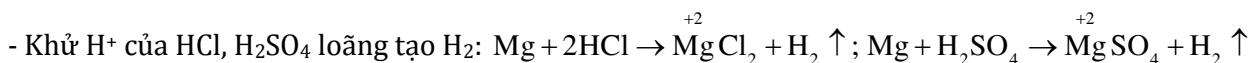
**1. Vị trí - Cấu tạo:** Nhóm IIA (Be, Mg, Ca, Sr, Ba) → có 2e lớp ngoài cùng: [khí hiếm] ns<sup>2</sup>.  
→ Hoá trị 2; số OXH trong hợp chất +2.

**2. Tính chất vật lí:** Độ cứng thấp (cứng hơn kim loại kiềm); khối lượng riêng nhỏ; t<sub>nc</sub><sup>o</sup>, t<sub>s</sub><sup>o</sup> tương đối thấp (cao hơn kim loại kiềm).

**3. Tính chất hoá học:** Tính khử mạnh (tăng từ Be → Ba):  $M \rightarrow M^{2+} + 2e$

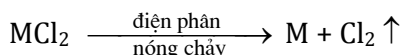


b) Tác dụng axit:



c) Tác dụng với nước: Ở nhiệt độ thường Be không khử nước, Mg khử chậm. Chỉ Ba, Ca, Sr tan trong nước tạo dung dịch kiềm:  $Ca + 2H_2O \rightarrow \overset{+2}{Ca(OH)_2} + H_2 \uparrow$ ;  $Ba + 2H_2O \rightarrow \overset{+2}{Ba(OH)_2} + H_2 \uparrow$

**4. Điều chế:** điện phân muối halogenua nóng chảy



**5. Tính chất hoá học cơ bản của hợp chất:**

a) Ca(OH)<sub>2</sub>: tính bazơ mạnh, rẻ tiền (vôi tôi); dung dịch Ca(OH)<sub>2</sub> gọi là nước vôi trong

- Hấp thụ dễ dàng khí CO<sub>2</sub>:  $Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 \downarrow + H_2O$  (nhận biết khí CO<sub>2</sub>)

- Dùng sản xuất clorua vôi (CaOCl<sub>2</sub>), vật liệu xây dựng, sản xuất NH<sub>3</sub>...

b)  $\text{CaCO}_3$ : - Bị nhiệt phân huỷ tạo  $\text{CO}_2 \uparrow$ :  $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{CaO} + \text{CO}_2$

- Bị hoà tan bởi  $\text{CO}_2$  trong nước ở nhiệt độ thường:  $\text{CaCO}_3 \downarrow + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$

c)  $\text{CaSO}_4$ : có 3 dạng là thạch cao sống ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), thạch cao nung ( $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ) và thạch cao khan ( $\text{CaSO}_4$ ); các chất này hút nước thành khối nhão và dễ đông cứng  $\rightarrow$  dùng làm khuôn đúc, bó bột, nặn tượng,...

**6. Nước cứng:** là nước chứa nhiều ion  $\text{Ca}^{2+}$  và  $\text{Mg}^{2+}$ .

+ Tính cứng tạm thời: gây ra bởi  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  và  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ .

Khi đun sôi tính cứng tạm thời sẽ mất:  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$   
 hình thành thạch nhũ trong các hang đá vôi/cặn trong ấm nước

+ Tính cứng vĩnh cửu: gây ra bởi các muối sunfat, clorua của  $\text{Ca}^{2+}$  và  $\text{Mg}^{2+}$ .

Tính cứng vĩnh cửu không mất đi khi đun sôi.

+ Tính cứng toàn phần: gồm cả tính cứng tạm thời và tính cứng vĩnh cửu.

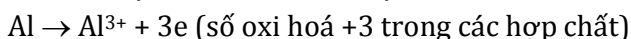
+ Phương pháp làm mềm nước cứng: làm giảm nồng độ các ion  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  trong nước cứng bằng phương pháp kết tủa (đun sôi/dùng  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  vừa đủ/dùng  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  dư) hoặc trao đổi ion.

### III. Nhôm và hợp chất

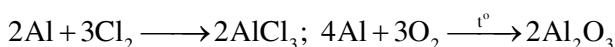
**1. Vị trí - Cấu tạo:** có 3e lớp ngoài cùng  $[\text{Ne}] 3s^2 3p^1 \rightarrow$  Ô số 13, chu kì 3, nhóm IIIA.

**2. Tính chất vật lí:** mềm, dẻo; nhẹ, dẫn điện tốt và dẫn nhiệt tốt.

**3. Tính chất hoá học:** Tính khử mạnh, chỉ kém kim loại kiềm và kiềm thổ



a) Tác dụng với phi kim: bốc cháy khi tiếp xúc với khí clo hoặc khi đốt trong không khí

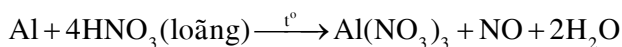


b) Tác dụng với dung dịch axit:

- Khử  $\text{H}^+$  của  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng tạo  $\text{H}_2$ :



- Có thể khử  $\text{N}^{+5}$  của  $\text{HNO}_3$  xuống  $\text{NO}_2/\text{NO}/\text{N}_2\text{O}/\text{N}_2/\text{NH}_4\text{NO}_3$ :



- Có thể khử  $\text{S}^{+6}$  của  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc xuống  $\text{SO}_2/\text{S}/\text{H}_2\text{S}$ :  $2\text{Al} + 6\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (đặc)} \xrightarrow{t^\circ} \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{SO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

- Al thụ động với các axit  $\text{HNO}_3$  đặc, nguội và  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nguội.

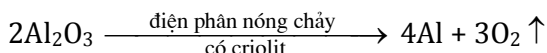
c) Khử oxit kim loại yếu hơn ở nhiệt độ cao (*nhệt nhôm*):  $2\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{Fe}$

d) Tác dụng với nước (trong hỗn hống Al-Hg):  $2\text{Al} + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{H}_2 \uparrow$

*Tuy nhiên bình thường Al không tác dụng với nước do có màng oxit bền  $\text{Al}_2\text{O}_3$  bao phủ.*

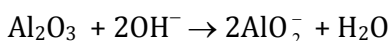
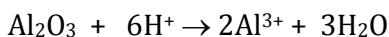
e) Tác dụng với dung dịch kiềm:  $2\text{Al} + 2\text{NaOH} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \underbrace{\text{NaAlO}_2}_{\text{natri aluminat}} + 3\text{H}_2 \uparrow$

**4. Điều chế:** điện phân nhôm oxit nóng chảy khi có mặt criolit

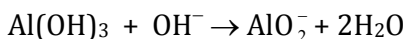
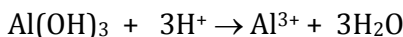


**5. Hợp chất của Al:**

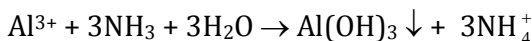
a)  $\text{Al}_2\text{O}_3$ : là oxit lưỡng tính



b)  $\text{Al}(\text{OH})_3$ : - Là hiđroxit lưỡng tính:



- Điều chế bằng tác dụng của  $\text{Al}^{3+}$  với dung dịch  $\text{NH}_3$ :



c)  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ : - Phèn chua:  $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$  hay  $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$

- Ứng dụng: làm trong nước; thuộc da, công nghiệp giấy; chất cầm màu...

d) Cách nhận biết ion  $\text{Al}^{3+}$  trong dung dịch: cho dung dịch  $\text{NaOH}$  từ từ đến dư

- Đầu tiên xuất hiện kết tủa keo trắng:  $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$

- Sau đó kết tủa tan trong  $\text{NaOH}$  dư:  $\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{OH}^- (\text{dư}) \rightarrow \text{AlO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O}$

## B. CÁC DẠNG CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP TRỌNG TÂM CÓ LỜI GIẢI

### Chủ đề 1. Kim loại tác dụng với $\text{H}_2\text{O}$ và dung dịch điện li

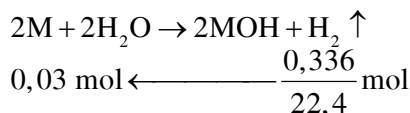
Chú ý:  $n_{\text{OH}^-} = 2n_{\text{H}_2}$

**Ví dụ 1.** Cho 0,69 gam một kim loại kiềm tác dụng với nước (dư). Sau phản ứng thu được 0,336 lít khí hiđro (ở đktc). Kim loại kiềm là

A. Na.                                      B. K.                                      C. Rb.                                      D. Li.

#### Phân tích và hướng dẫn giải:

Gọi kim loại kiềm cần tìm là M (hoá trị 1):



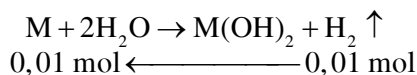
$$\rightarrow \text{M} = \frac{0,69}{0,03} = 23 \text{ (Na)} \rightarrow \text{Đáp án A.}$$

**Ví dụ 2.** Cho 1,37 gam kim loại kiềm thổ M phản ứng với nước (dư), thu được 0,01 mol khí  $\text{H}_2$ . Kim loại M là

A. Ba.                                      B. Sr.                                      C. Mg.                                      D. Ca.

#### Phân tích và hướng dẫn giải:

Gọi kim loại kiềm thổ cần tìm là M (hoá trị 2):



$$\rightarrow \text{M} = \frac{1,37}{0,01} = 137 \text{ (Ba)} \rightarrow \text{Đáp án A.}$$

**Ví dụ 3.** Cho một mẫu hợp kim Na-Ba tác dụng với nước (dư), thu được dung dịch X và 3,36 lít  $\text{H}_2$  (đktc). Thể tích dung dịch axit  $\text{H}_2\text{SO}_4$  2M cần dùng để trung hoà dung dịch X là

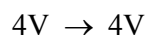
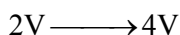
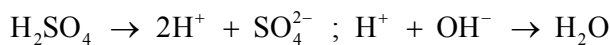
A. 60ml.                                      B. 150ml.                                      C. 30ml.                                      D. 75ml.

#### Phân tích và hướng dẫn giải:

$$n_{\text{H}_2} = 0,15 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{OH}^-(\text{X})} = 2n_{\text{H}_2} = 2 \times 0,15 = 0,3 \text{ mol}$$

Gọi V là thể tích dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  cần dùng để trung hoà  $\text{OH}^-$  trong dung dịch X  $\rightarrow n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 2V \text{ mol}$

Phản ứng:



$$\rightarrow n_{\text{OH}^-} = 0,3 = 4\text{V} \rightarrow \text{V} = \frac{0,3}{4} = 0,075 \text{ (lít)} = 75 \text{ (ml)}$$

→ Đáp án D.

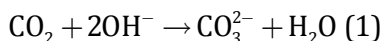
## Chủ đề 2. CO<sub>2</sub> tác dụng với dung dịch kiềm (OH<sup>-</sup>)

### 1. Phương pháp giải:

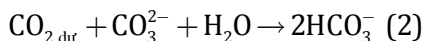
**a) Bản chất phản ứng:** CO<sub>2</sub> tác dụng với dung dịch kiềm, OH<sup>-</sup>.

Khi dẫn từ từ khí CO<sub>2</sub> vào dung dịch kiềm:

- Đầu tiên do lượng CO<sub>2</sub> đang rất ít còn lượng OH<sup>-</sup> đang rất nhiều, cho nên phản ứng xảy ra là :



- Sau khi OH<sup>-</sup> hết thì CO<sub>2</sub> tiếp tục phản ứng với CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>:



### b) Xác định nhanh sản phẩm

Khi đã biết tất cả số mol của các chất đầu (tức đã biết đồng thời số mol CO<sub>2</sub> và OH<sup>-</sup>), ta xác định:

$$t = \frac{\sum n_{\text{OH}^-}}{\sum n_{\text{CO}_2}} \begin{cases} t < 1 & 1 & < t < 2 & 2 < t \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ \text{HCO}_3^- & \text{HCO}_3^- & (\text{HCO}_3^- \text{ \& } \text{CO}_3^{2-}) & \text{CO}_3^{2-} & \text{CO}_3^{2-} \\ & \underbrace{\hspace{1.5cm}}_{\text{OH}^- \text{ \& } \text{CO}_2 \text{ hết}} & & & \\ \text{CO}_{2\text{ dư}} & & & & \text{OH}^-_{\text{ dư}} \end{cases}$$

### c) Độ thay đổi khối lượng của dung dịch:

- Theo bảo toàn khối lượng:

$$m_{\text{dd(đầu)}} + m_{\text{CO}_2} = m_{\text{dd(sau)}} + m_{\downarrow} \rightarrow \Delta m_{\text{dd}} = m_{\text{dd(sau)}} - m_{\text{dd(đầu)}} = m_{\text{CO}_2} - m_{\downarrow}$$

- Nếu  $\Delta m_{\text{dd}} > 0$  thì "khối lượng dung dịch tăng":  $\Delta m_{\text{dd(tăng)}} = m_{\text{CO}_2} - m_{\downarrow}$

- Nếu  $\Delta m_{\text{dd}} < 0$  thì "khối lượng dung dịch giảm":  $\Delta m_{\text{dd(giảm)}} = m_{\downarrow} - m_{\text{CO}_2}$

### d) Chú ý các dấu hiệu sau:

+) Dung dịch sau phản ứng  $\xrightarrow[\text{(M: Ba/Ca)}]{\text{thêm M}^{2+}}$  tạo ↓ ⇔ có CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> trong dung dịch.

+) Dung dịch sau phản ứng đun nóng tạo ↓ (hoặc dung dịch sau phản ứng tác dụng được với kiềm tạo ↓) ⇔ có HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> trong dung dịch.

## 2. Ví dụ:

**Ví dụ 4.** Sục a mol khí CO<sub>2</sub> vào dung dịch Ca(OH)<sub>2</sub> thu được 3 gam kết tủa. Lọc tách kết tủa, dung dịch còn lại mang đun nóng thu thêm được 2 gam kết tủa nữa. Giá trị của a là

A. 0,05.

B. 0,06.

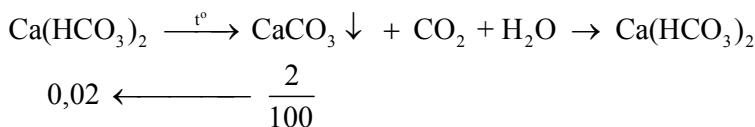
C. 0,07.

D. 0,08.

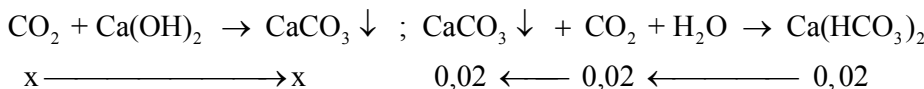


**Phân tích và hướng dẫn giải:**

**Cách 1:** Vì “dung dịch còn lại mang đun nóng thu thêm được kết tủa” → dung dịch có  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$

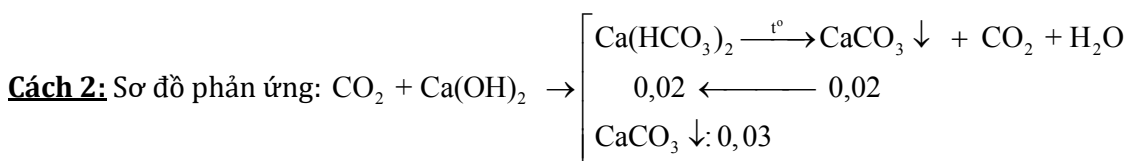


Khi sục  $\text{CO}_2$  vào dung dịch  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  xảy ra các phản ứng:



Cuối cùng vẫn thu được 3 gam kết tủa nên:  $n_{\text{CaCO}_3 \downarrow} = x - 0,02 = \frac{3}{100} \rightarrow x = 0,05$

→  $a = 0,05 + 0,02 = 0,07 \rightarrow$  Đáp án C.



BTNT.Ca →  $n_{\text{Ca}(\text{OH})_2} = 0,03 + 0,02 = 0,05$

BTNT.C →  $a = n_{\text{CO}_2} = 2 \times 0,02 + 0,03 = 0,07 \rightarrow$  Đáp án C.

**Ví dụ 5.** Dẫn từ từ đến hết V lít  $\text{CO}_2$  (đktc) vào 200 ml dung dịch  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  1M thu được 15 gam kết tủa. Giá trị lớn nhất có thể đạt được của V là

A. 3,36.

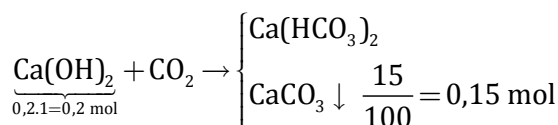
B. 5,6.

C. 4,48.

D. 7,84.

**Phân tích và hướng dẫn giải:**

Giá trị lớn nhất có thể đạt được của V ⇔ phản ứng tạo hỗn hợp gồm 2 muối.



BTNT.Ca →  $n_{\text{Ca}(\text{OH})_2} = n_{\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2} + n_{\text{CaCO}_3} \rightarrow n_{\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2} = n_{\text{Ca}(\text{OH})_2} - n_{\text{CaCO}_3} = 0,2 - 0,15 = 0,05 \text{ mol}$

BTNT.C →  $n_{\text{CO}_2} = 2n_{\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2} + n_{\text{CaCO}_3} = 2 \times 0,05 + 0,15 = 0,25 \text{ mol}$

→  $n_{\text{CO}_2} = 2n_{\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2} + n_{\text{CaCO}_3} = 2 \times 0,05 + 0,15 = 0,25 \text{ mol}$

→  $V_{\text{CO}_2 \text{ max}} = 0,25 \times 22,4 = 5,6 \text{ (lít)} \rightarrow$  Đáp án B.

Chú ý: Nếu đề hỏi “giá trị nhỏ nhất” thì chỉ tạo  $\text{CaCO}_3 \Leftrightarrow V(\text{min}) = 3,36 \text{ lít}$ .

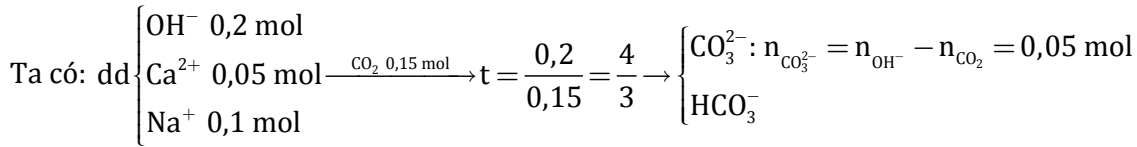
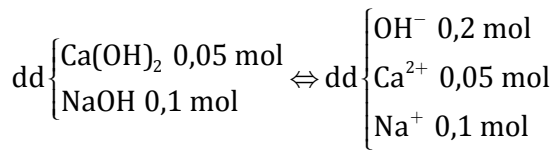
**Ví dụ 6.** Hấp thụ hoàn toàn 3,36 lít (đktc)  $\text{CO}_2$  vào 100 ml dung dịch X chứa NaOH 1M và  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  0,5M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch Y. Khối lượng dung dịch Y thay đổi như thế nào so với khối lượng dung dịch X ?

A. tăng 1,6 gam.

B. giảm 1,6 gam.

C. tăng 3,4 gam.

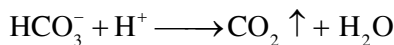
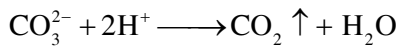
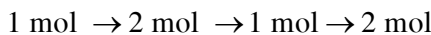
D. giảm 3,4 gam.

**Phân tích và hướng dẫn giải:**

$$\text{Vì } n_{\text{CO}_3^{2-}} = n_{\text{Ca}^{2+}} = 0,05 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{CaCO}_3} = 0,05 \text{ mol}$$

$$\text{Có: } \Delta m_{\text{dd}} = m_{\text{dd(sau)}} - m_{\text{dd(đầu)}} = m_{\text{CO}_2} - m_{\downarrow} \rightarrow \Delta m_{\text{dd}} = 0,15 \times 44 - 0,05 \times 100 = +1,6 \text{ (gam)}$$

Vậy khối lượng dung dịch tăng 1,6 gam so với ban đầu  $\rightarrow$  Đáp án A.

**Chủ đề 3. Phản ứng của muối cacbonat với axit đủ (hoặc dư)****1. Phương pháp giải:****a) Bản chất phản ứng:****b) Phản ứng với dung dịch HCl (đủ hoặc dư):**

$$\rightarrow \boxed{n_{\text{CO}_2 \uparrow} = \frac{m_{\text{clorua}} - m_{\text{cacbonat}}}{71 - 60}} \quad \& \quad \boxed{n_{\text{HCl pư}} = 2n_{\text{CO}_2}}$$

**2. Ví dụ:**

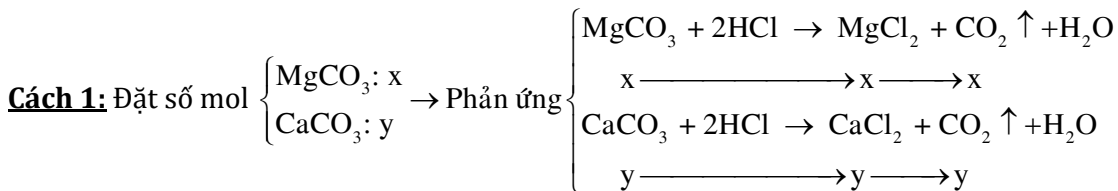
**Ví dụ 7.** Hòa tan hoàn toàn 9 gam hỗn hợp  $\text{MgCO}_3$  và  $\text{CaCO}_3$  bằng dung dịch HCl dư thấy thoát ra V lít khí (đktc). Dung dịch thu được đem cô cạn được 10,1 gam muối khan. Giá trị của V là

A. 1,12 lít.

B. 1,68 lít.

C. 2,24 lít.

D. 3,36 lít.

**Phân tích và hướng dẫn giải:**

$$\rightarrow \begin{cases} \text{Khối lượng muối cacbonat: } 84x + 100y = 9 \quad (1) \\ \text{Khối lượng muối clorua: } 95x + 111y = 10,1 \quad (2) \end{cases} \xrightarrow{(2) - (1)} 11(x + y) = 10,1 - 9 \rightarrow (x + y) = 0,1$$

$$\rightarrow n_{\text{CO}_2 \uparrow} = 0,1 \text{ mol} \rightarrow V_{\text{CO}_2} = 0,1 \cdot 22,4 = 2,24 \text{ (lít)}$$

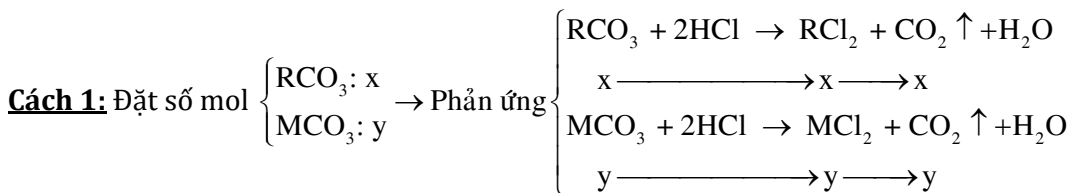
**Cách 2:** Áp dụng:  $n_{\text{CO}_2 \uparrow} = \frac{m_{\text{clorua}} - m_{\text{cacbonat}}}{71 - 60} = \frac{10,1 - 9}{71 - 60} = 0,1 \text{ mol} \rightarrow V_{\text{CO}_2} = \left( \frac{10,1 - 9}{71 - 60} \right) \cdot 22,4 = 2,24 \text{ (lít)}$

$\rightarrow$  Đáp án C.

**Ví dụ 8.** Hòa tan hoàn toàn hỗn hợp 2 muối cacbonat của 2 kim loại hóa trị II trong dung dịch HCl dư thu được 10,08 lít khí không màu ở điều kiện tiêu chuẩn. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thì khối lượng muối khan thu được so với trước phản ứng là

- A. tăng 4,95 gam.      B. giảm 4,95 gam.      C. tăng 5,85 gam.      D. giảm 5,85 gam.

**Phân tích và hướng dẫn giải:**



Có:  $\sum n_{\text{CO}_2} = x + y = \frac{10,08}{22,4} = 0,45 \text{ mol}$

Mà:  $\begin{cases} \text{Khối lượng muối cacbonat: } (R + 60)x + (M + 60)y \text{ (1)} \\ \text{Khối lượng muối clorua: } (R + 71)x + (M + 71)y \text{ (2)} \end{cases}$

$\xrightarrow{(2) - (1)} \Delta m_{\text{muối}} = 11(x + y) = 11 \times 0,45 = 4,95 \text{ (gam)}$

Vậy khối lượng muối tăng thêm 4,95 gam.

**Cách 2:** Áp dụng:  $n_{\text{CO}_2 \uparrow} = \frac{m_{\text{clorua}} - m_{\text{cacbonat}}}{71 - 60} \rightarrow m_{\text{clorua}} - m_{\text{cacbonat}} = \boxed{\Delta m_{\text{muối(tăng)}} = 11 \times n_{\text{CO}_2 \uparrow}}$

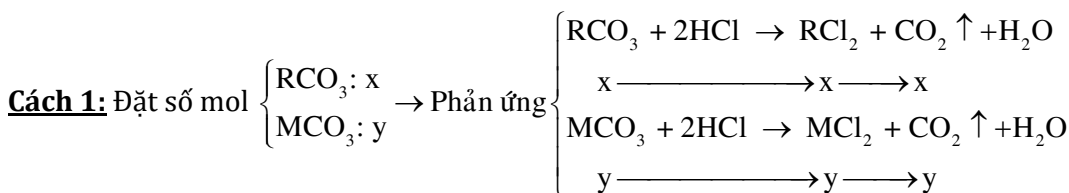
$\Delta m_{\text{muối(tăng)}} = 11 \times 0,45 = 4,95 \text{ (gam)}$

Vậy khối lượng muối tăng thêm 4,95 gam  $\rightarrow$  Đáp án A.

**Ví dụ 9.** Cho 3,97 gam hỗn hợp hai muối  $\text{RCO}_3$  và  $\text{MCO}_3$  tác dụng hết với dung dịch HCl thu được 0,672 lít khí  $\text{CO}_2$  (đktc) và dung dịch X. Khối lượng muối tạo thành trong dung dịch X là bao nhiêu ?

- A. 4,30 gam.      B. 3,64 gam.      C. 4,705 gam.      D. 3,235 gam.

**Phân tích và hướng dẫn giải:**



Có:  $\sum n_{\text{CO}_2} = x + y = \frac{0,672}{22,4} = 0,03 \text{ mol}$

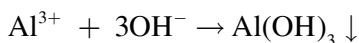
Mà:  $\begin{cases} \text{Khối lượng muối cacbonat: } (R + 60)x + (M + 60)y \text{ (1)} \\ \text{Khối lượng muối clorua: } (R + 71)x + (M + 71)y \text{ (2)} \end{cases}$

$\xrightarrow{(2) - (1)} \Delta m_{\text{muối}} = m_{\text{clorua}} - m_{\text{cacbonat}} = 11(x + y) = 11 \times 0,03 = 0,33 \text{ (gam)}$

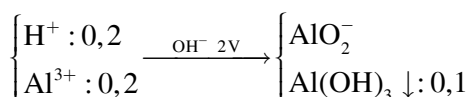
$\rightarrow m_{\text{clorua}} = m_{\text{cacbonat}} + \Delta m_{\text{muối}} = 3,97 + 0,33 = 4,30 \text{ (gam)}$

**Cách 2:** Áp dụng:  $n_{\text{CO}_2 \uparrow} = \frac{m_{\text{clorua}} - m_{\text{cacbonat}}}{71 - 60} \rightarrow \boxed{m_{\text{clorua}} = m_{\text{cacbonat}} + 11 \times n_{\text{CO}_2 \uparrow}}$

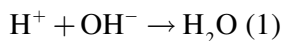
$\rightarrow m_{\text{clorua}} = 3,97 + 11 \times 0,03 = 4,30 \text{ (gam)} \rightarrow$  Đáp án A.

**Chủ đề 4. Bài toán về tính lưỡng tính của  $\text{Al}(\text{OH})_3$** **1. Phương pháp giải:****a)** Cho từ từ đến dư dung dịch kiềm ( $\text{OH}^-$ ) vào dung dịch chứa  $\text{Al}^{3+}$ :Đầu tiên kết tủa keo trắng sinh ra và tăng dần:  $\text{Al}^{3+} + \text{OH}^- \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$  (1)Khi  $\text{Al}^{3+}$  hết, kết tủa bị hoà tan dần trong kiềm dư:  $\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{OH}^- \rightarrow \underbrace{\text{AlO}_2^-}_{\text{aluminat (tan)}} + 2\text{H}_2\text{O}$  (2)Chú ý thứ tự phản ứng của  $\text{OH}^-$  với các chất trong dung dịch: (i) trung hoà  $\text{H}^+$ ; (ii) cation kim loại tạo  $\downarrow$ ; (iii) hiđroxit lưỡng tính bị hoà tan.**b)** Thêm từ từ dung dịch axit ( $\text{H}^+$ ) vào dung dịch muối aluminat,  $\text{AlO}_2^-$ Đầu tiên có kết tủa keo trắng sinh ra và lớn dần:  $\text{AlO}_2^- + \text{H}^+ + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$  (1)Khi  $\text{H}^+$  dư, kết tủa tan dần:  $\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{H}^+ \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$  (2)Chú ý thứ tự phản ứng của  $\text{H}^+$  với các chất trong dung dịch: (i) trung hoà  $\text{OH}^-$ ; (ii) aluminat tạo  $\downarrow$ ; (iii) hiđroxit lưỡng tính bị hoà tan.**2. Ví dụ:****Ví dụ 10.** Cho 300 ml dung dịch NaOH 0,1M phản ứng với 100ml dung dịch  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  0,1M. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được a gam kết tủa. Giá trị của a là**A.** 1,17.**B.** 2,34.**C.** 1,56.**D.** 0,78.**Phân tích và hướng dẫn giải:**Tóm tắt:  $\underbrace{\text{Al}^{3+}}_{0,02 \text{ mol}} \xrightarrow{\text{OH}^- (0,03 \text{ mol})} \downarrow_{a = ? \text{ gam}}$ 

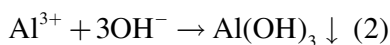
Đầu: 0,02 0,03

Phản ứng: 0,01  $\leftarrow$  0,03  $\longrightarrow$  0,01 $\rightarrow a = m_{\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow} = 0,01 \times 78 = 0,78 \text{ (gam)} \rightarrow \text{Đáp án D.}$ **Ví dụ 11.** Cho V lít dung dịch NaOH 2M vào dung dịch chứa 0,1 mol  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  và 0,1 mol  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đến khi phản ứng hoàn toàn, thu được 7,8 gam kết tủa. Giá trị lớn nhất của V để thu được lượng kết tủa trên là**A.** 0,35.**B.** 0,45.**C.** 0,25.**D.** 0,05.**Phân tích và hướng dẫn giải:**Tóm tắt:  $\begin{cases} \text{H}^+ : 0,2 \\ \text{Al}^{3+} : 0,2 \end{cases} \xrightarrow{\text{OH}^- 2V} \underbrace{\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow}_{0,1 \text{ mol}} \rightarrow V_{\text{max}} = ?$ **Hướng dẫn giải:** Giá trị lớn nhất của V đạt được khi lượng  $\text{OH}^-$  dùng là nhiều nhất  $\Leftrightarrow$  sản phẩm ngoài kết tủa  $\text{Al}(\text{OH})_3$  còn có muối aluminat,  $\text{AlO}_2^-$ .

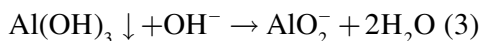
**Cách 1:** Thứ tự các phản ứng:



$$0,2 \rightarrow 0,2$$

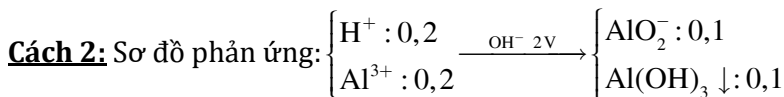


$$0,2 \rightarrow 0,6 \longrightarrow 0,2$$



$$0,1 \longrightarrow 0,1$$

$$\text{Từ (1), (2), (3)} \rightarrow \sum n_{\text{OH}^-} = 0,2 + 0,6 + 0,1 = 0,9 \text{ mol} \rightarrow V = \frac{0,9}{2} = 0,45 \text{ (lít)}$$



$$\text{BTNT. Al} \rightarrow n_{\text{AlO}_2^-} = 0,2 - 0,1 = 0,1 \text{ mol}$$

$$\text{BTĐT} \rightarrow n_{\text{AlO}_2^-} = n_{\text{OH}^-} - (n_{\text{H}^+} + 3n_{\text{Al}^{3+}}) \rightarrow 0,1 \times 1 = 2V - (0,2 \times 1 + 0,2 \times 3) \rightarrow V = 0,45 \text{ (lít)}$$

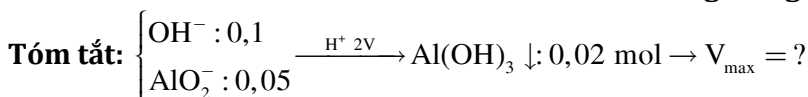
→ Đáp án **B**.

Chú ý: Nếu đề hỏi “*giá trị nhỏ nhất của V*” thì đáp án là  $V = 0,25$ .

**Ví dụ 12.** Cho dung dịch X chứa 0,05 mol  $\text{NaAlO}_2$  và 0,1 mol  $\text{NaOH}$  tác dụng với dung dịch  $\text{HCl}$  2M. Thể tích dung dịch  $\text{HCl}$  2M lớn nhất cần cho vào dung dịch X để xuất hiện 1,56 gam kết tủa là

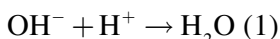
- A.** 0,06 lít.      **B.** 0,24 lít.      **C.** 0,12 lít.      **D.** 0,18 lít.

**Phân tích và hướng dẫn giải:**

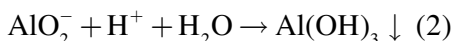


**Hướng dẫn giải:** Thể tích dung dịch  $\text{HCl}$  là lớn nhất  $\Leftrightarrow$  đã có một phần kết tủa bị hoà tan thành  $\text{Al}^{3+}$ .

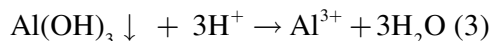
**Cách 1:** Thứ tự các phản ứng:



$$0,1 \rightarrow 0,1$$

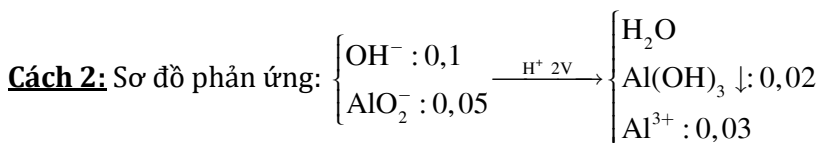


$$0,05 \rightarrow 0,05 \longrightarrow 0,05$$



$$(0,05 - 0,02) \rightarrow 0,09$$

$$\text{Từ (1), (2), (3)} \rightarrow \sum n_{\text{H}^+} = 0,1 + 0,05 + 0,09 = 0,24 \text{ mol} \rightarrow V = \frac{0,24}{2} = 0,12 \text{ (lít)}$$



$$\text{BTĐT} \rightarrow 3n_{\text{Al}^{3+}} = n_{\text{H}^+} - (n_{\text{OH}^-} + n_{\text{AlO}_2^-})$$

$$\rightarrow n_{\text{H}^+} = 3n_{\text{Al}^{3+}} + (n_{\text{OH}^-} + n_{\text{AlO}_2^-}) \rightarrow 2V = 0,03 \cdot 3 + (0,1 + 0,05) = 0,24 \rightarrow V = 0,12 \text{ (lít)}$$

→ Đáp án **C**.

Chú ý: Nếu đề hỏi “*thể tích dung dịch  $\text{HCl}$  2M nhỏ nhất*” thì đáp án là  $V = 0,06$ .

**C. CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP TỰ LUYỆN****1. CÂU HỎI LÝ THUYẾT**

**Câu 1.** Số electron lớp ngoài cùng của các nguyên tử kim loại thuộc nhóm IA là

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

**Câu 2.** Công thức chung của oxit kim loại thuộc nhóm IA là

- A.  $R_2O_3$ .                                      B.  $RO_2$ .                                      C.  $R_2O$ .                                      D.  $RO$ .

**Câu 3.** Cấu hình electron của nguyên tử Na ( $Z = 11$ ) là

- A.  $1s^22s^22p^63s^2$ .                                      B.  $1s^22s^22p^6$ .                                      C.  $1s^22s^22p^63s^1$ .                                      D.  $1s^22s^22p^63s^23p^1$ .

**Câu 4.** Chất phản ứng được với dung dịch NaOH tạo kết tủa là

- A.  $NaNO_3$ .                                      B.  $MgCl_2$ .                                      C.  $BaCl_2$ .                                      D.  $K_2SO_4$ .

**Câu 5.** Dung dịch làm quỳ tím chuyển sang màu xanh là

- A.  $NaCl$ .                                      B.  $Na_2SO_4$ .                                      C.  $NaOH$ .                                      D.  $NaNO_3$ .

**Câu 6.** Sản phẩm tạo thành có chất kết tủa khi cho dung dịch  $Na_2CO_3$  tác dụng với dung dịch

- A.  $KCl$ .                                      B.  $KOH$ .                                      C.  $NaNO_3$ .                                      D.  $CaCl_2$ .

**Câu 7.** Khi nhiệt phân hoàn toàn  $NaHCO_3$  thì sản phẩm của phản ứng nhiệt phân là

- A.  $NaOH$ ,  $CO_2$ ,  $H_2$ .                                      B.  $Na_2O$ ,  $CO_2$ ,  $H_2O$ .                                      C.  $Na_2CO_3$ ,  $CO_2$ ,  $H_2O$ .                                      D.  $NaOH$ ,  $CO_2$ ,  $H_2O$ .

**Câu 8.** Để bảo quản natri, người ta phải ngâm natri trong

- A. nước.                                      B. ancol etylic.                                      C. dầu hỏa.                                      D. phenol lỏng.

**Câu 9.** Một muối khi tan vào nước tạo thành dung dịch có môi trường kiềm, muối đó là

- A.  $Na_2CO_3$ .                                      B.  $MgCl_2$ .                                      C.  $KHSO_4$ .                                      D.  $NaCl$ .

**Câu 10.** Có thể dùng  $NaOH$  (ở thể rắn) để làm khô các chất khí

- A.  $NH_3$ ,  $O_2$ ,  $N_2$ ,  $CH_4$ ,  $H_2$                                       B.  $N_2$ ,  $Cl_2$ ,  $O_2$ ,  $CO_2$ ,  $H_2$                                       C.  $NH_3$ ,  $SO_2$ ,  $CO$ ,  $Cl_2$                                       D.  $N_2$ ,  $NO_2$ ,  $CO_2$ ,  $CH_4$ ,  $H_2$

**Câu 11.** Trong công nghiệp, natri hiđroxit được sản xuất bằng phương pháp

- A. điện phân dung dịch  $NaCl$ , không có màng ngăn điện cực.  
B. điện phân dung dịch  $NaCl$ , có màng ngăn điện cực.  
C. điện phân dung dịch  $NaNO_3$ , không có màng ngăn điện cực.  
D. điện phân  $NaCl$  nóng chảy.

**Câu 12.** Cho dãy các chất:  $FeCl_2$ ,  $CuSO_4$ ,  $BaCl_2$ ,  $KNO_3$ . Số chất trong dãy phản ứng được với dung dịch  $NaOH$  là

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

**Câu 13.** Phản ứng nhiệt phân **không** đúng là

- A.  $2KNO_3 \xrightarrow{t^o} 2KNO_2 + O_2$ .                                      B.  $NaHCO_3 \xrightarrow{t^o} NaOH + CO_2$ .  
C.  $NH_4Cl \xrightarrow{t^o} NH_3 + HCl$ .                                      D.  $NH_4NO_2 \xrightarrow{t^o} N_2 + 2H_2O$ .

**Câu 14.** Quá trình nào sau đây, ion  $Na^+$  **không** bị khử thành  $Na$  ?

- A. Điện phân  $NaCl$  nóng chảy.                                      B. Điện phân dung dịch  $NaCl$  trong nước.  
C. Điện phân  $NaOH$  nóng chảy.                                      D. Điện phân  $Na_2O$  nóng chảy.

**Câu 15.** Quá trình nào sau đây, ion  $Na^+$  bị khử thành  $Na$  ?

- A. Dung dịch  $NaOH$  tác dụng với dung dịch  $HCl$ .  
B. Điện phân  $NaCl$  nóng chảy.  
C. Dung dịch  $Na_2CO_3$  tác dụng với dung dịch  $HCl$ .  
D. Dung dịch  $NaCl$  tác dụng với dung dịch  $AgNO_3$ .

**Câu 16.** Trong quá trình điện phân dung dịch  $NaCl$ , ở cực âm xảy ra:

- A. sự khử ion  $Na^+$ .                                      B. Sự oxi hoá ion  $Na^+$ .  
C. sự khử phân tử nước.                                      D. Sự oxi hoá phân tử nước

**Câu 17.** Trong quá trình điện phân dung dịch KBr, phản ứng nào sau đây xảy ra ở cực dương ?

- A. Ion  $\text{Br}^-$  bị oxi hoá.      B. ion  $\text{Br}^-$  bị khử.      C. Ion  $\text{K}^+$  bị oxi hoá.      D. Ion  $\text{K}^+$  bị khử.

**Câu 18.** Những đặc điểm nào sau đây **không** là chung cho các kim loại kiềm ?

- A. số oxi hoá của nguyên tố trong hợp chất.      B. số lớp electron.  
C. số electron ngoài cùng của nguyên tử.      D. cấu tạo đơn chất kim loại.

**Câu 19.** Điện phân NaCl nóng chảy với điện cực trơ, ở catot thu được

- A. Na.      B. NaOH.      C.  $\text{Cl}_2$ .      D. HCl.

**Câu 20.** Trường hợp **không** xảy ra phản ứng với  $\text{NaHCO}_3$  khi:

- A. tác dụng với kiềm.      B. tác dụng với  $\text{CO}_2$ .      C. đun nóng.      D. tác dụng với axit.

**Câu 21.** Cho sơ đồ phản ứng:  $\text{NaHCO}_3 + \text{X} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ . X là hợp chất

- A. KOH      B. NaOH      C.  $\text{K}_2\text{CO}_3$       D. HCl

**Câu 22.** Trong công nghiệp, NaOH được điều chế bằng phương pháp

- A. điện phân dung dịch NaCl bão hoà, có màng ngăn xốp ngăn 2 điện cực.  
B. điện phân NaCl nóng chảy.  
C. cho Na phản ứng với nước.  
D. cho natri oxit tác dụng với nước.

**Câu 23.** Trong công nghiệp, kim loại được điều chế bằng phương pháp điện phân hợp chất nóng chảy của kim loại đó là

- A. Ag.      B. Fe.      C. Na.      D. Cu.

**Câu 24.** Số electron lớp ngoài cùng của các nguyên tử kim loại thuộc nhóm IIA là

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

**Câu 25.** Trong bảng tuần hoàn, Mg ( $Z = 12$ ) là kim loại thuộc nhóm

- A. IIA.      B. IVA.      C. IIIA.      D. IA.

**Câu 26.** Khi đun nóng dung dịch canxi hiđrocacbonat thì có kết tủa xuất hiện. Tổng các hệ số tỉ lượng (tối giản) trong phương trình hóa học của phản ứng là

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

**Câu 27.** Dãy gồm các kim loại đều phản ứng với nước ở nhiệt độ thường tạo ra dung dịch có môi trường kiềm là

- A. Be, Na, Ca.      B. Na, Ba, K.      C. Na, Fe, K.      D. Na, Cr, K.

**Câu 28.** Để phân biệt hai dung dịch  $\text{KNO}_3$  và  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$  đựng trong hai lọ riêng biệt, ta có thể dùng dung dịch

- A. HCl.      B. NaOH.      C. NaCl.      D.  $\text{MgCl}_2$ .

**Câu 29.** Kim loại **không** phản ứng với nước ở nhiệt độ thường là

- A. Fe.      B. Na.      C. Ba.      D. K.

**Câu 30.** Hai kim loại đều thuộc nhóm IIA trong bảng tuần hoàn là

- A. Sr, K.      B. Na, Ba.      C. Be, Al.      D. Ca, Ba.

**Câu 31.** Chất có thể dùng làm mềm nước cứng tạm thời là

- A. NaCl.      B.  $\text{NaHSO}_4$ .      C.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .      D. HCl.

**Câu 32.** Kim loại **không** phản ứng với nước ở nhiệt độ thường là

- A. Na.      B. Ba.      C. Be.      D. Ca.

**Câu 33.** Phương pháp thích hợp điều chế kim loại Ca từ  $\text{CaCl}_2$  là

- A. nhiệt phân  $\text{CaCl}_2$ .      B. dùng Na khử  $\text{Ca}^{2+}$  trong dung dịch  $\text{CaCl}_2$ .  
C. điện phân dung dịch  $\text{CaCl}_2$ .      D. điện phân  $\text{CaCl}_2$  nóng chảy.

**Câu 34.** Chất phản ứng được với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  tạo ra kết tủa là

- A. NaOH.      B.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .      C.  $\text{BaCl}_2$ .      D. NaCl.

**Câu 35.** Nước cứng là nước có chứa nhiều các ion

- A.  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ .                      B.  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ .                      C.  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ .                      D.  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ .

**Câu 36.** Hai chất thường được dùng để làm mềm nước cứng vĩnh cửu là

- A.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  và  $\text{HCl}$ .                      B.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  và  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ .                      C.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  và  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .                      D.  $\text{NaCl}$  và  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .

**Câu 37.** Nước cứng **không** gây ra tác hại nào dưới đây ?

- A. Gây ngộ độc nước uống.  
B. Làm mất tính tẩy rửa của xà phòng, làm hư hại quần áo.  
C. Làm hỏng các dụng cụ pha chế. Làm thực phẩm lâu chín và giảm mùi vị thực phẩm.  
D. Gây hao tổn nhiên liệu và không an toàn cho các nồi hơi, làm tắc các đường ống dẫn nước.

**Câu 38.** Cho các hiđroxit:  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ . Hiđroxit có tính bazơ mạnh nhất là

- A.  $\text{NaOH}$ .                      B.  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ .                      C.  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ .                      D.  $\text{Al}(\text{OH})_3$ .

**Câu 39.** Cặp chất **không** xảy ra phản ứng là

- A.  $\text{Na}_2\text{O}$  và  $\text{H}_2\text{O}$ .                      B. dung dịch  $\text{NaNO}_3$  và dung dịch  $\text{MgCl}_2$ .  
C. dung dịch  $\text{AgNO}_3$  và dung dịch  $\text{KCl}$ .                      D. dung dịch  $\text{NaOH}$  và  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .

**Câu 40.** Khi cho dung dịch  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  vào dung dịch  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  thấy có

- A. bọt khí và kết tủa trắng.                      B. bọt khí bay ra.  
C. kết tủa trắng xuất hiện.                      D. kết tủa trắng sau đó kết tủa tan dần.

**Câu 41.** Khi dẫn từ từ khí  $\text{CO}_2$  đến dư vào dung dịch  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  thấy có

- A. bọt khí và kết tủa trắng.                      B. bọt khí bay ra.  
C. kết tủa trắng xuất hiện.                      D. kết tủa trắng, sau đó kết tủa tan dần.

**Câu 42.** Cho dãy các kim loại: Fe, Na, K, Ca. Số kim loại trong dãy tác dụng được với nước ở nhiệt độ thường là

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

**Câu 43.** Sản phẩm tạo thành có chất kết tủa khi dung dịch  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$  tác dụng với dung dịch

- A.  $\text{HNO}_3$ .                      B.  $\text{HCl}$ .                      C.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .                      D.  $\text{KNO}_3$ .

**Câu 44.** Canxi hiđroxit ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) còn gọi là

- A. thạch cao khan.                      B. đá vôi.                      C. thạch cao sống.                      D. vôi tôi.

**Câu 45.** Để làm mất tính cứng của nước, có thể dùng

- A.  $\text{NaHSO}_4$ .                      B.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .                      C.  $\text{NaNO}_3$ .                      D.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .

**Câu 46.** Cô cạn dung dịch X chứa các ion  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$  và  $\text{HCO}_3^-$ , thu được chất rắn Y. Nung Y ở nhiệt độ cao đến khối lượng không đổi thu được chất rắn Z gồm

- A.  $\text{MgO}$  và  $\text{CaCO}_3$ .                      B.  $\text{MgCO}_3$  và  $\text{CaCO}_3$ .                      C.  $\text{MgO}$  và  $\text{CaO}$ .                      D.  $\text{MgCO}_3$  và  $\text{CaO}$ .

**Câu 47.** Để làm mềm nước cứng vĩnh cửu, ta dùng dung dịch

- A.  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ .                      B.  $\text{NaCl}$ .                      C.  $\text{HCl}$ .                      D.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .

**Câu 48.** Phương pháp thích hợp điều chế kim loại Ca từ  $\text{CaCl}_2$  là

- A. nhiệt phân  $\text{CaCl}_2$ .                      B. dùng Na khử  $\text{Ca}^{2+}$  trong dung dịch  $\text{CaCl}_2$ .  
C. điện phân dung dịch  $\text{CaCl}_2$ .                      D. điện phân  $\text{CaCl}_2$  nóng chảy.

**Câu 49.** Chất phản ứng được với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  tạo ra kết tủa là

- A.  $\text{NaOH}$ .                      B.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .                      C.  $\text{BaCl}_2$ .                      D.  $\text{NaCl}$ .

**Câu 50.** Sản phẩm tạo thành có chất kết tủa khi dung dịch  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  tác dụng với dung dịch

- A.  $\text{CaCl}_2$ .                      B.  $\text{NaNO}_3$ .                      C.  $\text{KOH}$ .                      D.  $\text{KCl}$ .

**Câu 51.** Phương pháp thích hợp điều chế kim loại Mg từ  $\text{MgCl}_2$  là

- A. điện phân dung dịch  $\text{MgCl}_2$ .                      B. nhiệt phân  $\text{MgCl}_2$ .  
C. dùng K khử  $\text{Mg}^{2+}$  trong dung dịch  $\text{MgCl}_2$ .                      D. điện phân  $\text{MgCl}_2$  nóng chảy.



**Câu 52.** Số electron lớp ngoài cùng của nguyên tử Al là

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

**Câu 53.**  $\text{Al}_2\text{O}_3$  phản ứng được với cả hai dung dịch:

- A.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , KOH.                      B. NaOH, HCl.                      C. KCl,  $\text{NaNO}_3$ .                      D. NaCl,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

**Câu 54.** Mô tả nào dưới đây **không** phù hợp với nhôm ?

- A. Ở ô thứ 13, chu kì 2, nhóm IIIA.                      B. Cấu hình electron  $[\text{Ne}] 3s^2 3p^1$ .  
C. Tinh thể cấu tạo lập phương tâm diện.                      D. Mức oxi hóa đặc trưng +3.

**Câu 55.** Kim loại Al **không** phản ứng với dung dịch

- A. NaOH loãng.                      B.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nguội.                      C.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng.                      D.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng.

**Câu 56.** Ở nhiệt độ thường, kim loại Al tác dụng được với dung dịch

- A.  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ .                      B.  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ .                      C.  $\text{KNO}_3$ .                      D.  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ .

**Câu 57.** Chất phản ứng được với dung dịch NaOH là

- A.  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ .                      B.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .                      C. KOH.                      D.  $\text{Al}(\text{OH})_3$ .

**Câu 58.** Để phân biệt dung dịch  $\text{AlCl}_3$  và dung dịch KCl ta dùng dung dịch

- A. NaOH.                      B. HCl.                      C.  $\text{NaNO}_3$ .                      D.  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

**Câu 59.** Nguyên liệu chính dùng để sản xuất nhôm là

- A. quặng pirit.                      B. quặng boxit.                      C. quặng manhetit.                      D. quặng đolômit.

**Câu 60.** Chỉ dùng dung dịch KOH để phân biệt được các chất riêng biệt trong nhóm nào sau đây ?

- A. Zn,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , Al.                      B. Mg, K, Na.                      C. Mg,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , Al.                      D. Fe,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , Mg.

**Câu 61.** Kim loại phản ứng được với dung dịch NaOH là

- A. Ag.                      B. Cu.                      C. Fe.                      D. Al.

**Câu 62.** Chất có tính chất lưỡng tính là

- A. NaCl.                      B.  $\text{Al}(\text{OH})_3$ .                      C.  $\text{AlCl}_3$ .                      D. NaOH.

**Câu 63.** Cho phản ứng:  $a\text{Al} + b\text{HNO}_3 \rightarrow c\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + d\text{NO} + e\text{H}_2\text{O}$ .

Hệ số a, b, c, d, e là các số nguyên, tối giản. Tổng (a + b) bằng

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

**Câu 64.** Kim loại Al **không** phản ứng với dung dịch

- A.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nguội.                      B.  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ .                      C. HCl.                      D. NaOH.

**Câu 65.** Chất phản ứng được với dung dịch NaOH là

- A.  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .                      B. MgO.                      C. KOH.                      D. CuO.

**Câu 66.** Chất **không** có tính chất lưỡng tính là

- A.  $\text{NaHCO}_3$ .                      B.  $\text{AlCl}_3$ .                      C.  $\text{Al}(\text{OH})_3$ .                      D.  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .

**Câu 67.** Phản ứng hóa học xảy ra trong trường hợp nào dưới đây **không** thuộc loại phản ứng nhiệt nhôm ?

- A. Al tác dụng với  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  nung nóng                      B. Al tác dụng với CuO nung nóng.  
C. Al tác dụng với  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  nung nóng                      D. Al tác dụng với axit  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc nóng.

**Câu 68.**  $\text{Al}(\text{OH})_3$  phản ứng được với cả hai dung dịch nào dưới đây ?

- A. KCl,  $\text{NaNO}_3$ .                      B.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , KOH.                      C. NaCl,  $\text{HNO}_3$ .                      D. NaOH,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

**Câu 69.** Nhỏ từ từ cho đến dư dung dịch NaOH vào dung dịch  $\text{AlCl}_3$ . Hiện tượng xảy ra là

- A. có kết tủa keo trắng và có khí bay lên.                      B. có kết tủa keo trắng, sau đó kết tủa tan.  
C. chỉ có kết tủa keo trắng.                      D. không có kết tủa, có khí bay lên.

**Câu 70.** Sục khí  $\text{CO}_2$  đến dư vào dung dịch  $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$  (hay  $\text{NaAlO}_2$ ). Hiện tượng quan sát được là

- A. có kết tủa nâu đỏ.                      B. có kết tủa keo trắng, sau đó kết tủa lại tan.  
C. có kết tủa keo trắng.                      D. dung dịch vẫn trong suốt.

**Câu 71.** Nhôm hiđroxit thu được từ cách nào sau đây ?

- A. Cho dư dung dịch HCl vào dung dịch natri aluminat.
- B. Thổi khí CO<sub>2</sub> vào dung dịch natri aluminat.
- C. Cho dư dung dịch NaOH vào dung dịch AlCl<sub>3</sub>.
- D. Cho Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> tác dụng với nước.

**Câu 72.** Các dung dịch MgCl<sub>2</sub> và AlCl<sub>3</sub> đều không màu. Để phân biệt 2 dung dịch này có thể dùng dung dịch của chất nào sau đây ?

- A. NaOH.
- B. HNO<sub>3</sub>.
- C. HCl.
- D. NaCl.

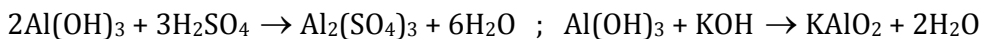
**Câu 73.** Trong công nghiệp, kim loại nhôm được điều chế bằng cách

- A. nhiệt phân Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.
- B. điện phân Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> nóng chảy.
- C. điện phân AlCl<sub>3</sub> nóng chảy.
- D. điện phân dung dịch AlCl<sub>3</sub>.

**Câu 74.** Kim loại không bị hoà tan trong dung dịch axit HNO<sub>3</sub> đặc, nguội nhưng tan được trong dung dịch NaOH là

- A. Mg.
- B. Al.
- C. Pb.
- D. Fe.

**Câu 75.** Cho phương trình hoá học của hai phản ứng sau:



Hai phản ứng trên chứng tỏ Al(OH)<sub>3</sub> là chất

- A. có tính bazơ và tính khử.
- B. vừa có tính oxi hoá, vừa có tính khử.
- C. có tính axit và tính khử.
- D. có tính lưỡng tính.

**Câu 76.** Để phân biệt dung dịch AlCl<sub>3</sub> và dung dịch KCl ta dùng dung dịch

- A. NaOH.
- B. HCl.
- C. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.
- D. NaNO<sub>3</sub>.

**Câu 77.** Cho phương trình hoá học:  $a\text{Al} + b\text{Fe}_3\text{O}_4 \rightarrow c\text{Fe} + d\text{Al}_2\text{O}_3$

Tổng các hệ số a, b, c, d là (a, b, c, d là các số nguyên, tối giản)

- A. 27.
- B. 26.
- C. 24.
- D. 25.

**Câu 78.** Ở nhiệt độ cao, Al khử được ion kim loại trong oxit

- A. MgO.
- B. BaO.
- C. K<sub>2</sub>O.
- D. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

**Câu 79.** Quặng boxit là nguyên liệu dùng để điều chế kim loại

- A. đồng
- B. natri
- C. nhôm
- D. chì

**Câu 80.** Kim loại **không** phản ứng được với nước ở nhiệt độ thường là

- A. Li
- B. Ca
- C. K
- D. Be

**Câu 81.** Chất làm mềm nước có tính cứng toàn phần là

- A. CaSO<sub>4</sub>
- B. NaCl
- C. Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
- D. CaCO<sub>3</sub>

**Câu 82.** Chất có tính lưỡng tính là

- A. NaOH
- B. KNO<sub>3</sub>
- C. NaHCO<sub>3</sub>
- D. NaCl

**Câu 83.** Trong tự nhiên, canxi sunfat tồn tại dưới dạng muối ngậm nước (CaSO<sub>4</sub>.2H<sub>2</sub>O) được gọi là

- A. Thạch cao sống
- B. Đá vôi
- C. Thạch cao khan
- D. Thạch cao nung

**Câu 84.** Cho dãy các kim loại kiềm: Na, K, Rb, Cs. Kim loại trong dãy có nhiệt độ nóng chảy thấp nhất là

- A. Na.
- B. K.
- C. Rb.
- D. Cs.

**Câu 85.** Kim loại nào sau đây là kim loại kiềm ?

- A. Al.
- B. Cr.
- C. Fe.
- D. K.

**Câu 86.** Thành phần chính của quặng boxit là

- A. FeCO<sub>3</sub>.
- B. Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>.
- C. Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.2H<sub>2</sub>O.
- D. FeS<sub>2</sub>.

**Câu 87.** Trong các hợp chất, nguyên tố nhôm có số oxi hóa là

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

**Câu 88.** Cho từ từ tới dư dung dịch chất X vào dung dịch  $\text{AlCl}_3$  thu được kết tủa keo trắng. Chất X là

- A.  $\text{NH}_3$ . B.  $\text{HCl}$ . C.  $\text{NaOH}$ . D.  $\text{KOH}$ .

**Câu 89.** X là một kim loại **nhẹ**, màu trắng bạc, được ứng dụng rộng rãi trong đời sống. X là

- A. Cu. B. Fe. C. Al. D. Ag.

**Câu 90.** Chất nào sau đây **không** phản ứng với dung dịch  $\text{NaOH}$  ?

- A.  $\text{FeCl}_3$ . B.  $\text{Al}(\text{OH})_3$ . C.  $\text{NaCl}$ . D.  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .

**Câu 91.** Nhận xét nào sau đây **không** đúng ?

- A. Các kim loại kiềm đều mềm và nhẹ.  
B. Các kim loại kiềm đều có tính khử mạnh.  
C. Các nguyên tử kim loại kiềm đều có cấu hình electron lớp ngoài cùng là  $ns^1$ .  
D. Các kim loại kiềm đều có nhiệt độ nóng chảy rất cao.

**Câu 92.** Nước có chứa nhiều các ion nào sau đây được gọi là **nước cứng** ?

- A.  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ . B.  $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$ . C.  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ . D.  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ .

**Câu 93.** Chất nào sau đây **không** có tính lưỡng tính ?

- A.  $\text{Al}(\text{OH})_3$ . B.  $\text{NaHCO}_3$ . C.  $\text{Al}_2\text{O}_3$ . D.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .

**Câu 94.** Ở nhiệt độ thường, kim loại Na phản ứng với nước tạo thành

- A.  $\text{Na}_2\text{O}$  và  $\text{H}_2$ . B.  $\text{NaOH}$  và  $\text{O}_2$ . C.  $\text{Na}_2\text{O}$  và  $\text{O}_2$ . D.  $\text{NaOH}$  và  $\text{H}_2$ .

**Câu 95.** Chất X là một bazơ mạnh, được sử dụng rộng rãi trong nhiều ngành công nghiệp như sản xuất clorua vôi ( $\text{CaOCl}_2$ ), vật liệu xây dựng. Công thức của X là

- A.  $\text{KOH}$ . B.  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ . C.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ . D.  $\text{NaOH}$ .

**Câu 96.** Kim loại nào sau đây là kim loại kiềm thổ ?

- A. Ba. B. Fe. C. Cr. D. Al.

**Câu 97.** Cho bột Al vào dung dịch  $\text{KOH}$  dư, thấy hiện tượng

- A. sủi bọt khí, bột Al tan dần đến hết và thu được dung dịch không màu  
B. sủi bọt khí, bột Al tan dần đến hết và thu được dung dịch màu xanh lam  
C. sủi bọt khí, bột Al không tan hết và thu được dung dịch màu xanh lam  
D. sủi bọt khí, bột Al không tan hết và thu được dung dịch không màu

**Câu 98.** Hai chất được dùng để làm mềm nước cứng vĩnh cửu là

- A.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  và  $\text{HCl}$ . B.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  và  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ . C.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  và  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ . D.  $\text{NaCl}$  và  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .

**Câu 99.** Chỉ dùng dung dịch  $\text{KOH}$  để phân biệt được các chất riêng biệt trong nhóm nào sau đây ?

- A. Zn,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , Al B. Mg, K, Na C. Mg,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , Al D. Fe,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , Mg

**Câu 100.** Dãy gồm các chất vừa tan trong dung dịch  $\text{HCl}$ , vừa tan trong dung dịch  $\text{NaOH}$  là

- A.  $\text{NaHCO}_3$ , ZnO,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  B.  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$   
C.  $\text{NaHCO}_3$ , MgO,  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  D.  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$

**Câu 101.** Dãy gồm các kim loại có cấu tạo mạng tinh thể lập phương tâm khối là

- A. Na, K, Mg B. Be, Mg, Ca C. Li, Na, Ca D. Li, Na, K

**Câu 102.** Nhỏ từ từ dung dịch  $\text{NaOH}$  đến dư vào dung dịch X. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn chỉ thu được dung dịch trong suốt. Chất tan trong dung dịch là

- A.  $\text{AlCl}_3$  B.  $\text{CuSO}_4$  C.  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  D.  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$

**Câu 103.** Cho sơ đồ chuyển hoá sau:  $\text{CaO} \xrightarrow{+X} \text{CaCl}_2 \xrightarrow{+Y} \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \xrightarrow{+Z} \text{CaCO}_3$

Công thức của X, Y, Z lần lượt là

- A.  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{MgCO}_3$  B.  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{CO}_2$   
C.  $\text{HCl}$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  D.  $\text{HCl}$ ,  $\text{AgNO}_3$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$

**Câu 104.** Thuốc thử dùng để phân biệt 3 dung dịch riêng biệt:  $\text{NaCl}$ ,  $\text{NaHSO}_4$ ,  $\text{HCl}$  là

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

**Câu 105.** Dãy gồm các kim loại đều có cấu tạo mạng tinh thể lập phương tâm khối là:

- A. Na, K, Ca, Ba                      B. Li, Na, K, Rb                      C. Li, Na, K, Mg                      D. Na, K, Ca, Be

**Câu 106.** Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Trong hợp chất, tất cả các kim loại kiềm đều có số oxi hóa +1.  
B. Trong nhóm IA, tính khử của các kim loại giảm dần từ Li đến Cs.  
C. Tất cả các hiđroxit của kim loại nhóm IIA đều dễ tan trong nước.  
D. Tất cả các kim loại nhóm IIA đều có mạng tinh thể lập phương tâm khối.

**Câu 107.** Dung dịch nào dưới đây khi phản ứng hoàn toàn với dung dịch NaOH dư, thu được kết tủa trắng?

- A.  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$                       B.  $\text{H}_2\text{SO}_4$                       C.  $\text{FeCl}_3$                       D.  $\text{AlCl}_3$

**Câu 108.** Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Trong công nghiệp, kim loại Al được điều chế bằng phương pháp điện phân  $\text{Al}_2\text{O}_3$  nóng chảy.  
B.  $\text{Al}(\text{OH})_3$  phản ứng được với dung dịch HCl và dung dịch KOH.  
C. Kim loại Al tan được trong dung dịch  $\text{HNO}_3$  đặc, nguội.  
D. Trong các phản ứng hóa học, kim loại Al chỉ đóng vai trò chất khử.

**Câu 109.** Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Các kim loại: natri, bari, beri đều tác dụng với nước ở nhiệt độ thường.  
B. Kim loại xesi được dùng để chế tạo tế bào quang điện.  
C. Theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân, các kim loại kiềm thổ (từ beri đến bari) có nhiệt độ nóng chảy giảm dần.  
D. Kim loại magie có kiểu mạng tinh thể lập phương tâm diện.

**Câu 110.** Dãy gồm các chất đều có thể làm mất tính cứng tạm thời của nước là:

- A. NaOH,  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .                      B. HCl, NaOH,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .  
C. KCl,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .                      D. HCl,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .

**Câu 111.** Phèn chua được dùng trong ngành công nghiệp thuộc da, công nghiệp giấy, chất cầm màu trong ngành nhuộm vải, chất làm trong nước. Công thức hóa học của phèn 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.  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ .  
C.  $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$                       D.  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ .

**Câu 112.** Hợp chất nào của canxi được dùng để đúc tượng, bó bột khi gãy xương?

- A. Thạch cao nung ( $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ).                      B. Thạch cao sống ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ).  
C. Đá vôi ( $\text{CaCO}_3$ ).                      D. Vôi sống ( $\text{CaO}$ ).

**Câu 113.** Khi điện phân dung dịch NaCl (cực âm bằng sắt, cực dương bằng than chì, có màng ngăn xốp) thì

- A. ở cực âm xảy ra quá trình khử  $\text{H}_2\text{O}$  và ở cực dương xảy ra quá trình oxi hóa ion  $\text{Cl}^-$ .  
B. ở cực âm xảy ra quá trình oxi hóa  $\text{H}_2\text{O}$  và ở cực dương xảy ra quá trình khử ion  $\text{Cl}^-$ .  
C. ở cực âm xảy ra quá trình khử ion  $\text{Na}^+$  và ở cực dương xảy ra quá trình oxi hóa ion  $\text{Cl}^-$ .  
D. ở cực dương xảy ra quá trình oxi hóa ion  $\text{Na}^+$  và ở cực âm xảy ra quá trình khử ion  $\text{Cl}^-$ .

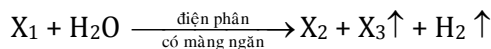
**Câu 114.** Dãy các chất đều tác dụng với dung dịch  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$  là:

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

**Câu 115.** Phát biểu nào sau đây là **sai** ?

- A. Các kim loại kiềm có nhiệt độ nóng chảy tăng dần từ Li đến Cs.  
 B. Các kim loại kiềm đều là kim loại nhẹ  
 C. Các kim loại kiềm có bán kính nguyên tử lớn hơn so với các kim loại cùng chu kì  
 D. Các kim loại kiềm có màu trắng bạc và có ánh kim

**Câu 116.** Cho các phản ứng xảy ra theo sơ đồ sau:



Hai chất  $X_2, X_4$  lần lượt là:

- A. KOH,  $Ba(HCO_3)_2$       B. NaOH,  $Ba(HCO_3)_2$       C.  $KHCO_3$ ,  $Ba(OH)_2$       D.  $NaHCO_3$ ,  $Ba(OH)_2$

**Câu 117.** Một mẫu nước cứng chứa các ion:  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $HCO_3^-$ ,  $Cl^-$ ,  $SO_4^{2-}$ . Chất được dùng để làm mềm mẫu nước cứng trên là

- A.  $Na_2CO_3$ .      B. HCl.      C.  $H_2SO_4$ .      D.  $NaHCO_3$ .

**Câu 118.** 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 119.** 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 120.** 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 121.** 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 122.** Cho sơ đồ phản ứng:  $Al_2(SO_4)_3 \rightarrow X \rightarrow Y \rightarrow Al$ .

Trong sơ đồ trên, mỗi mũi tên là một phản ứng, các chất X, Y lần lượt là các chất nào sau đây?

- A.  $NaAlO_2$  và  $Al(OH)_3$ .      B.  $Al(OH)_3$  và  $NaAlO_2$ .      C.  $Al(OH)_3$  và  $Al_2O_3$ .      D.  $Al_2O_3$  và  $Al(OH)_3$

**Câu 123.** Một loại nước cứng khi đun sôi thì mất tính cứng. Trong loại nước cứng này có hòa tan những hợp chất nào sau đây ?

- A.  $CaSO_4$ ,  $MgCl_2$ .      B.  $Ca(HCO_3)_2$ ,  $Mg(HCO_3)_2$ .  
 C.  $Mg(HCO_3)_2$ ,  $CaCl_2$ .      D.  $Ca(HCO_3)_2$ ,  $MgCl_2$ .

**Câu 124.** Các dung dịch nào sau đây đều có tác dụng với  $Al_2O_3$  ?

- A.  $NaSO_4$ ,  $HNO_3$ .      B.  $HNO_3$ ,  $KNO_3$ .      C. HCl, NaOH.      D. NaCl, NaOH.

**Câu 125.** Kim loại nào sau đây tan hết trong nước dư ở nhiệt độ thường

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

**Câu 126.** Cho dãy chuyển hóa sau:  $X \xrightarrow{+CO_2 + H_2O} Y \xrightarrow{+NaOH} X$

Công thức của X là

- A. NaOH      B.  $Na_2CO_3$       C.  $NaHCO_3$       D.  $Na_2O$ .

**Câu 127.** Cho dãy các chất:  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{CaO}$ . Số chất trong dãy tác dụng với  $\text{H}_2\text{O}$

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

**Câu 128.** Cho dãy các kim loại:  $\text{Na}$ ,  $\text{Ba}$ ,  $\text{Al}$ ,  $\text{K}$ ,  $\text{Mg}$ . Số kim loại trong dãy phản ứng với lượng dư dung dịch  $\text{FeCl}_3$  thu được kết tủa là

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

**Câu 129.** Cho dãy các chất:  $\text{Al}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ . Số chất trong dãy vừa phản ứng được với dung dịch  $\text{NaOH}$ , vừa phản ứng với dung dịch  $\text{HCl}$  là

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

**Câu 130.** Chất không khử được sắt oxit (ở nhiệt độ cao) là

- A.  $\text{Cu}$ .                                      B.  $\text{Al}$ .                                      C.  $\text{CO}$ .                                      D.  $\text{H}_2$ .

**Câu 131.** Cho phương trình hoá học:  $a \text{Al} + b \text{Fe}_3\text{O}_4 \rightarrow c \text{Fe} + d \text{Al}_2\text{O}_3$ . ( $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$  là các số nguyên, tối giản). Tổng các hệ số  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$  là

- A. 26.                                      B. 24.                                      C. 27.                                      D. 25.

**Câu 132.** Sản phẩm của phản ứng nhiệt nhôm luôn có

- A.  $\text{Al}(\text{OH})_3$ .                                      B.  $\text{O}_2$ .                                      C.  $\text{Al}$ .                                      D.  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .

**Câu 133.** Hỗn hợp X gồm  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  và  $\text{Al}$  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.  $\text{Al}_2\text{O}_3$  và  $\text{Fe}$ .                                      B.  $\text{Al}$ ,  $\text{Fe}$  và  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .  
C.  $\text{Al}$ ,  $\text{Fe}$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  và  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .                                      D.  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}$  và  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ .

## 2. BÀI TẬP TOÁN

**Câu 134.** Trung hoà  $V$  ml dung dịch  $\text{NaOH}$  1M bằng 100 ml dung dịch  $\text{HCl}$  1M. Giá trị của  $V$  là

- A. 400.                                      B. 200.                                      C. 100.                                      D. 300.

**Câu 135.** Nồng độ phần trăm của dung dịch thu được khi cho 3,9 gam kali tác dụng với 108,2 gam  $\text{H}_2\text{O}$  là

- A. 5,00%                                      B. 6,00%                                      C. 4,99%                                      D. 4,00%

**Câu 136.** Hoà tan  $m$  gam  $\text{Na}$  kim loại vào nước thu được dung dịch X. Trung hoà dung dịch X cần 100ml dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  1M. Giá trị  $m$  đã dùng là

- A. 6,9 gam.                                      B. 4,6 gam.                                      C. 9,2 gam.                                      D. 2,3 gam.

**Câu 137.** Cho hỗn hợp các kim loại kiềm  $\text{Na}$ ,  $\text{K}$  hòa tan hết vào nước được dung dịch X và 0,672 lít khí  $\text{H}_2$  (đktc). Thể tích dung dịch  $\text{HCl}$  0,1M cần để trung hòa hết một phần ba dung dịch X là

- A. 100 ml.                                      B. 200 ml.                                      C. 300 ml.                                      D. 600 ml.

**Câu 138.** Cho 0,69 gam một kim loại kiềm tác dụng với nước (dư). Sau phản ứng thu được 0,336 lít khí hiđro (ở đktc). Kim loại kiềm là

- A.  $\text{Na}$ .                                      B.  $\text{K}$ .                                      C.  $\text{Rb}$ .                                      D.  $\text{Li}$ .

**Câu 139.** Cho 1,37 gam kim loại kiềm thổ  $M$  phản ứng với nước (dư), thu được 0,01 mol khí  $\text{H}_2$ . Kim loại  $M$  là

- A.  $\text{Ba}$ .                                      B.  $\text{Sr}$ .                                      C.  $\text{Mg}$ .                                      D.  $\text{Ca}$ .

**Câu 140.** Điện phân muối clorua kim loại kiềm nóng chảy thu được 1,792 lít khí (đktc) ở anot và 6,24 gam kim loại ở catot. Công thức hoá học của muối đem điện phân là

- A.  $\text{LiCl}$ .                                      B.  $\text{NaCl}$ .                                      C.  $\text{KCl}$ .                                      D.  $\text{RbCl}$ .

**Câu 141.** Cho 10 gam một kim loại kiềm thổ tác dụng hết với nước thoát ra 5,6 lít khí (đktc). Tên của kim loại kiềm thổ đó là

- A.  $\text{Ba}$ .                                      B.  $\text{Mg}$ .                                      C.  $\text{Ca}$ .                                      D.  $\text{Sr}$ .

**Câu 142.** Cho 1,15 gam một kim loại kiềm X tan hết vào nước. Để trung hoà dung dịch thu được cần 50 gam dung dịch HCl 3,65%. X là kim loại nào sau đây ?

- A. K.                                  B. Na.                                  C. Cs.                                  D. Li.

**Câu 143.** Cho 0,02 mol  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  tác dụng với lượng dư dung dịch HCl thì thể tích khí  $\text{CO}_2$  thoát ra (ở đktc) là

- A. 0,672 lít.                                  B. 0,224 lít.                                  C. 0,336 lít.                                  D. 0,448 lít.

**Câu 144.** Hấp thụ hoàn toàn 2,24 lít khí  $\text{CO}_2$  (ở đktc) vào dung dịch chứa 8 gam NaOH, thu được dung dịch X. Khối lượng muối tan có trong dung dịch X là

- A. 10,6 gam.                                  B. 5,3 gam.                                  C. 21,2 gam.                                  D. 15,9 gam.

**Câu 145.** Dẫn khí  $\text{CO}_2$  điều chế được bằng cách cho 10 gam  $\text{CaCO}_3$  tác dụng với dung dịch chứa 8 gam NaOH. Khối lượng muối natri điều chế được

- A. 5,3 gam.                                  B. 9,5 gam.                                  C. 10,6 gam.                                  D. 8,4 gam.

**Câu 146.** Dẫn 17,6 gam  $\text{CO}_2$  vào 500 ml dung dịch  $\text{Ca(OH)}_2$  0,6M. Phản ứng kết thúc thu được bao nhiêu gam kết tủa ?

- A. 20 gam.                                  B. 30 gam.                                  C. 40 gam.                                  D. 25 gam.

**Câu 147.** Cho 5,6 lít  $\text{CO}_2$  (đktc) hấp thụ hoàn toàn vào 1 lít dung dịch NaOH 0,6M, số mol các chất trong dung dịch sau phản ứng là

- A. 0,25 mol  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ; 0,1 mol  $\text{NaHCO}_3$ .                                  B. 0,25 mol  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ; 0,1 mol NaOH.  
C. 0,5 mol  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ; 0,1 mol NaOH.                                  D. 0,5 mol  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ; 0,5 mol  $\text{NaHCO}_3$ .

**Câu 148.** Nung 13,4 gam hỗn hợp hai muối cacbonat của hai kim loại hóa trị II, thu được 6,8 gam chất rắn và khí X. Lượng khí X sinh ra cho hấp thụ vào 75 ml dung dịch NaOH 1M, khối lượng muối khan thu được sau phản ứng là

- A. 5,8 gam.                                  B. 6,5 gam.                                  C. 4,2 gam.                                  D. 6,3 gam.

**Câu 149.** Cho m gam kim loại Al tác dụng với một lượng dư dung dịch NaOH, thu được 3,36 lít khí  $\text{H}_2$  (ở đktc). Giá trị của m là

- A. 10,8.                                  B. 8,1.                                  C. 5,4.                                  D. 2,7.

**Câu 150.** Cho 200 ml dung dịch  $\text{AlCl}_3$  1,5M tác dụng với V lít dung dịch NaOH 0,5M, lượng kết tủa thu được là 15,6 gam. Giá trị lớn nhất của V là

- A. 1,2.                                  B. 1,8.                                  C. 2,4.                                  D. 2,0.

**Câu 151.** Cho dung dịch chứa 2,8 gam NaOH tác dụng với dung dịch chứa 3,42 gam  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ . Sau phản ứng khối lượng kết tủa thu được là

- A. 3,12 gam.                                  B. 2,34 gam.                                  C. 1,56 gam.                                  D. 0,78 gam.

**Câu 152.** Cho một mẫu hợp kim Na-Ba tác dụng với nước (dư) thu được dung dịch X và 3,36 lít  $\text{H}_2$  (ở đktc). Thể tích dung dịch axit  $\text{H}_2\text{SO}_4$  2M cần dùng để trung hòa dung dịch X là

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

**Câu 153.** Dẫn V lít  $\text{CO}_2$  (đktc) vào dung dịch  $\text{Ca(OH)}_2$  thu được 25 gam kết tủa và dung dịch X, đun nóng dung dịch lại thu thêm được 5 gam kết tủa nữa. Giá trị của V là

- A. 7,84 lít                                  B. 11,2 lít                                  C. 6,72 lít                                  D. 5,6 lít

**Câu 154.** Cho 6 lít hỗn hợp  $\text{CO}_2$  và  $\text{N}_2$  (đktc) đi qua dung dịch KOH tạo ra 2,07 gam  $\text{K}_2\text{CO}_3$  và 6 gam  $\text{KHCO}_3$ . Thành phần % thể tích của  $\text{CO}_2$  trong hỗn hợp là

- A. 42%.                                  B. 56%.                                  C. 28%.                                  D. 50%.

**Câu 155.** Hấp thụ hoàn toàn 2,688 lít khí  $\text{CO}_2$  (ở đktc) vào 2,5 lít dung dịch  $\text{Ba(OH)}_2$  nồng độ a mol/l, thu được 15,76 gam kết tủa. Giá trị của a là

- A. 0,032.                                  B. 0,04.                                  C. 0,048.                                  D. 0,06.

**Câu 156.** Thổi V lít (đktc) khí  $\text{CO}_2$  vào 300 ml dung dịch  $\text{Ca(OH)}_2$  0,02M thì thu được 0,2 gam kết tủa. Giá trị của V là

- A. 44,8 hoặc 89,6.      B. 224 ml.      C. 44,8 hoặc 224.      D. 44,8 ml.

**Câu 157.** Cho 100 gam  $\text{CaCO}_3$  tác dụng với axit HCl dư. Khí thoát ra hấp thụ bằng 200 gam dung dịch NaOH 30%. Lượng muối natri trong dung dịch thu được là

- A. 10,6 gam  $\text{Na}_2\text{CO}_3$       B. 53 gam  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  và 42 gam  $\text{NaHCO}_3$   
C. 16,8 gam  $\text{NaHCO}_3$       D. 79,5 gam  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  và 21 gam  $\text{NaHCO}_3$

**Câu 158.** Hoà tan 8,2 gam hỗn hợp bột  $\text{CaCO}_3$  và  $\text{MgCO}_3$  trong nước cần 2,016 lít khí  $\text{CO}_2$  (đktc). Số gam mỗi muối ban đầu là

- A. 2,0 gam và 6,2 gam.      B. 6,1 gam và 2,1 gam.  
C. 4,0 gam và 4,2 gam.      D. 1,48 gam và 6,72 gam.

**Câu 159.** Khi trộn lẫn dung dịch chứa 0,15 mol  $\text{NaHCO}_3$  với dung dịch chứa 0,10 mol  $\text{Ba(OH)}_2$ , sau phản ứng thu được m gam kết tủa trắng. Giá trị m là

- A. 39,40 gam.      B. 19,70 gam.      C. 14,775 gam.      D. 29,55 gam.

**Câu 160.** Hoà tan hết 5,00 gam hỗn hợp gồm một muối cacbonat của kim loại kiềm và một muối cacbonat của kim loại kiềm thổ bằng dung dịch HCl thu được 1,68 lít  $\text{CO}_2$  (đkc). Cô cạn dung dịch sau phản ứng sẽ thu được một hỗn hợp muối khan nặng

- A. 7,800 gam.      B. 5,825 gam.      C. 11,100 gam.      D. 8,900 gam.

**Câu 161.** Hoà tan m gam Al vào dung dịch  $\text{HNO}_3$  rất loãng chỉ thu được hỗn hợp khí gồm 0,015 mol  $\text{N}_2\text{O}$  và 0,01 mol NO. Giá trị của m là

- A. 8,1 gam.      B. 1,53 gam.      C. 1,35 gam.      D. 13,5 gam.

**Câu 162.** Hòa tan hết m gam hỗn hợp Al và Fe trong lượng dư dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng thoát ra 0,4 mol khí, còn trong lượng dư dung dịch NaOH thì thu được 0,3 mol khí. Giá trị m đã dùng là

- A. 11,00 gam.      B. 12,28 gam.      C. 13,70 gam.      D. 19,50 gam.

**Câu 163.** Cho m gam hỗn hợp bột Al và Fe tác dụng với dung dịch NaOH dư thoát ra 6,72 lít khí (đktc). Nếu cho m gam hỗn hợp trên tác dụng với dung dịch HCl dư thì thoát ra 8,96 lít khí (đktc). Khối lượng của Al và Fe trong hỗn hợp đầu là

- A. 10,8 gam Al và 5,6 gam Fe.      B. 5,4 gam Al và 5,6 gam Fe.  
C. 5,4 gam Al và 8,4 gam Fe.      D. 5,4 gam Al và 2,8 gam Fe.

**Câu 164.** 31,2 gam hỗn hợp bột Al và  $\text{Al}_2\text{O}_3$  tác dụng với dung dịch NaOH dư thoát ra 13,44 lít khí (đktc). Khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp đầu là

- A. 21,6 gam Al và 9,6 gam  $\text{Al}_2\text{O}_3$       B. 5,4 gam Al và 25,8 gam  $\text{Al}_2\text{O}_3$   
C. 16,2 gam Al và 15,0 gam  $\text{Al}_2\text{O}_3$       D. 10,8 gam Al và 20,4 gam  $\text{Al}_2\text{O}_3$

**Câu 165.** Xử lý 9 gam hợp kim nhôm bằng dung dịch NaOH đặc, nóng (dư) thoát ra 10,08 lít khí (đktc), còn các thành phần khác của hợp kim không phản ứng. Thành phần % của Al trong hợp kim là

- A. 75%.      B. 80%.      C. 90%.      D. 60%.

**Câu 166.** Cho 10 lít hỗn hợp khí (đktc) gồm  $\text{CO}_2$  và 68,64% CO về thể tích đi qua 100 gam dung dịch  $\text{Ca(OH)}_2$  7,4% thấy tách ra m gam kết tủa. Trị số của m bằng

- A. 10 gam.      B. 8 gam.      C. 6 gam.      D. 12 gam.

**Câu 167.** Cho 10 ml dung dịch muối canxi tác dụng với dung dịch  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  dư tách ra một kết tủa, lọc và đem nung kết tủa đến lượng không đổi còn lại 0,28 gam chất rắn. Khối lượng ion  $\text{Ca}^{2+}$  trong 1 lít dung dịch đầu là

- A. 10 gam      B. 20 gam.      C. 30 gam.      D. 40 gam.



**Câu 168.** Hấp thụ hoàn toàn 2,24 lít khí  $\text{CO}_2$  (đktc) vào dung dịch  $\text{Ca(OH)}_2$  dư, thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 5,00                      B. 19,70                      C. 10,00                      D. 1,97

**Câu 169.** Hấp thụ hoàn toàn 2,24 lít khí  $\text{CO}_2$  (đktc) vào 750 ml dung dịch  $\text{Ba(OH)}_2$  0,2M, thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 29,55.                      B. 39,4.                      C. 9,85.                      D. 19,70.

**Câu 170.** Nung nóng 100 gam hỗn hợp gồm  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  và  $\text{NaHCO}_3$  cho đến khối lượng không đổi còn lại 69 gam chất rắn. % khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp đầu là

- A. 63% và 37%                      B. 42% và 58%                      C. 16% và 84%                      D. 84% và 16%.

**Câu 171.** Nung 49,2 gam hỗn hợp  $\text{Ca(HCO}_3)_2$  và  $\text{NaHCO}_3$  đến khối lượng không đổi, được 5,4 gam  $\text{H}_2\text{O}$ . Khối lượng chất rắn thu được là

- A. 43,8 gam.                      B. 30,6 gam.                      C. 21,8 gam.                      D. 17,4 gam.

## Chương 7. SẮT VÀ MỘT SỐ KIM LOẠI QUAN TRỌNG

### A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

#### I. SẮT

**1. Cấu tạo:** có 2e lớp ngoài cùng,  $[Ar]3d^64s^2 \rightarrow Fe$  thuộc nhóm VIIIB và là nguyên tố d.

Số oxi hoá trong các hợp chất: +2 và +3.

**2. Tính chất vật lí:** Kim loại nặng; dẫn điện, dẫn nhiệt tốt; có tính nhiễm từ.

**3. Có tính khử trung bình:**  $Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e$  hoặc  $Fe \rightarrow Fe^{3+} + 3e$

a) Tác dụng với phi kim:  $2Fe + 3Cl_2 \xrightarrow{t^o} 2FeCl_3$ ;  $3Fe + 2O_2 \xrightarrow{t^o} Fe_3O_4$ ;  $Fe + S \xrightarrow{t^o} FeS$

b) Tác dụng với axit:

- HCl và  $H_2SO_4$  loãng:  $Fe + 2H^+ \rightarrow Fe^{2+} + H_2 \uparrow$ .

-  $HNO_3$  dư,  $H_2SO_4$  đặc nóng, dư oxi hóa  $Fe \rightarrow Fe^{3+}$ , đồng thời tạo  $NO_2/NO/SO_2$ .

- Fe thụ động với các axit  $HNO_3$  đặc, nguội và  $H_2SO_4$  đặc, nguội.

c) Tác dụng với dung dịch muối:  $Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e$ .

(riêng  $AgNO_3$  dư oxi hoá tiếp  $Fe^{2+}$  lên  $Fe^{3+}$ :  $Fe^{2+} + Ag^+ (dư) \rightarrow Fe^{3+} + Ag \downarrow$ )

**4. Trạng thái tự nhiên:** Kim loại phổ biến thứ hai, sau Al. Có trong hemoglobin (huyết cầu tố).

Quặng quan trọng:

manhetit ( $Fe_3O_4$ ), hematit đỏ ( $Fe_2O_3$ ), hematit nâu ( $Fe_2O_3.nH_2O$ ); xiderit ( $FeCO_3$ ), pirit ( $FeS_2$ ).

### II. HỢP CHẤT CỦA SẮT

**1. Hợp chất Fe(II):** Có tính khử,  $Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + 1e$ .

a) FeO là oxit bazơ và có tính khử:

- Tính khử:  $FeO \xrightarrow[H_2SO_4 \text{ đặc, nóng}]{O_2/HNO_3} Fe^{3+}$

- Điều chế:  $Fe_2O_3 \xrightarrow[500^oC]{CO/H_2} FeO$

b)  $Fe(OH)_2$ :  $Fe^{2+} \xrightarrow{2OH^-} Fe(OH)_2 \downarrow (\text{trắng, xanh}) \xrightarrow{O_2+H_2O} Fe(OH)_3 \downarrow (\text{nâu đỏ})$

c) Dung dịch muối  $Fe^{2+}$ :

- Tính khử:  $Fe^{2+} \xrightarrow[t^o]{+X} Fe^{3+}$  (X là một trong các chất:  $Cl_2$ ,  $Br_2$ ,  $KMnO_4$ ,  $HNO_3$ ,  $H_2SO_4$  đặc,  $AgNO_3$ )

- Điều chế:  $Fe/FeO/Fe(OH)_2 \xrightarrow{HCl/H_2SO_4 \text{ loãng}} Fe^{2+}$

**2. Hợp chất Fe(III):** Có tính oxi hoá,  $Fe^{3+} \begin{cases} \xrightarrow{+1e} Fe^{2+} \\ \xrightarrow{+3e} Fe \end{cases}$ .

a)  $Fe_2O_3$ :

- Oxit bazơ:  $Fe_2O_3 + 6H^+ \xrightarrow{HCl/H_2SO_4 \text{ loãng}} 2Fe^{3+} + 3H_2O$

- Bị khử thành Fe ở nhiệt độ cao:  $Fe_2O_3 \xrightarrow[t^oC]{CO/H_2} FeO$ .

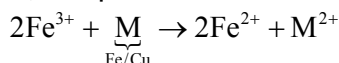
- Điều chế:  $2Fe(OH)_3 \xrightarrow{t^o} Fe_2O_3 + 3H_2O$ .

b)  $Fe(OH)_3$ :

- Dễ tan trong axit:  $Fe(OH)_3 + 3H^+ \xrightarrow{HCl/H_2SO_4/HNO_3} Fe^{3+} + 3H_2O$

- Điều chế:  $Fe^{3+} + 3OH^- \rightarrow Fe(OH)_3$

c) Dung dịch muối  $Fe^{3+}$ : có tính oxi hoá, dễ bị khử thành  $Fe^{2+}$



### III. HỢP KIM CỦA SẮT

#### 1. Thành phần của gang, thép:

a) Gang: là hợp kim của sắt – cacbon chứa 2 – 5% khối lượng cacbon

b) Thép: là hợp kim của sắt – cacbon chứa 0,01 – 2% khối lượng cacbon

Chú ý: ngoài C, gang và thép còn chứa một lượng rất nhỏ các nguyên tố Si, Mn, S, P...

#### 2. Nguyên tắc sản xuất và các phản ứng hóa học xảy ra:

a) Luyện gang: khử quặng sắt oxit bằng than cốc trong lò cao.

- Tạo chất khử:  $C + O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2$ ;  $C + CO_2 \xrightarrow{t^o} 2CO$

- Khử oxit sắt:  $Fe_2O_3 \xrightarrow{CO, t^o} Fe_3O_4 \xrightarrow{CO, t^o} FeO \xrightarrow{CO, t^o} Fe$

- Phản ứng tạo xỉ:  $CaCO_3 \xrightarrow{t^o} CaO + CO_2 \uparrow$ ;  $CaO + SiO_2 \xrightarrow{t^o} CaSiO_3$

b) Luyện thép: giảm hàm lượng các tạp chất C, S, Si, Mn,... có trong gang bằng cách oxi hóa các tạp chất đó thành oxit rồi biến thành xỉ và tách ra khỏi thép.

### IV. CROM VÀ HỢP CHẤT CỦA CROM

**1. Cấu hình - vị trí của crom:**  $[18Ar] 3d^5 4s^1 \rightarrow$  Cr thuộc chu kì 4, nhóm VIB.

Trong các phản ứng hóa học crom thường tạo ra các hợp chất có số oxi hóa +2, +3, +6.

**2. Tính chất vật lí:** Kim loại cứng nhất (rạch được thủy tinh), khó nóng chảy, nặng.

**3. Phản ứng đặc trưng của crom:** tính khử ( $Al > Cr > Fe$ )

a) Tác dụng với phi kim (ở nhiệt độ cao):  $Cr \rightarrow Cr^{+3} + 3e$ , tạo  $CrCl_3/Cr_2O_3/Cr_2S_3$ .

b) Tác dụng với dung dịch axit:

- Tan trong dung dịch HCl và  $H_2SO_4$  loãng nóng, tạo  $H_2$ :  $Cr + 2H^+ \xrightarrow{HCl/H_2SO_4 \text{ loãng, } t^o} Cr^{2+} + H_2 \uparrow$

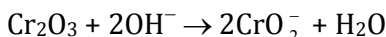
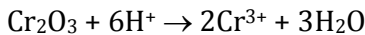
- Crom bị thụ động đối với các axit  $HNO_3$  đặc, nguội và  $H_2SO_4$  đặc, nguội.

c) Crom bền với nước và không khí do có màng oxit  $Cr_2O_3$  bền vững bảo vệ.

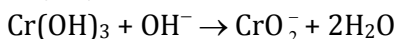
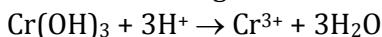
#### 4. Hợp chất của crom:

a) Hợp chất crom(III):

-  $Cr_2O_3$  (rắn, lục thẫm): là oxit lưỡng tính, tan trong dung dịch axit và kiềm đặc



-  $Cr(OH)_3$  (rắn, lục xám): là hiđroxit lưỡng tính



- Ion  $Cr^{3+}$  vừa có tính oxi hoá, vừa có tính khử:

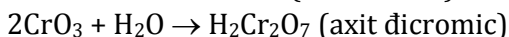
+) Trong môi trường axit có tính oxi hóa:  $2Cr^{3+} + Zn \rightarrow 2Cr^{2+} + Zn^{2+}$

+) Trong môi trường bazơ có tính khử:  $2CrO_2^- + 3Br_2 + 8OH^- \rightarrow 2CrO_4^{2-} + 6Br^- + 4H_2O$

b) Hợp chất crom(VI):

-  $CrO_3$  (rắn, đỏ thẫm):

+) là oxit axit:  $CrO_3 + H_2O \rightarrow H_2CrO_4$  (axit cromic)

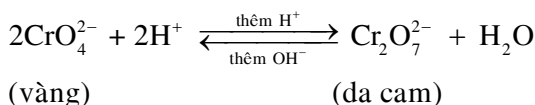


+) có tính oxi hóa mạnh: S, P, C,  $C_2H_5OH$ ,... bốc cháy khi tiếp xúc với  $CrO_3$

- Muối crom(VI):  $CrO_4^{2-}$  (vàng),  $Cr_2O_7^{2-}$  (da cam)

+) Có tính oxi hóa mạnh:  $Cr_2O_7^{2-} + 6Fe^{2+} + 14H^+ \rightarrow 2Cr^{3+} + 6Fe^{3+} + 7H_2O$

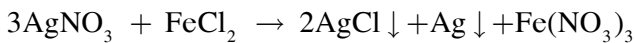
+) Trong dung dịch, tồn tại cân bằng:



**B. CÁC DẠNG CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP TRỌNG TÂM CÓ LỜI GIẢI**

**Ví dụ 1.** Cho 100 ml dung dịch  $\text{FeCl}_2$  1,2M tác dụng với 200 ml dung dịch  $\text{AgNO}_3$  2,0M, thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 34,44.                      B. 47,4.                      C. 30,18.                      D. 12,96.

**Phân tích và hướng dẫn giải:**

Đầu:                      0,4                      0,12

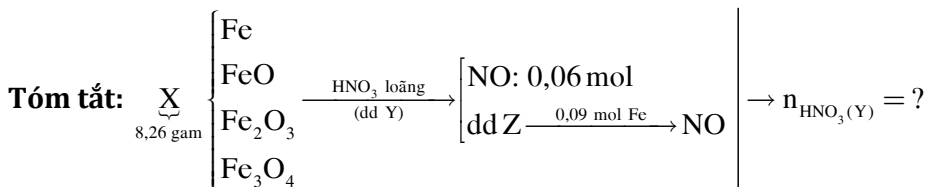
Phản ứng:            0,36  $\leftarrow$  0,12  $\rightarrow$  0,24  $\rightarrow$  0,12

$\rightarrow$  Kết tủa gồm  $\begin{cases} \text{AgCl: } 0,24 \text{ mol} \\ \text{Ag: } 0,12 \text{ mol} \end{cases} \rightarrow m = m_{\text{AgCl}} + m_{\text{Ag}} = 0,24 \times 143,5 + 0,12 \times 108 = 47,4 \text{ (gam)}$

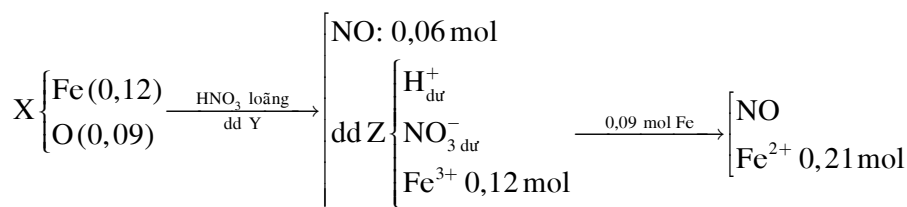
$\rightarrow$  Đáp án B.

**Ví dụ 2.** Cho 8,16 gam hỗn hợp X gồm Fe, FeO,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  và  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  phản ứng hết với dung dịch  $\text{HNO}_3$  loãng (dung dịch Y), thu được 1,344 lít NO (đktc) và dung dịch Z. Dung dịch Z hòa tan tối đa 5,04 gam Fe, sinh ra khí NO. Biết trong các phản ứng, NO là sản phẩm khử duy nhất của  $\text{N}^{+5}$ . Số mol  $\text{HNO}_3$  có trong Y là

- A. 0,48 mol                      B. 0,54 mol                      C. 0,50 mol                      D. 0,44 mol

**Phân tích và hướng dẫn giải:****Hướng dẫn giải:**

Quy đổi:  $\text{X} \begin{cases} \text{Fe: } x \text{ mol} \\ \text{O: } y \text{ mol} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \text{BTKL: } 56x + 16y = 8,16 \\ \text{BT.c: } 3x - 2y = 0,06.3 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,12 \\ y = 0,09 \end{cases}$



$$\xrightarrow{\text{BT.c}} n_{\text{NO}} = \frac{0,09 \times 2 - 0,12}{3} = 0,02$$

$$\xrightarrow{\text{BTNT.Fe}} n_{\text{Fe}(\text{NO}_3)_2} = 0,12 + 0,09 = 0,21$$

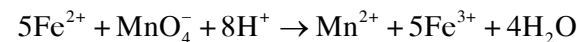
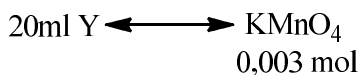
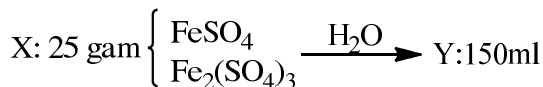
$$\xrightarrow{\text{BTNT.N}} n_{\text{HNO}_3(\text{Y})} = n_{\text{NO}_3^-(\text{muối})} + \sum n_{\text{NO}} = 0,21 \times 2 + (0,06 + 0,02) = 0,50 \text{ (mol)}$$

$\rightarrow$  Đáp án C.

**Ví dụ 3.** Hòa tan 25 gam hỗn hợp X gồm  $\text{FeSO}_4$  và  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  vào nước, thu được 150 ml dung dịch Y. Thêm  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (dư) vào 20ml dung dịch Y rồi chuẩn độ toàn bộ dung dịch này bằng dung dịch  $\text{KMnO}_4$  0,1M thì dùng hết 30 ml dung dịch chuẩn. Phần trăm khối lượng  $\text{FeSO}_4$  trong hỗn hợp X là

- A. 13,68%                      B. 68,4%                      C. 9,12%                      D. 31,6%

**Phân tích và hướng dẫn giải:**



$$0,015 \leftarrow 0,003$$

$$\text{Trong } 150 \text{ ml dung dịch } Y: n_{\text{Fe}^{2+}} = \frac{0,015 \times 150}{20} = 0,1125 \text{ mol}$$

$$\rightarrow \%m_{\text{FeSO}_4} = \frac{0,1125 \times 152}{25} \times 100\% = 68,4\% \rightarrow \text{Đáp án B.}$$

**Ví dụ 4.** Để luyện được 800 tấn gang có hàm lượng sắt 95%, cần dùng m tấn quặng manhetit chứa 80%  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  (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 m là

A. 959,59.

B. 1311,90.

C. 1394,90.

D. 1325,16.

**Phân tích và hướng dẫn giải:**

Sử dụng BTNT.Fe:

Quặng manhetit  $\longrightarrow$  Gang

$$\frac{m \cdot 80\%}{232} \cdot (56 \cdot 3) \cdot 99\% \xrightarrow{H = 99\%} 800 \cdot 95\%$$

$$\rightarrow \frac{m \times 80\%}{232} \times (56 \times 3) \times 99\% = 800 \times 95\% \rightarrow m \simeq 1325,16 \text{ (tấn)} \rightarrow \text{Đáp án D.}$$

**Ví dụ 5.** Cho m gam bột crom phản ứng hoàn toàn với dung dịch HCl (dư) thu được V lít khí  $\text{H}_2$  (đktc). Mặt khác cũng m gam bột crom trên phản ứng hoàn toàn với khí  $\text{O}_2$  (dư) thu được 15,2 gam oxit duy nhất. Giá trị của V là

A. 2,24.

B. 4,48.

C. 3,36.

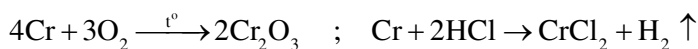
D. 6,72.

**Phân tích và hướng dẫn giải:**

Bột crom phản ứng hoàn toàn với khí  $\text{O}_2$  (dư) chỉ tạo ra oxit  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  duy nhất

$$\rightarrow n_{\text{Cr}_2\text{O}_3} = \frac{15,2}{152} = 0,1 \text{ mol}$$

Phản ứng:



$$0,2 \text{ mol} \longleftarrow 0,1 \text{ mol} \quad 0,2 \text{ mol} \longrightarrow 0,2 \text{ mol}$$

$$\rightarrow V_{\text{H}_2} = 0,2 \times 22,4 = 4,48 \text{ (lít)} \rightarrow \text{Đáp án B.}$$

**Ví dụ 6.** Để oxi hóa hoàn toàn 0,01 mol  $\text{CrCl}_3$  thành  $\text{K}_2\text{CrO}_4$  bằng  $\text{Cl}_2$  khi có mặt KOH, lượng tối thiểu  $\text{Cl}_2$  và KOH tương ứng là

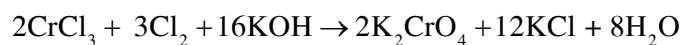
A. 0,03 mol và 0,08 mol.

B. 0,015 mol và 0,08 mol.

C. 0,015 mol và 0,04 mol.

D. 0,03 mol và 0,04 mol.

**Phân tích và hướng dẫn giải:**



$$0,01 \rightarrow 0,015 \rightarrow 0,08$$

$\rightarrow$  Đáp án B.



**Câu 14.** Cho phương trình hoá học:  $a\text{Al} + b\text{Fe}_3\text{O}_4 \rightarrow c\text{Fe} + d\text{Al}_2\text{O}_3$  (a, b, c, d là các số nguyên, tối giản). Tổng các hệ số a, b, c, d là

- A. 25. B. 24. C. 27. D. 26.

**Câu 15.** Trong các loại quặng sắt, quặng có hàm lượng sắt cao nhất là

- A. hematit nâu. B. manhetit. C. xiderit. D. hematit đỏ.

**Câu 16.** Hai dung dịch đều phản ứng được với kim loại Fe là

- A.  $\text{CuSO}_4$  và  $\text{ZnCl}_2$ . B.  $\text{CuSO}_4$  và HCl. C.  $\text{ZnCl}_2$  và  $\text{FeCl}_3$ . D. HCl và  $\text{AlCl}_3$ .

**Câu 17.** Cho sắt phản ứng với dung dịch  $\text{HNO}_3$  đặc, nóng thu được một chất khí màu nâu đỏ. Chất khí đó là

- A.  $\text{NO}_2$ . B.  $\text{N}_2\text{O}$ . C. NO. D.  $\text{N}_2$ .

**Câu 18.** Phân hủy  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  ở nhiệt độ cao đến khối lượng không đổi, thu được chất rắn là

- A. FeO. B.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . C.  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ . D.  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ .

**Câu 19.** Sản phẩm tạo thành có chất kết tủa khi dung dịch  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  tác dụng với dung dịch

- A. NaOH. B.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ . C. NaCl. D.  $\text{CuSO}_4$ .

**Câu 20.** Dãy gồm hai chất **chỉ có** tính oxi hoá là

- A.  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{FeCl}_3$ . B.  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ , FeO. C.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ . D. FeO,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

**Câu 21.** Cho sơ đồ chuyển hoá:  $\text{Fe} \xrightarrow{\text{X}} \text{FeCl}_3 \xrightarrow{\text{Y}} \text{Fe}(\text{OH})_3$  (mỗi mũi tên ứng với một phản ứng). Hai chất X, Y lần lượt là

- A. HCl, NaOH. B. HCl,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ . C. NaCl,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ . D.  $\text{Cl}_2$ , NaOH.

**Câu 22.** Hợp chất sắt (II) sunfat có công thức là

- A.  $\text{FeSO}_4$ . B.  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ . C.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . D.  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ .

**Câu 23.** Sắt có thể tan trong dung dịch nào sau đây ?

- A.  $\text{FeCl}_2$ . B.  $\text{FeCl}_3$ . C.  $\text{MgCl}_2$ . D.  $\text{AlCl}_3$ .

**Câu 24.** Hợp chất nào sau đây của sắt vừa có tính oxi hóa, vừa có tính khử ?

- A. FeO. B.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . C.  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ . D.  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ .

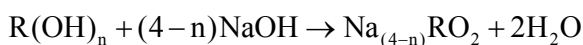
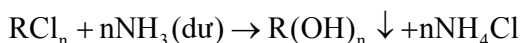
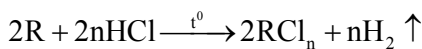
**Câu 25.** Nhận định nào sau đây **sai** ?

- A. Sắt tan được trong dung dịch  $\text{CuSO}_4$ . B. Sắt tan được trong dung dịch  $\text{FeCl}_3$ .  
C. Sắt tan được trong dung dịch  $\text{FeCl}_2$ . D. Đồng tan được trong dung dịch  $\text{FeCl}_3$ .

**Câu 26.** Chất có tính oxi hoá nhưng **không** có tính khử là

- A. Fe. B.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . C.  $\text{FeCl}_2$ . D. FeO.

**Câu 27.** Cho các phương trình phản ứng sau:



Kim loại R là

- A. Zn. B. Cr. C. Fe. D. Al.

**Câu 28.** Cho phản ứng:  $a\text{Fe} + b\text{HNO}_3 \rightarrow c\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + d\text{NO} + e\text{H}_2\text{O}$

Các hệ số a, b, c, d, e là những số nguyên, đơn giản nhất. Thì tổng (a + b) bằng

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

**Câu 29.** Cho dãy các chất:  $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{KNO}_3$ . Số chất trong dãy phản ứng được với dung dịch NaOH là

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

**Câu 30.** Cho dãy các kim loại: Na, Cu, Fe, Ag, Zn. Số kim loại trong dãy phản ứng được với dung dịch HCl là

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

**Câu 31.** Cho các hợp kim sau: Cu-Fe (I); Zn-Fe (II); Fe-C (III); Sn-Fe (IV). Khi tiếp xúc với dung dịch chất điện li thì các hợp kim mà trong đó Fe đều bị ăn mòn trước là:

- A. I, II và III.                              B. I, II và IV.                              C. I, III và IV.                              D. II, III và IV.

**Câu 32.** Dãy gồm các hợp chất chỉ có tính oxi hoá là

- A.  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ,  $\text{FeO}$ .                              B.  $\text{FeO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .                              C.  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{FeCl}_3$ .                              D.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ .

**Câu 33.** Khi cho bột  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  tác dụng hết với lượng dư dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng thu được dung dịch chứa

- A.  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  và  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .                              B.  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{FeSO}_4$  và  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .  
C.  $\text{FeSO}_4$  và  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .                              D.  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ .

**Câu 34.** Chất có tính oxi hoá nhưng không có tính khử là

- A. Fe.                                      B.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .                                      C.  $\text{FeCl}_2$ .                                      D.  $\text{FeO}$ .

**Câu 35.** Sản phẩm tạo thành có chất kết tủa khi dung dịch  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  tác dụng với dung dịch

- A. NaOH.                                      B. NaCl.                                      C.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .                                      D.  $\text{CuSO}_4$ .

**Câu 36.** Công thức hóa học của sắt(II) hiđroxit là

- A.  $\text{FeO}$ .                                      B.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .                                      C.  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ .                                      D.  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ .

**Câu 37.** Nếu cho dung dịch NaOH vào dung dịch  $\text{FeCl}_3$  thì xuất hiện

- A. kết tủa màu trắng hơi xanh.  
B. kết tủa màu trắng hơi xanh, sau đó chuyển dần sang màu nâu đỏ.  
C. kết tủa màu xanh lam.  
D. kết tủa màu nâu đỏ.

**Câu 38.** Để loại bỏ kim loại Cu ra khỏi hỗn hợp bột gồm Ag và Cu, người ta ngâm hỗn hợp kim loại trên vào lượng dư dung dịch

- A.  $\text{AgNO}_3$ .                                      B.  $\text{HNO}_3$ .                                      C.  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ .                                      D.  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ .

**Câu 39.** Cho sơ đồ chuyển hoá:  $\text{Fe} \xrightarrow{+X} \text{FeCl}_3 \xrightarrow{+Y} \text{Fe}(\text{OH})_3$ . Hai chất X, Y lần lượt là

- A.  $\text{Cl}_2$ , NaOH.                                      B. NaCl,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ .                                      C. HCl,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ .                                      D. HCl, NaOH.

**Câu 40.** Để phân biệt dung dịch  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$  và dung dịch  $\text{FeCl}_2$  người ta dùng lượng dư dung dịch

- A. NaOH.                                      B.  $\text{NaNO}_3$ .                                      C.  $\text{KNO}_3$ .                                      D.  $\text{K}_2\text{SO}_4$ .

**Câu 41.** Kim loại Fe phản ứng được với dung dịch

- A.  $\text{CuSO}_4$                                       B.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$                                       C.  $\text{CaCl}_2$                                       D.  $\text{KNO}_3$

**Câu 42.** Công thức hóa học của sắt (III) hiđroxit là

- A.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .                                      B.  $\text{FeO}$ .                                      C.  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ .                                      D.  $\text{Fe}(\text{OH})_2$

**Câu 43.** Kim loại Fe phản ứng được với dung dịch nào sau đây tạo thành muối sắt (III) ?

- A. Dung dịch  $\text{HNO}_3$  (loãng, dư).                                      B. Dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (loãng).  
C. Dung dịch HCl.                                      D. Dung dịch  $\text{CuSO}_4$ .

**Câu 44.** Số oxi hóa của crom trong hợp chất  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  là

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

**Câu 45.** Nhiệt phân hoàn toàn  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  ở nhiệt độ cao thu được chất rắn là

- A.  $\text{FeO}$ .                                      B. Fe.                                      C.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .                                      D.  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ .

**Câu 46.** Phản ứng nào sau đây **không** tạo ra muối sắt(III) ?

- A.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  tác dụng với dung dịch HCl.                                      B.  $\text{FeO}$  tác dụng với dung dịch  $\text{HNO}_3$  loãng (dư).  
C.  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  tác dụng với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .                                      D. Fe tác dụng với dung dịch HCl.



**Câu 47.** Nguyên tố nào sau đây là kim loại chuyển tiếp ?

- A. Na.                                      B. Al.                                      C. Cr.                                      D. Ca.

**Câu 48.** Trong thành phần của gang, nguyên tố chiếm hàm lượng cao nhất là

- A. S.                                      B. Fe.                                      C. Si.                                      D. Mn.

**Câu 49.** Công thức hóa học của kali đicromat là

- A. KCl.                                      B.  $K_2CrO_4$ .                                      C.  $K_2Cr_2O_7$ .                                      D.  $KNO_3$ .

**Câu 50.** Cho dung dịch NaOH vào dung dịch muối clorua X, lúc đầu thấy xuất hiện kết tủa màu trắng hơi xanh, sau đó chuyển dần sang màu nâu đỏ. Công thức của X là

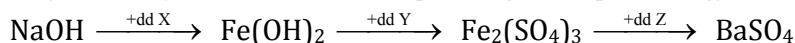
- A.  $FeCl_3$ .                                      B.  $MgCl_2$ .                                      C.  $CrCl_3$ .                                      D.  $FeCl_2$ .

**Câu 51.** Cho phản ứng hóa học:  $Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$ .

Trong phản ứng trên xảy ra

- A. sự khử  $Fe^{2+}$  và sự oxi hóa Cu.                                      B. sự khử  $Fe^{2+}$  và sự khử  $Cu^{2+}$ .  
C. sự oxi hóa Fe và sự oxi hóa Cu.                                      D. sự oxi hóa Fe và sự khử  $Cu^{2+}$ .

**Câu 52.** Cho sơ đồ chuyển hoá (mỗi mũi tên là một phương trình phản ứng):



Các dd (dung dịch) X, Y, Z lần lượt là:

- A.  $FeCl_3$ ,  $H_2SO_4$  (đặc, nóng),  $Ba(NO_3)_2$ .                                      B.  $FeCl_3$ ,  $H_2SO_4$  (đặc, nóng),  $BaCl_2$ .  
C.  $FeCl_2$ ,  $H_2SO_4$  (đặc, nóng),  $BaCl_2$ .                                      D.  $FeCl_2$ ,  $H_2SO_4$  (loãng),  $Ba(NO_3)_2$ .

**Câu 53.** Cho hỗn hợp bột Al, Fe vào dung dịch chứa  $Cu(NO_3)_2$  và  $AgNO_3$ . Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được hỗn hợp rắn gồm ba kim loại là:

- A. Fe, Cu, Ag.                                      B. Al, Cu, Ag.                                      C. Al, Fe, Cu.                                      D. Al, Fe, Ag.

**Câu 54.** Hòa tan hoàn toàn  $Fe_3O_4$  trong dung dịch  $H_2SO_4$  loãng (dư) được dung dịch  $X_1$ . Cho lượng dư bột Fe vào dung dịch  $X_1$  (trong điều kiện không có không khí) đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch  $X_2$  chứa chất tan là

- A.  $Fe_2(SO_4)_3$  và  $H_2SO_4$ .                                      B.  $FeSO_4$ .  
C.  $Fe_2(SO_4)_3$ .                                      D.  $FeSO_4$  và  $H_2SO_4$ .

**Câu 55.** Cặp chất **không** xảy ra phản ứng hoá học là

- A. Cu + dung dịch  $FeCl_3$ .                                      B. Fe + dung dịch HCl.  
C. Fe + dung dịch  $FeCl_3$ .                                      D. Cu + dung dịch  $FeCl_2$ .

**Câu 56.** Hai kim loại có thể được điều chế bằng phương pháp điện phân dung dịch là

- A. Al và Mg.                                      B. Na và Fe.                                      C. Cu và Ag.                                      D. Mg và Zn.

**Câu 57.** Thứ tự một số cặp oxi hóa – khử trong dãy điện hóa như sau:  $Mg^{2+}/Mg$ ;  $Fe^{2+}/Fe$ ;  $Cu^{2+}/Cu$ ;  $Fe^{3+}/Fe^{2+}$ ;  $Ag^+/Ag$ . Dãy chỉ gồm các chất, ion tác dụng được với ion  $Fe^{3+}$  trong dung dịch là:

- A. Mg, Fe, Cu.                                      B. Mg, Cu,  $Cu^{2+}$ .                                      C. Fe, Cu,  $Ag^+$ .                                      D. Mg,  $Fe^{2+}$ , Ag.

**Câu 58.** Cho các dung dịch loãng: (1)  $FeCl_3$ , (2)  $FeCl_2$ , (3)  $H_2SO_4$ , (4)  $HNO_3$ , (5) hỗn hợp gồm HCl và  $NaNO_3$ . Những dung dịch phản ứng được với kim loại Cu là

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

**Câu 59.** Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Crom(VI) oxit là oxit bazơ  
B. Ancol etylic bốc cháy khi tiếp xúc với  $CrO_3$   
C. Khi phản ứng với dung dịch HCl, kim loại Cr bị oxi hoá thành ion  $Cr^{2+}$   
D. Crom(III) oxit và crom(II) hiđroxit đều là chất có tính lưỡng tính

**Câu 60.** Kim loại M có thể được điều chế bằng cách khử ion của nó trong oxit bởi khí  $H_2$  ở nhiệt độ cao. Mặt khác, kim loại M khử được ion  $H^+$  trong dung dịch axit loãng thành  $H_2$ . Kim loại M là

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

**Câu 61.** Dãy gồm các kim loại đều tác dụng được với dung dịch HCl nhưng không tác dụng với dung dịch  $\text{HNO}_3$  đặc, nguội là:

- A. Fe, Al, Cr                      B. Cu, Fe, Al                      C. Fe, Mg, Al                      D. Cu, Pb, Ag

**Câu 62.** Cho phản ứng:  $6\text{FeSO}_4 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 7\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 3\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$

Trong phản ứng trên, chất oxi hóa và chất khử lần lượt là

- A.  $\text{FeSO}_4$  và  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ .      B.  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  và  $\text{FeSO}_4$ .      C.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  và  $\text{FeSO}_4$ .      D.  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  và  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

**Câu 63.** Dãy gồm các ion đều oxi hóa được kim loại Fe là

- A.  $\text{Cr}^{2+}$ ,  $\text{Au}^{3+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ .      B.  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Ag}^+$ .      C.  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Ag}^+$ .      D.  $\text{Cr}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Ag}^+$ .

**Câu 64.** Cho hỗn hợp X gồm Cu, Ag, Fe, Al tác dụng với oxi dư khi đun nóng được chất rắn Y. Cho Y vào dung dịch HCl dư, khuấy kĩ, sau đó lấy dung dịch thu được cho tác dụng với dung dịch NaOH loãng, dư. Lọc lấy kết tủa tạo thành đem nung trong không khí đến khối lượng không đổi thu được chất rắn Z. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Thành phần của Z gồm:

- A.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , CuO, Ag.      B.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , CuO,  $\text{Ag}_2\text{O}$ .      C.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .      D.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , CuO.

**Câu 65.** Khi cho lượng dư dung dịch KOH vào ống nghiệm đựng dung dịch kali đicromat, dung dịch trong ống nghiệm

- A. Chuyển từ màu da cam sang màu xanh lục.      B. Chuyển từ màu da cam sang màu vàng.  
C. Chuyển từ màu vàng sang màu đỏ.      D. Chuyển từ màu vàng sang màu da cam.

**Câu 66.** Dung dịch loãng (dư) nào sau đây tác dụng được với kim loại sắt tạo thành muối sắt(III)?

- A.  $\text{HNO}_3$ .      B.  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .      C.  $\text{FeCl}_3$ .      D. HCl.

**Câu 67.** Cho sơ đồ phản ứng:  $\text{Cr} \xrightarrow{+\text{Cl}_2, \text{ dư}, t^\circ} \text{X} \xrightarrow{+\text{KOH} (\text{đặc, dư}) + \text{Cl}_2} \text{Y}$

Biết Y là hợp chất của crom. Hai chất X và Y lần lượt là

- A.  $\text{CrCl}_2$  và  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ .      B.  $\text{CrCl}_3$  và  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$       C.  $\text{CrCl}_3$  và  $\text{K}_2\text{CrO}_4$       D.  $\text{CrCl}_2$  và  $\text{Cr}(\text{OH})_3$

**Câu 68.** Oxi hóa hoàn toàn m gam kim loại X cần vừa đủ 0,25m gam khí  $\text{O}_2$ . X là kim loại nào sau đây?

- A. Al.      B. Fe.      C. Cu.      D. Ca.

**Câu 69.** Cho kim loại M phản ứng với  $\text{Cl}_2$ , thu được muối X. Cho M tác dụng với dung dịch HCl, thu được muối Y. Cho  $\text{Cl}_2$  tác dụng với dung dịch muối Y, thu được muối X. Kim loại M là

- A. Fe      B. Al      C. Zn      D. Mg

**Câu 70.** Chất nào sau đây vừa phản ứng với dung dịch NaOH loãng, vừa phản ứng với dung dịch HCl?

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

**Câu 71.** Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

A. Kim loại Fe không tan trong dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nguội

B. Dung dịch  $\text{FeCl}_3$  phản ứng được với kim loại Fe

C. Trong các phản ứng hóa học, ion  $\text{Fe}^{2+}$  chỉ thể hiện tính khử

D. Kim loại Fe phản ứng với dung dịch HCl tạo ra muối sắt (II)

**Câu 72.** Cho các hợp kim sau: Cu-Fe (I); Zn -Fe (II); Fe-C (III); Sn-Fe (IV). Khi tiếp xúc với dung dịch chất điện li thì các hợp kim mà trong đó Fe đều bị ăn mòn trước là:

- A. I, II và III.      B. I, II và IV.      C. I, III và IV.      D. II, III và IV.

**Câu 73.** Cho phương trình hóa học:  $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{N}_x\text{O}_y + \text{H}_2\text{O}$

Sau khi cân bằng phương pháp hóa học trên với hệ số của các chất là những số nguyên, tối giản thì hệ số của  $\text{HNO}_3$  là

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

**Câu 74.** Phản ứng điện phân dung dịch  $\text{CuCl}_2$  (với điện cực trơ) và phản ứng ăn mòn điện hoá xảy ra khi nhúng hợp kim Zn-Cu vào dung dịch HCl có đặc điểm là:

- A. Phản ứng ở cực âm có sự tham gia của kim loại hoặc ion kim loại.
- B. Phản ứng ở cực dương đều là sự oxi hoá  $\text{Cl}^-$ .
- C. Luôn sinh ra Cu ở cực âm.
- D. Phản ứng xảy ra luôn kèm theo sự phát sinh dòng điện.

**Câu 75.** Điện phân (với điện cực trơ) một dung dịch gồm NaCl và  $\text{CuSO}_4$  có cùng số mol, đến khi ở catot xuất hiện bọt khí thì dừng điện phân. Trong cả quá trình điện phân trên, sản phẩm thu được ở anot là

- A. khí  $\text{Cl}_2$  và  $\text{H}_2$ .
- B. khí  $\text{Cl}_2$  và  $\text{O}_2$ .
- C. chỉ có khí  $\text{Cl}_2$ .
- D. khí  $\text{H}_2$  và  $\text{O}_2$ .

**Câu 76.** Trong phản ứng:  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HCl} \rightarrow \text{CrCl}_3 + \text{Cl}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$

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

- A. 1/7.
- B. 4/7.
- C. 3/7.
- D. 3/14.

**Câu 77.** Quặng sắt manhetit có thành phần là

- A.  $\text{FeS}_2$ .
- B.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .
- C.  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ .
- D.  $\text{FeCO}_3$ .

**Câu 78.** Cấu hình electron của ion  $\text{Cu}^{2+}$  và  $\text{Cr}^{3+}$  lần lượt là

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

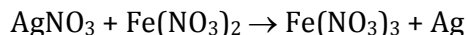
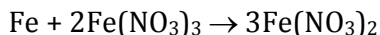
**Câu 79.** Cho hỗn hợp X gồm  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , ZnO và Cu tác dụng với dung dịch HCl (dư) thu được dung dịch Y và phần không tan Z. Cho Y tác dụng với dung dịch NaOH (loãng, dư) thu được kết tủa

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

**Câu 80.** Hiện tượng xảy ra khi nhỏ vài giọt dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  vào dung dịch  $\text{Na}_2\text{CrO}_4$  là:

- A. Dung dịch chuyển từ màu vàng sang màu da cam.
- B. Dung dịch chuyển từ màu da cam sang màu vàng.
- C. Dung dịch chuyển từ màu vàng sang không màu.
- D. Dung dịch chuyển từ không màu sang màu da cam.

**Câu 81.** Cho các phản ứng sau:



Dãy sắp xếp theo thứ tự tăng dần tính oxi hóa của các ion kim loại là:

- A.  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Ag}^+$ .
- B.  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ .
- C.  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ .
- D.  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ .

**Câu 82.** Quặng nào sau đây giàu sắt nhất?

- A. Pirit sắt.
- B. Hematit đỏ.
- C. Manhetit.
- D. Xiderit.

**Câu 83.** Cho các cặp oxi hóa – khử được sắp xếp theo chiều tăng dần tính oxi hóa của dạng oxi hóa như sau:  $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}$ ,  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$ ,  $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ . Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A.  $\text{Cu}^{2+}$  oxi hóa được  $\text{Fe}^{2+}$  thành  $\text{Fe}^{3+}$ .
- B.  $\text{Fe}^{3+}$  oxi hóa được Cu thành  $\text{Cu}^{2+}$ .
- C. Cu khử được  $\text{Fe}^{3+}$  thành Fe.
- D.  $\text{Fe}^{2+}$  oxi hóa được Cu thành  $\text{Cu}^{2+}$ .

**Câu 84.** Cho hỗn hợp gồm Fe và Mg vào dung dịch  $\text{AgNO}_3$ , 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  $\text{AgNO}_3$
- C.  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  và  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
- D.  $\text{AgNO}_3$  và  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$

**Câu 85.** 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  $\text{HNO}_3$  đặc, nguội.
- C. Nhôm và crom đều phản ứng với  $\text{HCl}$  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 86.** Nhận xét nào sau đây **không** đúng ?

- A.  $\text{SO}_3$  và  $\text{CrO}_3$  đều là oxit axit.
- B.  $\text{Al}(\text{OH})_3$  và  $\text{Cr}(\text{OH})_3$  đều là hiđroxit lưỡng tính và có tính khử.
- C.  $\text{BaSO}_4$  và  $\text{BaCrO}_4$  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 87.** Cho bột Fe vào dung dịch gồm  $\text{AgNO}_3$  và  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ . Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X gồm hai muối và chất rắn Y gồm hai kim loại. Hai muối trong X và hai kim loại trong Y lần lượt là:

- A.  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ;  $\text{AgNO}_3$  và Cu; Ag.
- B.  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ;  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  và Cu; Fe.
- C.  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ ;  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  và Cu; Ag.
- D.  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ;  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  và Ag; Cu.

**Câu 88.** Kim loại sắt tác dụng với dung dịch nào sau đây tạo ra muối sắt (II)?

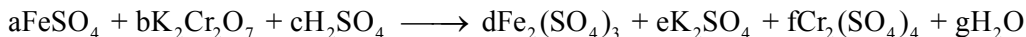
- A.  $\text{HNO}_3$  đặc, nóng, dư.
- B.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng, dư.
- C.  $\text{MgSO}_4$
- D.  $\text{CuSO}_4$ .

**Câu 89.** Cho sơ đồ phản ứng:  $\text{Cr} \xrightarrow[\text{t}^0]{+\text{Cl}_2, \text{ dư}} \text{X} \xrightarrow{+\text{dung dịch NaOH, dư}} \text{Y}.$

Chất Y trong sơ đồ trên là:

- A.  $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
- B.  $\text{Cr}(\text{OH})_3$ .
- C.  $\text{NaCrO}_2$ .
- D.  $\text{Cr}(\text{OH})_2$ .

**Câu 90.** Cho phương trình phản ứng:



Tỉ lệ a : b là

- A. 6 : 1.
- B. 1 : 6.
- C. 3 : 2.
- D. 2 : 3.

**Câu 91.** Kim loại nào sau đây **không** tác dụng với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng?

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

**Câu 92.** Phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A.  $\text{CrO}_3$  là một oxit axit
- B.  $\text{Cr}(\text{OH})_3$  tan được trong dung dịch  $\text{NaOH}$
- C. Cr phản ứng với axit  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng tạo thành  $\text{Cr}^{3+}$
- D. Trong môi trường kiềm,  $\text{Br}_2$  oxi hóa  $\text{CrO}_2^-$  thành  $\text{CrO}_4^{2-}$

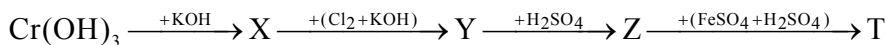
**Câu 93.** Nguyên tắc luyện thép từ gang là

- A. dùng  $\text{O}_2$  oxi hoá các tạp chất Si, P, S, Mn, ... trong gang để thu được thép.
- B. dùng chất khử CO khử oxit sắt thành sắt ở nhiệt độ cao.
- C. dùng CaO hoặc  $\text{CaCO}_3$  để khử tạp chất Si, P, S, Mn, ... trong gang để thu được thép.
- D. tăng thêm hàm lượng cacbon trong gang để thu được thép.

**Câu 94.** Hòa tan m gam hỗn hợp gồm Al, Fe vào dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng (dư). Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X. Cho dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  (dư) vào dung dịch X, thu được kết tủa Y. Nung Y trong không khí đến khối lượng không đổi, thu được chất rắn Z là

- A. hỗn hợp gồm  $\text{Al}_2\text{O}_3$  và  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .
- B. hỗn hợp gồm  $\text{BaSO}_4$  và FeO.
- C. hỗn hợp gồm  $\text{BaSO}_4$  và  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .
- D.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

**Câu 95.** Cho sơ đồ chuyển hoá giữa các hợp chất của crom :



Các chất X, Y, Z, T theo thứ tự là:

- A.  $\text{KCrO}_2$ ;  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ ;  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ;  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$                       B.  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ ;  $\text{KCrO}_2$ ;  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ;  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$   
C.  $\text{KCrO}_2$ ;  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ;  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ ;  $\text{CrSO}_4$                       D.  $\text{KCrO}_2$ ;  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ;  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ ;  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$

**Câu 96.** Phát biểu nào sau đây **không** đúng khi so sánh tính chất hóa học của nhôm và crom?

- A. Nhôm và crom đều bị thụ động hóa trong dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc nguội.  
B. Nhôm có tính khử mạnh hơn crom.  
C. Nhôm và crom đều phản ứng với dung dịch  $\text{HCl}$  theo cùng tỉ lệ về số mol.  
D. Nhôm và crom đều bền trong không khí và trong nước.

**Câu 97.** Dãy gồm các chất (hoặc dung dịch) đều phản ứng được với dung dịch  $\text{FeCl}_2$  là:

- A. Bột Mg, dung dịch  $\text{NaNO}_3$ , dung dịch  $\text{HCl}$                       B. Bột Mg, dung dịch  $\text{BaCl}_2$ , dung dịch  $\text{HNO}_3$   
C. Khí  $\text{Cl}_2$ , dung dịch  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , dung dịch  $\text{HCl}$ .                      D. Khí  $\text{Cl}_2$ , dung dịch  $\text{Na}_2\text{S}$ , dung dịch  $\text{HNO}_3$

**Câu 98.** Cho các chất sau:  $\text{FeCO}_3$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ,  $\text{FeS}$ ,  $\text{Fe(OH)}_2$ . Nếu hòa tan cùng số mol mỗi chất vào dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng (dư) thì chất tạo ra số mol khí lớn nhất là

- A.  $\text{Fe}_3\text{O}_4$                       B.  $\text{Fe(OH)}_2$                       C.  $\text{FeS}$                       D.  $\text{FeCO}_3$

**Câu 99.** Phát biểu nào sau đây là **sai** ?

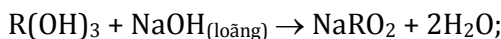
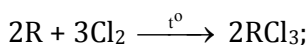
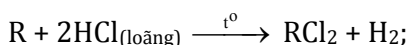
- A.  $\text{Cr(OH)}_3$  tan trong dung dịch  $\text{NaOH}$ .  
B. Trong môi trường axit, Zn khử  $\text{Cr}^{3+}$  thành Cr.  
C. Photpho bốc cháy khi tiếp xúc với  $\text{CrO}_3$ .  
D. Trong môi trường kiềm,  $\text{Br}_2$  oxi hóa  $\text{CrO}_2^-$  thành  $\text{CrO}_4^{2-}$ .

**Câu 100.** Cho phản ứng:  $\text{FeO} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe(NO}_3)_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ .

Trong phương trình của phản ứng trên, hệ số của  $\text{FeO}$  là 3 thì hệ số của  $\text{HNO}_3$  là

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

**Câu 101.** Cho sơ đồ phản ứng sau:



Kim loại R là

- A. Cr.                      B. Al.                      C. Mg.                      D. Fe.

**Câu 102.** Cho bột Fe vào dung dịch  $\text{AgNO}_3$  dư, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch gồm các chất tan:

- A.  $\text{Fe(NO}_3)_2$ ,  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{Fe(NO}_3)_3$ .                      B.  $\text{Fe(NO}_3)_2$ ,  $\text{AgNO}_3$ .  
C.  $\text{Fe(NO}_3)_3$ ,  $\text{AgNO}_3$ .                      D.  $\text{Fe(NO}_3)_2$ ,  $\text{Fe(NO}_3)_3$ .

Chương 8. PHÂN BIỆT MỘT SỐ CHẤT VÔ CƠ

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Nhận biết một số ion trong dung dịch

a) Nguyên tắc: thêm vào dung dịch một thuốc thử tạo với ion đó một sản phẩm đặc trưng như kết tủa, hợp chất có màu hoặc một chất khí khó tan sulfi bọt hoặc một khí bay khỏi dung dịch.

b) Nhận biết một số cation trong dung dịch:

Cation	Thuốc thử	Hiện tượng	Giải thích
Na <sup>+</sup>	Đốt trên ngọn lửa đèn khí	Ngọn lửa màu <b>vàng tươi</b>	
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	NaOH/KOH (t <sup>o</sup> )	↑ , khai, làm xanh quỳ tím ẩm	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> + OH <sup>-</sup> $\xrightarrow{t^o}$ NH <sub>3</sub> ↑ + H <sub>2</sub> O
Ba <sup>2+</sup>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> loãng, dư	↓ trắng, không tan trong axit	Ba <sup>2+</sup> + SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> → BaSO <sub>4</sub> ↓ trắng
Fe <sup>3+</sup>	Kiểm hoặc NH <sub>3</sub>	↓ nâu đỏ	Fe <sup>3+</sup> + 3OH <sup>-</sup> → Fe(OH) <sub>3</sub> ↓ nâu đỏ
Fe <sup>2+</sup>	Kiểm hoặc NH <sub>3</sub>	↓ trắng hơi xanh, chuyển thành nâu đỏ	Fe <sup>2+</sup> + 2OH <sup>-</sup> → Fe(OH) <sub>2</sub> ↓ trắng hơi xanh 4Fe(OH) <sub>2</sub> + O <sub>2</sub> + 2H <sub>2</sub> O → 4Fe(OH) <sub>3</sub> ↓ nâu đỏ
Al <sup>3+</sup>	Kiểm dư	↓ keo trắng, tan trong kiềm dư	Al <sup>3+</sup> + 3OH <sup>-</sup> → Al(OH) <sub>3</sub> ↓ keo trắng Al(OH) <sub>3</sub> + OH <sup>-</sup> → AlO <sub>2</sub> <sup>-</sup> + 2H <sub>2</sub> O
Cu <sup>2+</sup>	NH <sub>3</sub> dư	↓ xanh, tan thành dd xanh lam đậm	Cu <sup>2+</sup> + NH <sub>3</sub> + 2H <sub>2</sub> O → Cu(OH) <sub>2</sub> ↓ + 2 NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> Cu(OH) <sub>2</sub> + 4NH <sub>3</sub> → [Cu(NH <sub>3</sub> ) <sub>4</sub> ](OH) <sub>2</sub>

c) Nhận biết một số anion trong dung dịch:

Anion	Thuốc thử	Hiện tượng	Giải thích
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cu (bột) + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> loãng	Dung dịch xanh Khí không màu hoá nâu trong không khí	3Cu + 8H <sup>+</sup> + 2 NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> → 3Cu <sup>2+</sup> + 2NO ↑ + 4H <sub>2</sub> O
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Ba <sup>2+</sup> trong axit loãng	↓ trắng, không tan trong axit	Ba <sup>2+</sup> + SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> → BaSO <sub>4</sub> ↓ trắng
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Dung dịch axit mạnh	Sủi bọt khí không màu, không mùi	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> + 2H <sup>+</sup> → CO <sub>2</sub> ↑ + H <sub>2</sub> O
Cl <sup>-</sup>	AgNO <sub>3</sub> /HNO <sub>3</sub> loãng	↓ trắng, không tan trong axit	Ag <sup>+</sup> + Cl <sup>-</sup> → AgCl ↓ trắng

2. Nhận biết một số chất khí

a) Nguyên tắc: dựa vào tính chất vật lí hoặc tính chất hoá học đặc trưng của khí đó.

b) Nhận biết một số chất khí:

Khí	Mùi	Thuốc thử	Hiện tượng - Giải thích
CO <sub>2</sub>	Không mùi	Ca(OH) <sub>2</sub> dư Ba(OH) <sub>2</sub> dư	CO <sub>2</sub> + Ca(OH) <sub>2</sub> → CaCO <sub>3</sub> ↓ trắng
SO <sub>2</sub>	Hắc, gây ngạt	Nước Br <sub>2</sub> dư Dung dịch thuốc tím Cánh hoa ảim/giấy màu ảim	Nước brom nhạt màu: Br <sub>2</sub> + SO <sub>2</sub> + 2H <sub>2</sub> O → 2HBr + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
NH <sub>3</sub>	Khai	Quỳ tím ảim	Chuyển màu xanh
H <sub>2</sub> S	Trứng thối	Pb <sup>2+</sup> Cu <sup>2+</sup> Cd <sup>2+</sup>	Pb <sup>2+</sup> + H <sub>2</sub> S → PbS↓ đen + 2H <sup>+</sup> Cu <sup>2+</sup> + H <sub>2</sub> S → CuS↓ đen + 2H <sup>+</sup> Cd <sup>2+</sup> + H <sub>2</sub> S → PbS↓ vàng + 2H <sup>+</sup>

B. CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Câu 1. Để phân biệt dung dịch CaCl<sub>2</sub> với dung dịch NaCl, người ta dùng dung dịch

- A. Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>.
- B. HNO<sub>3</sub>.
- C. NaNO<sub>3</sub>.
- D. KNO<sub>3</sub>.

Câu 2. Nhỏ từ từ dung dịch NaOH đến dư vào dung dịch X. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn chỉ thu được dung dịch trong suốt. Chất tan trong dung dịch là

- A. AlCl<sub>3</sub>
- B. CuSO<sub>4</sub>
- C. Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>
- D. Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

Câu 3. Dung dịch nào dưới đây khi phản ứng hoàn toàn với dung dịch NaOH dư, thu được kết tủa trắng?

- A. Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>
- B. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- C. FeCl<sub>3</sub>
- D. AlCl<sub>3</sub>

Câu 4. Chất rắn X phản ứng với dung dịch HCl được dung dịch Y. Cho từ từ dung dịch NH<sub>3</sub> đến dư vào dung dịch Y, ban đầu xuất hiện kết tủa xanh, sau đó kết tủa tan, thu được dung dịch màu xanh thẫm. Chất X là

- A. FeO
- B. Fe
- C. CuO
- D. Cu

Câu 5. Để phân biệt hai dung dịch KNO<sub>3</sub> và Zn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> đựng trong hai lọ riêng biệt, ta có thể dùng dung dịch

- A. HCl.
- B. NaOH.
- C. NaCl.
- D. MgCl<sub>2</sub>.

Câu 6. Để phân biệt dung dịch Cr<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> và dung dịch FeCl<sub>2</sub> người ta dùng lượng dư dung dịch

- A. NaOH.
- B. NaNO<sub>3</sub>.
- C. KNO<sub>3</sub>.
- D. K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

Câu 7. Nhỏ từ từ đến dư dung dịch NaOH loãng vào mỗi dung dịch sau: FeCl<sub>3</sub>, CuCl<sub>2</sub>, AlCl<sub>3</sub>, FeSO<sub>4</sub>. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, số trường hợp thu được kết tủa là

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

Câu 8. Có năm dung dịch đựng riêng biệt trong năm ống nghiệm: (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, FeCl<sub>2</sub>, Cr(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, Al(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>. Cho dung dịch Ba(OH)<sub>2</sub> đến dư vào năm dung dịch trên. Sau khi phản ứng kết thúc, số ống nghiệm có kết tủa là

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

Câu 9. 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<sub>3</sub> và Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
- B. Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> và Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
- C. Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> và BaCl<sub>2</sub>
- D. Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> và K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

**Câu 10.** Để phân biệt dung dịch  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  với dung dịch  $\text{NaCl}$ , người ta dùng dung dịch

- A.  $\text{NaOH}$ .                      B.  $\text{BaCl}_2$ .                      C.  $\text{KNO}_3$ .                      D.  $\text{HCl}$ .

**Câu 11.** Để nhận ra ion  $\text{NO}_3^-$  trong dung dịch  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ , người ta đun nóng nhẹ dung dịch đó với:

- A. dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng                      B. kim loại  $\text{Cu}$  và dung dịch  $\text{Na}_2\text{SO}_4$   
C. kim loại  $\text{Cu}$  và dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng                      D. kim loại  $\text{Cu}$

**Câu 12.** Thuốc thử dùng để phân biệt dung dịch  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  với dung dịch  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  là

- A. dung dịch  $\text{NaOH}$  và dung dịch  $\text{HCl}$                       B. đồng(II) oxit và dung dịch  $\text{HCl}$   
C. đồng(II) oxit và dung dịch  $\text{NaOH}$                       D. kim loại  $\text{Cu}$  và dung dịch  $\text{HCl}$

**Câu 13.** Chất nào sau đây **không** tạo kết tủa khi cho vào dung dịch  $\text{AgNO}_3$  ?

- A.  $\text{HCl}$                       B.  $\text{HNO}_3$                       C.  $\text{KBr}$                       D.  $\text{K}_3\text{PO}_4$ .

**Câu 14.** Một mẫu khí thải công nghiệp có nhiễm các khí  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ . Để nhận biết sự có mặt của  $\text{H}_2\text{S}$  trong mẫu khí thải đó, ta dùng dung dịch

- A.  $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ .                      B.  $\text{NaNO}_3$ .                      C.  $\text{NaCl}$ .                      D.  $\text{KCl}$ .

**Câu 15.** Khí nào sau đây có khả năng làm mất màu nước brom?

- A.  $\text{N}_2$ .                      B.  $\text{SO}_2$ .                      C.  $\text{CO}_2$ .                      D.  $\text{H}_2$ .

**Câu 16.** Để phân biệt  $\text{CO}_2$  và  $\text{SO}_2$  chỉ cần dùng thuốc thử là

- A. dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$     B.  $\text{CaO}$                       C. dung dịch  $\text{NaOH}$                       D. nước brom

**Câu 17.** Khí X làm đục nước vôi trong và được dùng làm chất tẩy trắng bột gỗ trong công nghiệp giấy. Chất X là

- A.  $\text{CO}_2$                       B.  $\text{O}_3$                       C.  $\text{NH}_3$                       D.  $\text{SO}_2$

**Câu 18.** Dẫn hỗn hợp khí gồm  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{N}_2$  và  $\text{H}_2$  qua dung dịch  $\text{NaOH}$ . Khí bị hấp thụ là

- A.  $\text{H}_2$                       B.  $\text{CO}_2$                       C.  $\text{N}_2$                       D.  $\text{O}_2$

**Câu 19.** Để đánh giá sự ô nhiễm kim loại nặng trong nước thải của một nhà máy, người ta lấy một ít nước, cô đặc rồi thêm dung dịch  $\text{Na}_2\text{S}$  vào thấy xuất hiện kết tủa màu vàng. Hiện tượng trên chứng tỏ nước thải bị ô nhiễm bởi ion

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

**Câu 20.** Thuốc thử nào dưới đây phân biệt được khí  $\text{O}_2$  với khí  $\text{O}_3$  bằng phương pháp hóa học?

- A. Dung dịch  $\text{NaOH}$                       B. Dung dịch  $\text{KI}$  + hồ tinh bột  
C. Dung dịch  $\text{CrSO}_4$                       D. Dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$

**Câu 21.** Để loại bỏ các khí  $\text{HCl}$ ,  $\text{CO}_2$  và  $\text{SO}_2$  có lẫn trong khí  $\text{N}_2$ , người ta sử dụng lượng dư dung dịch

- A.  $\text{NaCl}$                       B.  $\text{CuCl}_2$                       C.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$                       D.  $\text{H}_2\text{SO}_4$

**Câu 22.** Phương pháp để loại bỏ tạp chất  $\text{HCl}$  có lẫn trong khí  $\text{H}_2\text{S}$  là cho hỗn hợp khí lội từ từ qua một lượng dư dung dịch

- A.  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ .                      B.  $\text{NaHS}$ .                      C.  $\text{AgNO}_3$ .                      D.  $\text{NaOH}$ .

**Câu 23.** Cho dung dịch  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  vào dung dịch  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  thấy

- A. có kết tủa trắng và bọt khí                      B. không có hiện tượng gì  
C. có kết tủa trắng                      D. có bọt khí thoát ra

**Câu 24.** Cho từ từ dung dịch  $\text{NaOH}$  đến dư vào dung dịch  $\text{AlCl}_3$  thấy xuất hiện

- A. Kết tủa màu nâu đỏ.                      B. Kết tủa keo trắng, sau đó kết tủa không tan.  
C. kết tủa màu xanh.                      D. Kết tủa keo trắng, sau đó kết tủa tan dần.

**Câu 25.** Cho từ từ tới dư dung dịch chất X vào dung dịch  $\text{AlCl}_3$  thu được kết tủa keo trắng. Chất X là

- A.  $\text{NH}_3$ .                      B.  $\text{HCl}$ .                      C.  $\text{NaOH}$ .                      D.  $\text{KOH}$ .

**Câu 26.** Sản phẩm tạo thành có chất kết tủa khi dung dịch  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  tác dụng với dung dịch

- A.  $\text{CaCl}_2$ .                      B.  $\text{KCl}$ .                      C.  $\text{KOH}$ .                      D.  $\text{NaNO}_3$ .



**Câu 27.** Sản phẩm tạo thành có chất kết tủa khi dung dịch  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$  tác dụng với dung dịch

- A.  $\text{HCl}$ . B.  $\text{HNO}_3$ . C.  $\text{KNO}_3$ . D.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .

**Câu 28.** Dung dịch nào sau đây phản ứng được với dung dịch  $\text{CaCl}_2$  ?

- A.  $\text{NaNO}_3$ . B.  $\text{HCl}$ . C.  $\text{NaCl}$ . D.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .

**Câu 29.** Dung dịch nào sau đây dùng để phân biệt dung dịch  $\text{KCl}$  với dung dịch  $\text{K}_2\text{SO}_4$  ?

- A.  $\text{HCl}$ . B.  $\text{BaCl}_2$ . C.  $\text{NaOH}$ . D.  $\text{NaCl}$ .

**Câu 30.** Sục khí nào sau đây vào dung dịch  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  dư thấy xuất hiện kết tủa màu trắng ?

- A.  $\text{O}_2$ . B.  $\text{HCl}$ . C.  $\text{H}_2$ . D.  $\text{CO}_2$ .

**Câu 31.** Dẫn mẫu khí thải của một nhà máy qua dung dịch  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  dư thì thấy xuất hiện kết tủa màu đen. Hiện tượng đó chứng tỏ trong khí thải nhà máy có khí nào sau đây?

- A.  $\text{SO}_2$  B.  $\text{CO}_2$  C.  $\text{H}_2\text{S}$  D.  $\text{NH}_3$

**Câu 32.** Thuốc thử nào sau đây dùng để phân biệt khí  $\text{H}_2\text{S}$  với khí  $\text{CO}_2$  ?

- A. Dung dịch  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  B. Dung dịch  $\text{HCl}$   
C. Dung dịch  $\text{NaCl}$ . D. Dung dịch  $\text{K}_2\text{SO}_4$

**Câu 33.** Khi nhiệt phân hoàn toàn từng muối X, Y thì đều tạo ra số mol khí nhỏ hơn số mol muối tương ứng. Đốt một lượng nhỏ tinh thể Y trên đèn khí không màu, thấy ngọn lửa có màu vàng tươi. Hai muối X, Y lần lượt là

- A.  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{NaNO}_3$ . B.  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{NaNO}_3$ . C.  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{NaNO}_3$ . D.  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{KNO}_3$ .

**Câu 34.** Một mẫu khí thải được sục vào dung dịch  $\text{CuSO}_4$ , thấy xuất hiện kết tủa màu đen. Hiện tượng này do chất nào có trong khí thải gây ra ?

- A.  $\text{H}_2\text{S}$  B.  $\text{NO}_2$  C.  $\text{SO}_2$  D.  $\text{CO}_2$

**Câu 35.** Trong công nghiệp luyện kim thường sinh ra khí ô nhiễm X khi đốt các quặng kim loại. Dẫn X qua dung dịch  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  thấy xuất hiện kết tủa màu đen. X là khí nào sau đây ?

- A.  $\text{SO}_2$ . B.  $\text{H}_2\text{S}$ . C.  $\text{CO}_2$ . D.  $\text{HCl}$ .

**Câu 36.** Chỉ dùng dung dịch  $\text{KOH}$  để phân biệt được các chất riêng biệt trong nhóm nào sau đây?

- A.  $\text{Zn}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Al}$  B.  $\text{Mg}$ ,  $\text{K}$ ,  $\text{Na}$  C.  $\text{Mg}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Al}$  D.  $\text{Fe}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Mg}$

**Câu 37.** Chất khí X tan trong nước tạo ra một dung dịch làm chuyển màu quỳ tím thành đỏ và có thể được dùng làm chất tẩy màu. Khí X là

- A.  $\text{NH}_3$  B.  $\text{O}_3$  C.  $\text{SO}_2$  D.  $\text{CO}_2$

**Câu 38.** Hoà tan hoàn toàn một lượng bột  $\text{Zn}$  vào một dung dịch axit X. Sau phản ứng thu được dung dịch Y và khí Z. Nhỏ từ từ dung dịch  $\text{NaOH}$  (dư) vào Y, đun nóng thu được khí không màu T. Axit X là

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

**Câu 39.** Thuốc thử dùng để phân biệt 3 dung dịch riêng biệt:  $\text{NaCl}$ ,  $\text{NaHSO}_4$ ,  $\text{HCl}$  là

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

**Câu 40.** Cho  $\text{Cu}$  và dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng tác dụng với chất X (một loại phân bón hoá học), thấy thoát ra khí không màu hoá nâu ngoài không khí. Mặt khác, khi X tác dụng với dung dịch  $\text{NaOH}$  thì có khí mùi khai thoát ra. Chất X

- A. ure. B. amoni nitrat. C. amophot. D. natri nitrat.

**Câu 41.** Cho 4 dung dịch:  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng,  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{AgF}$ . Chất không tác dụng được với cả 4 dung dịch trên là

- A.  $\text{NH}_3$ . B.  $\text{KOH}$ . C.  $\text{NaNO}_3$ . D.  $\text{BaCl}_2$ .

**Câu 42.** Một mẫu khí thải có chứa  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{N}_2$  và  $\text{SO}_2$  được sục vào dung dịch  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  dư. Trong bốn khí đó, số khí bị hấp thụ là

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

**Câu 43.** Cho muối X tác dụng với dung dịch NaOH dư, thu được dung dịch chứa hai chất tan. Mặt khác, cho a gam dung dịch muối X tác dụng với a gam dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ , thu được 2a gam dung dịch Y. Công thức của X là

- A. KHS.                      B.  $\text{NaHSO}_4$ .                      C. NaHS.                      D.  $\text{KHSO}_3$ .

**Câu 44.** Khi đốt cháy than đá, thu được hỗn hợp khí trong đó có khí X (không màu, không mùi, độc). X là khí nào sau đây?

- A.  $\text{CO}_2$ .                      B. CO.                      C.  $\text{SO}_2$ .                      D.  $\text{NO}_2$ .

**Câu 45.** Có thể phân biệt 3 dung dịch: KOH, HCl,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (loãng) bằng một thuốc thử là

- A. Zn.                      B. Al.                      C. giấy quỳ tím.                      D.  $\text{BaCO}_3$ .

**Câu 46.** Để nhận biết ba axit đặc, nguội: HCl,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$  đựng riêng biệt trong ba lọ bị mất nhãn, ta dùng thuốc thử là (chỉ cho trực tiếp thuốc thử vào lọ và quan sát hiện tượng, mà không làm bất cứ động tác nào khác)

- A. Fe.                      B. CuO.                      C. Al.                      D. Cu.

**Câu 47.** Khi cho lượng dư dung dịch KOH vào ống nghiệm đựng dung dịch kali đicromat, dung dịch trong ống nghiệm

- A. Chuyển từ màu da cam sang màu xanh lục.                      B. Chuyển từ màu da cam sang màu vàng.  
C. Chuyển từ màu vàng sang màu đỏ.                      D. Chuyển từ màu vàng sang màu da cam.

**Câu 48.** Hiện tượng xảy ra khi nhỏ vài giọt dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  vào dung dịch  $\text{Na}_2\text{CrO}_4$  là:

- A. Dung dịch chuyển từ màu vàng sang màu da cam.  
B. Dung dịch chuyển từ màu da cam sang màu vàng.  
C. Dung dịch chuyển từ màu vàng sang không màu.  
D. Dung dịch chuyển từ không màu sang màu da cam.

**Câu 49.** Ba dung dịch A, B, C thỏa mãn:

- A tác dụng với B thì có kết tủa xuất hiện;
- B tác dụng với C thì có kết tủa xuất hiện;
- A tác dụng với C thì có khí thoát ra.

A, B, C lần lượt là:

- A.  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .                      B.  $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ,  $\text{AgNO}_3$ .  
C.  $\text{NaHSO}_4$ ,  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .                      D.  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{NaHSO}_4$ ,  $\text{BaCl}_2$ .

**Câu 50.** Cho dãy các chất:  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ , NaCl,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{FeCl}_2$ , AlCl<sub>3</sub>. Số chất trong dãy tác dụng với lượng dư dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  tạo thành kết tủa là

- A. 5.                      B. 4.                      C. 1.                      D. 3.

**Câu 51.** Cho dãy các chất: KOH,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{NaHSO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ . Số chất trong dãy tạo thành kết tủa khi phản ứng với dung dịch  $\text{BaCl}_2$  là

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

**Câu 52.** Có 4 ống nghiệm được đánh số theo thứ tự 1, 2, 3, 4. Mỗi ống nghiệm chứa một trong các dung dịch  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{ZnCl}_2$ , HI,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . Biết rằng:

- Dung dịch trong ống nghiệm 2 và 3 tác dụng được với nhau sinh ra chất khí.
- Dung dịch trong ống nghiệm 2 và 4 không phản ứng được với nhau.

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

- A.  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , HI,  $\text{ZnCl}_2$                       B.  $\text{ZnCl}_2$ , HI,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{AgNO}_3$   
C.  $\text{ZnCl}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , HI,  $\text{AgNO}_3$                       D.  $\text{AgNO}_3$ , HI,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{ZnCl}_2$

## Chương 9. HOÁ HỌC VÀ VẤN ĐỀ PHÁT TRIỂN KINH TẾ – XÃ HỘI – MÔI TRƯỜNG

### A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

#### I. Hoá học và vấn đề phát triển kinh tế

##### 1. Vấn đề năng lượng và nhiên liệu

- Khai thác và sử dụng nhiên liệu ít gây ô nhiễm cho môi trường như nhiên liệu hỗn hợp, than đá, than hoá học,... Chế hoá dầu mỏ vẫn đang là giải pháp quan trọng nhất.
- Phát triển năng lượng hạt nhân (kĩ thuật hiện đại, đầu tư lớn, cần những giải pháp an toàn rất cao); Thủy năng; Quang năng; Phong năng; Địa năng; nhiên liệu H,...
- Sử dụng năng lượng với hiệu quả cao hơn, tiết kiệm hơn.
- Nghiên cứu sử dụng các nhiên liệu ít ảnh hưởng đến môi trường (nhiên liệu H); chế tạo vật liệu chất lượng cao cho ngành năng lượng (pin mặt trời, năng lượng hạt nhân)

##### 2. Vấn đề vật liệu

- Vật liệu composit: hỗn hợp vật liệu có tính chất tốt hơn các vật liệu ban đầu
- Vật liệu nano: vật liệu có kích thước siêu nhỏ (dưới 100nm hoặc dưới 10nm)
- Vật liệu hữu cơ – vô cơ: ví dụ thủy tinh hữu cơ
- Vật liệu siêu dẫn nhiệt độ cao: vật liệu có tính chất siêu dẫn ngay ở nhiệt độ thường

#### II. Hoá học và vấn đề xã hội

**1. Hoá học và vấn đề lương thực thực phẩm:** Nhu cầu lương thực thực phẩm về lượng và chất ngày càng tăng, việc sản xuất ra lương thực thực phẩm và sử dụng lương thực thực phẩm một cách hợp lý.

**2. Hoá học và vấn đề may mặc:** Dân số phát triển, chất lượng cuộc sống nâng cao, yêu cầu về số lượng, chất lượng vấn đề vật liệu may mặc càng tăng.

##### 3. Hoá học với vấn đề sức khỏe

- Dược phẩm: Kháng sinh; Chữa bệnh (vacxin, vitamin, giảm đau...); Phụ gia, mỹ phẩm...
- Gây nghiện, ma túy: Cocain, amphetamin, thuốc phiện, heroin, moocphin, thuốc “lắc”, ma túy đá. Rượu, nicotin, cafein...

#### III. Hoá học và vấn đề môi trường

##### 1. Ô nhiễm không khí

a) Nguyên nhân: Khí thải công nghiệp; Khí thải giao thông vận tải; Khí thải sinh hoạt.

b) Các hiện tượng phổ biến

- *Hiệu ứng nhà kính:*

+) Gây hiện tượng nóng lên toàn cầu; Băng tan ở hai cực → nước biển dâng; Nhiệt độ mùa hè tăng cao; Biến đổi khí hậu, gây hiện tượng thiên nhiên bất thường.

+) Nguyên nhân chủ yếu: Chủ yếu do hàm lượng CO<sub>2</sub> trong không khí tăng cao. Ngoài ra còn có các khí: CFC, CH<sub>4</sub>, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>,...

+) Biện pháp: Hạn chế việc thải CO<sub>2</sub>, CFC, CH<sub>4</sub>,... ra môi trường.

- *Mưa axit*: hiện tượng nước mưa có pH nhỏ.

+) Nguyên nhân: do nước mưa hòa tan  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$  sinh ra từ khí thải

+) Tác hại: Có tính ăn mòn cao  $\rightarrow$  phá hủy các công trình kiến trúc ngoài trời bằng đá, sắt thép,...

+) Biện pháp: Hạn chế sử dụng phương tiện cá nhân; Sử dụng nhiên liệu sạch; Sử dụng bộ phận xử lý khí thải tốt.

- *Thủng tầng ozon*:

+) Nguyên nhân: Khí CFC (freon) và các hợp chất chứa halogen bị phân hủy thành các gốc halogen tự do, chuyển ozon thành oxí.

+) Tác hại: Tia cực tím chiếu trực tiếp xuống Trái đất gây ung thư, phá hủy sự sống.

+) Biện pháp: Cấm sử dụng CFC, thay thế bằng chất sinh hàn khác.

## 2. Ô nhiễm nước

a) Nguyên nhân tự nhiên: chất thải từ các sinh vật.

b) Nguyên nhân do con người: nguồn nước thải sinh hoạt, nước thải từ các khu công nghiệp, từ quá trình sản xuất công nghiệp, sử dụng thuốc trừ sâu, phân bón hóa học...

c) Các nguồn gây ô nhiễm:

- Các ion kim loại nặng: Hg, Pb, Sb, Cu, Mn, As,...khi xâm nhập vào cơ thể mất phản ứng giữa các enzym, tuyến nội tiết trong cơ thể gây ngộ độc, ung thư

- Các anion:  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ , ...hàm lượng lớn khi vào cơ thể gây rối loạn hoạt động của cơ thể.

- Phân bón, thuốc bảo vệ thực vật: quá trình phân hủy lâu khi vào cơ thể gây ngộ độc.

d) Biện pháp:

- Có chế độ dinh dưỡng hợp lý.

- Xử lý nước thải trước khi xả vào môi trường.

- Hạn chế sử dụng phân bón, thuốc bảo vệ thực vật, để nông sản sau khi phun thuốc đúng thời gian quy định mới sử dụng...

## 3. Ô nhiễm đất

a) Nguyên nhân: hoạt động kinh tế, sinh hoạt của con người tạo ra chất thải không phân hủy vào không khí & nước bị tích tụ trong đất: Ion kim loại nặng; Phân bón, thuốc trừ sâu; Hóa chất chôn lấp trong đất.

b) Tác hại: Hủy hoại môi trường đất sản xuất nông nghiệp; Gây ô nhiễm nguồn nước ngầm...

## B. CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP TỰ LUYỆN

**Câu 1.** Nhiên liệu được coi là sạch, ít gây ô nhiễm môi trường hơn cả là

**A.** củi gỗ, than cốc.      **B.** than đá, xăng, dầu.      **C.** khí thiên nhiên.      **D.** xăng, dầu.

**Câu 2.** Các nguồn năng lượng, nhiên liệu hóa thạch như dầu mỏ, than đá.. ngày càng cạn kiệt do bị khai thác quá nhiều. Để thay thế một phần nhiên liệu hóa thạch, người ta sản xuất khí metan bằng phương pháp nào sau đây ?

**A.** Lên men các chất thải hữu cơ như phân gia súc trong hầm biogas.

**B.** Thu khí metan từ khí bùn ao.

**C.** Lên men ngũ cốc.

**D.** Cho hơi nước qua than nóng đỏ trong lò.

**Câu 3.** Hiện nay do sự cạn kiệt nguồn dầu mỏ, con người bắt đầu chuyển sang sử dụng nhiên liệu thay thế là etanol. Với mục đích này, etanol được sản xuất chủ yếu bằng phương pháp nào dưới đây?

**A.** Thủy phân etyl halogenua trong môi trường kiềm.

**B.** Hidro hóa (khử) axetanđehit với xúc tác Ni.

**C.** Lên men tinh bột.

**D.** Hidrat hóa etilen thu được từ quá trình sản xuất dầu mỏ.

**Câu 4.** Trong số các nguồn năng lượng: (1) thủy điện, (2) gió, (3) mặt trời, (4) hoá thạch, những nguồn năng lượng sạch là

**A.** (2), (3), (4).

**B.** (1), (2), (4).

**C.** (1), (3), (4).

**D.** (1), (2), (3).

**Câu 5.** Trong các kim loại sau, kim loại nào thường được dùng làm tế bào quang điện ?

**A.** Na

**B.** K

**C.** Rb

**D.** Cs

**Câu 6.** Trước đây CFC được sử dụng làm chất sinh hàn trong các thiết bị làm lạnh, nhưng hiện nay chất này đã bị cấm do gây phá huỷ tầng ozon. Chất sinh hàn trong các thiết bị làm lạnh hiện nay là

**A.** freon

**B.** metan

**C.** tuyết cacbonic

**D.** amoniac

**Câu 7.** Dãy vật liệu nào dưới đây chỉ gồm các vật liệu thuộc nhóm “vật liệu mới” ?

**A.** Đá vôi, cát, xi măng, kim loại.

**B.** Vật liệu polime, composit, vật liệu nano.

**C.** Bê tông, hợp kim, vật liệu siêu dẫn nhiệt độ cao.

**D.** Composit, vật liệu nano, vật liệu siêu dẫn nhiệt độ cao.

**Câu 8.** Để bổ sung vitamin A cho cơ thể có thể ăn gấc vì trong quả gấc chín có chứa

**A.** Enzim tổng hợp Vitamin A.

**B.** Este của Vitamin A.

**C.** Vitamin A.

**D.**  $\beta$ -Caroten.

**Câu 9.** Thiếu nguyên tố nào dưới đây có thể gây kém phát triển trí nhớ và có thể gây đần độn ?

**A.** Photpho

**B.** Sắt

**C.** Kẽm

**D.** Iot

**Câu 10.** Các loại đồ uống có "gas" khi uống sẽ giúp cơ thể mát mẻ, dễ chịu. Ngoài ra nó còn có tác dụng kích thích nhẹ thành dạ dày, tăng cường tiết dịch vị, giúp nhiều cho tiêu hoá. Tuy nhiên, uống nhiều đồ uống có "gas" có đường lại là một trong những nguyên nhân chính gây nên bệnh béo phì hiện nay. Vì vậy không nên uống nhiều đồ uống có đường, đặc biệt là với trẻ em. Gas ở đây là khí nào ?

**A.**  $\text{SO}_2$ .

**B.**  $\text{NO}_2$ .

**C.**  $\text{CO}_2$ .

**D.**  $\text{O}_2$ .

**Câu 11.** Cách bảo quản thịt, cá bằng cách nào sau đây được coi là an toàn

**A.** Dùng foocmon, nước đá

**B.** Dùng phân đạm, nước đá

**C.** Dùng nước đá và nước đá khô

**D.** Dùng nước đá khô, foocmon

**Câu 12.** Ngày Tết, khi muốn làm bánh nướng hoặc bánh rán, để bánh xốp và ngon hơn em có thể trộn thêm "bột nở" vào bột làm bánh. "Bột nở" có thành phần chính là

**A.**  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

**B.**  $\text{K}_2\text{CO}_3$

**C.**  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$

**D.**  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$

**Câu 13.** Phát biểu nào sau đây **không** đúng ?

**A.** Hóa chất 3-MCPD (3-monoclopropan-1,2-diol) có trong nước tương có thể gây hại cho sức khỏe con người.

**B.** Saccharin ( $\text{C}_7\text{H}_5\text{NO}_3\text{S}$ ) là một loại đường hóa học có giá trị dinh dưỡng cao và độ ngọt gấp 500 lần saccarozơ nên có thể dùng cho người mắc bệnh tiểu đường.

**C.** Dầu mỡ qua sử dụng ở nhiệt độ cao (rán, quay) nếu tái sử dụng có nguy cơ gây ung thư.

**D.** Melamine (công thức  $\text{C}_3\text{H}_6\text{N}_6$ ) không có giá trị dinh dưỡng trong sữa, ngược lại có thể gây ung thư, sỏi thận.

**Câu 14.** Dầu, mỡ để lâu ngày bị ôi thiu, nguyên nhân chính là do

- A. đã có sự thủy phân chất béo thành axit và ancol
- B. oxi trong không khí đã oxi hoá liên kết đôi  $C=C$  trong mạch cacbon thành axit
- C. đã có sự thủy phân chất béo thành axit và ancol, rồi ancol bị oxi hoá thành andehit
- D. oxi trong không khí đã oxi hoá liên kết đôi  $C=C$  trong mạch cacbon thành andehit, xeton.

**Câu 15.** Dựa vào nguồn gốc, sợi dùng trong công nghiệp dệt được chia thành

- A. sợi hoá học và sợi tổng hợp.
- B. sợi hoá học và sợi nhân tạo.
- C. sợi hoá học và sợi tự nhiên.
- D. sợi tự nhiên và sợi nhân tạo.

**Câu 16.** Hợp chất nào sau đây có tác dụng nhuận tràng, kích thích quá trình tiêu hóa ?

- A.  $BaCl_2$
- B.  $MgSO_4$
- C. Xôđa
- D.  $NaHCO_3$

**Câu 17.** Khi bị ốm, mất sức, nhiều người bệnh thường được truyền dịch đường để bổ sung nhanh năng lượng. Khi đi thăm người bệnh, nên chọn loại hoa quả nào dưới đây có chứa nhiều loại đường mà người bệnh dễ hấp thụ nhất ?

- A. Nho.
- B. Cam.
- C. Táo.
- D. Mía.

**Câu 18.** Chất gây nghiện trong thuốc lá có khả năng gây ung thư là

- A. Nicotin.
- B. Cocain.
- C. Cafein.
- D. Heroin.

**Câu 19.** Trong chế biến thực phẩm, không nên dùng hoá chất nào dưới đây ?

- A. Hàn the
- B. Đường mạch nha
- C. Kẹo đắng
- D. Bột nở

**Câu 20.** Trong quá trình sử dụng thuốc tẩy, tuyệt đối không được tự ý trộn lẫn các loại thuốc tẩy với nhau, vì lí do chính nào dưới đây ?

- A. Tránh tiêu tốn thuốc tẩy.
- B. Tránh làm mất tác dụng tẩy của thuốc tẩy.
- C. Tránh tạo ra các khí độc, có thể gây ngạt hoặc tử vong.
- D. Tránh gây cháy nổ.

**Câu 21.** Những chất là “thủ phạm” chính gây ra các hiện tượng: hiệu ứng nhà kính; mưa axit; thủng tầng ozon (là các nguyên nhân của sự biến đổi khí hậu toàn cầu) tương ứng lần lượt là

- A.  $(CO_2, CH_4)$ ;  $(SO_2, NO_2)$ ; CFC (freon:  $CF_2Cl_2, CFCl_3...$ ).
- B. CFC (freon:  $CF_2Cl_2, CFCl_3...$ );  $(CO, CO_2)$ ;  $(SO_2, H_2S)$ .
- C.  $(SO_2, N_2)$ ;  $(CO_2, CH_4)$ ; CFC (freon:  $CF_2Cl_2, CFCl_3...$ ).
- D.  $(N_2, CH_4)$ ;  $(CO_2, H_2S)$ ; CFC (freon:  $CF_2Cl_2, CFCl_3...$ ).

**Câu 22.** Các khí thải công nghiệp và của các động cơ ô tô, xe máy... là nguyên nhân chủ yếu gây ra mưa axit. Những thành phần hóa học chủ yếu trong các khí thải trực tiếp gây ra mưa axit là

- A.  $SO_2, CO, NO$ .
- B.  $SO_2, CO, NO_2$ .
- C.  $NO, NO_2, SO_2$ .
- D.  $NO_2, CO_2, CO$ .

**Câu 23.** Chất khí nào sau đây là nguyên nhân gây ra mưa axit, nhưng không có khả năng tẩy màu ?

- A.  $CO_2$
- B.  $Cl_2$
- C.  $SO_2$
- D.  $NO_2$

**Câu 24.** Trường hợp nào sau đây được coi là môi trường chưa bị ô nhiễm ?

- A. Nước trong ruộng lúa có chứa khoảng 1% thuốc trừ sâu và phân bón hóa học.
- B. Nước thải từ các bệnh viện, trạm xá, khu vệ sinh chứa các khuẩn gây bệnh.
- C. Không khí chứa 78%  $N_2$ , 21%  $O_2$ , 1%  $CO_2, H_2O, H_2$ .
- D. Trong đất chứa các độc tố như asen, sắt, chì,... quá mức cho phép.

**Câu 25.** Phát biểu **không đúng** là:

- A. Vật liệu compozit, vật liệu nano, vật liệu quang điện tử là những vật liệu mới có nhiều tính năng đặc biệt.
- B. Các khí  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$  gây mưa axit, khí  $\text{CO}_2$  gây hiệu ứng nhà kính còn hợp chất CFC gây thủng tầng ozon.
- C. Các chất: Penixilin, amphetamin, erythromixin thuộc loại thuốc kháng sinh, còn: Seduxen, moocphin, ampixilin thuộc loại chất gây nghiện.
- D. Việc sử dụng các chất: Foocmon, ure, hàn the, phân đạm trong bảo quản và chế biến thực phẩm là vi phạm vệ sinh an toàn thực phẩm.

**Câu 26.** Môi trường không khí, đất, nước,... xung quanh một số nhà máy hoá chất thường bị ô nhiễm nặng bởi khí độc, ion kim loại nặng và các hoá chất. Cách làm nào sau đây **không** thể chống ô nhiễm môi trường ?

- A. Thực hiện chu trình khép kín để tận dụng chất thải một cách hiệu quả.
- B. Thay đổi công nghệ sản xuất, sử dụng nhiên liệu sạch.
- C. Xả chất thải trực tiếp ra không khí, sông, biển.
- D. Có hệ thống xử lý chất thải trước khi xả ra ngoài hệ thống không khí, sông, hồ, biển.

**Câu 27.** Trong phòng thí nghiệm, để xử lý sơ bộ số chất thải ở dạng dung dịch chứa ion  $\text{Fe}^{3+}$  và  $\text{Cu}^{2+}$  ta dùng lượng dư

- A. nước vôi trong.
- B. ancol etylic.
- C. giấm ăn.
- D. dung dịch muối ăn.

**Câu 28.** Nguyên liệu chính dùng để sản xuất nhôm là

- A. quặng manhetit.
- B. quặng boxit.
- C. quặng đolômit.
- D. quặng pirit.

**Câu 29.** Tỷ lệ số người chết về bệnh phổi do hút thuốc lá gấp hàng chục lần số người không hút thuốc lá. Chất gây nghiện và gây ung thư có trong thuốc lá là

- A. aspirin.
- B. moocphin.
- C. nicotin.
- D. cafein.

**Câu 30.** Tác nhân chủ yếu gây mưa axit là

- A. CO và  $\text{CO}_2$ .
- B.  $\text{SO}_2$  và  $\text{NO}_2$ .
- C.  $\text{CH}_4$  và  $\text{NH}_3$ .
- D. CO và  $\text{CH}_4$ .

**Câu 31.** Hơi thuỷ ngân rất độc, bởi vậy khi làm vỡ nhiệt kế thuỷ ngân thì chất bột được dùng để rắc lên thuỷ ngân rồi gom lại là

- A. vôi sống.
- B. cát.
- C. muối ăn.
- D. lưu huỳnh.

**Câu 32.** Dãy gồm các chất và thuốc đều có thể gây nghiện cho con người là

- A. penixilin, paradol, cocain.
- B. heroin, seduxen, erythromixin
- C. cocain, seduxen, cafein.
- D. ampixilin, erythromixin, cafein.

**Câu 33.** Ứng dụng nào sau đây **không** phải của ozon ?

- A. Chữa sâu răng
- B. Tẩy trắng tinh bột, dầu ăn
- C. Điều chế oxi trong phòng thí nghiệm
- D. Sát trùng nước sinh hoạt

**Câu 34.** Phân bón nào sau đây làm tăng độ chua của đất?

- A.  $\text{NaNO}_3$
- B. KCl
- C.  $\text{NH}_4\text{NO}_3$
- D.  $\text{K}_2\text{CO}_3$

**Câu 35.** Chất được dùng để tẩy trắng giấy và bột giấy trong công nghiệp là

- A.  $\text{NO}_2$ .
- B.  $\text{SO}_2$ .
- C.  $\text{CO}_2$ .
- D.  $\text{N}_2\text{O}$ .

**Câu 36.** Phèn chua được dùng trong ngành công nghiệp thuộc da, công nghiệp giấy, chất cầm màu trong ngành nhuộm vải, chất làm trong nước. Công thức hóa học của phèn chua là:

- A.  $\text{Li}_2\text{SO}_4.\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3.24\text{H}_2\text{O}$ .
- B.  $\text{Na}_2\text{SO}_4.\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3.24\text{H}_2\text{O}$ .
- C.  $\text{K}_2\text{SO}_4.\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3.24\text{H}_2\text{O}$
- D.  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4.\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3.24\text{H}_2\text{O}$ .

**Câu 37.** Hợp chất nào của canxi được dùng để đúc tượng, bó bột khi gãy xương?

A. Thạch cao nung ( $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ).

B. Thạch cao sống ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ).

C. Đá vôi ( $\text{CaCO}_3$ ).

D. Vôi sống ( $\text{CaO}$ ).

**Câu 38.** Quặng sắt manhetit có thành phần là

A.  $\text{FeS}_2$ .

B.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

C.  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ .

D.  $\text{FeCO}_3$ .

**Câu 39.** 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.  $\text{CH}_4$  và  $\text{H}_2\text{O}$ .

B.  $\text{CO}_2$  và  $\text{O}_2$ .

C.  $\text{CO}_2$  và  $\text{CH}_4$ .

D.  $\text{N}_2$  và  $\text{CO}$ .

**Câu 40.** 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  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng.

B. Dung dịch  $\text{NaCl}$ .

C. Dung dịch  $\text{NaOH}$ .

D. Dung dịch  $\text{NH}_3$ .

**Câu 41.** Quặng nào sau đây giàu sắt nhất?

A. Pirit sắt.

B. Hematit đỏ.

C. Manhetit.

D. Xiderit.

**Câu 42.** 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 43.** Thí nghiệm với  $\text{HNO}_3$  thường sinh ra khí độc  $\text{NO}_2$ . Để hạn chế khí  $\text{NO}_2$  sinh thoát ra từ ống nghiệm, người ta nút ống nghiệm bằng:

(a) Bông khô.

(b) bông có tẩm nước.

(c) bông có tẩm nước vôi.

(d) bông tẩm giấm ăn.

Trong 4 biện pháp trên, biện pháp có hiệu quả nhất là

A. (c).

B. (d).

C. (a).

D. (b).

**Câu 44.** Một mẫu khí thải có chứa  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{N}_2$  và  $\text{SO}_2$  được sục vào dung dịch  $\text{Ca(OH)}_2$  dư. Trong bốn khí đó, số khí bị hấp thụ là

A. 3.

B. 4.

C. 1.

D. 2.

**Câu 45.** Để khử chua cho đất người ta thường sử dụng chất nào sau đây ?

A. Muối ăn

B. Thạch cao

C. Phèn chua

D. Vôi sống

**Câu 46.** Chất khí nào sau đây được tạo ra từ bình chữa cháy và dùng để sản xuất thuốc giảm đau dạ dày?

A.  $\text{N}_2$

B.  $\text{CO}$

C.  $\text{CH}_4$

D.  $\text{CO}_2$

**Câu 47.** Khí X làm đục nước vôi trong và được dùng làm chất tẩy trắng bột gỗ trong công nghiệp giấy. Chất X là

A.  $\text{CO}_2$

B.  $\text{O}_3$

C.  $\text{NH}_3$

D.  $\text{SO}_2$

**Câu 48.** Để loại bỏ lớp cặn trong ấm đun nước lâu ngày, người ta có thể dùng dung dịch nào sau đây?

A. Giấm ăn.

B. Nước vôi.

C. Muối ăn.

D. Cồn 70°.

**Câu 49.** Một số axit cacboxylic như axit oxalic, axit taccric... gây ra vị chua cho quả sấu xanh. Trong quá trình làm món sấu ngâm đường, người ta sử dụng dung dịch nào sau đây để làm giảm vị chua của quả sấu?

A. Nước vôi trong.

B. Giấm ăn.

C. Phèn chua.

D. Muối ăn.

**Câu 50.** Khi bị ốm, mất sức, nhiều người bệnh thường được truyền dịch đường để bổ sung nhanh năng lượng. Chất trong dịch truyền có tác dụng trên là

A. Glucozơ.

B. Saccarozơ.

C. Fructozơ.

D. Tinh bột.



Chương 10. ĐÁP ÁN BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Chương 1. Este – Lipit									
1C	2C	3B	4A	5C	6B	7C	8B	9B	10D
11D	12A	13A	14B	15B	16A	17B	18D	19C	20D
21C	22C	23C	24B	25C	26A	27D	28A	29C	30C
31D	32B	33C	34C	35B	36B	37A	38A	39D	40C
41D	42B	43A	44D	45C	46A	47A	48C	49B	50A
51C	52C	53C	54B	55A	56B	57B	58A	59C	60B
61D	62D	63D	64A	65C	66C	67B	68B	69D	70C
71A	72D	73A	74A	75A	76A	77A	78B	79B	80D
81C	82D	83C	84B	85A	86D	87A	88B	89A	90C
91D	92A	93B	94A	95D	96C	97B	98B	99A	100B
101A	102B	103A	104C	105D	106A	107D	108C	109D	110B
111C	112A	113B	114D	115B	116C	117B	118C	119B	

Chương 2. Cacbohidrat									
1C	2B	3A	4B	5C	6C	7B	8B	9A	10D
11C	12A	13A	14D	15B	16C	17B	18C	19C	20D
21C	22A	23D	24C	25B	26B	27C	28C	29A	30B
31B	32D	33C	34C	35C	36D	37D	38D	39C	40B
41B	42C	43A	44C	45C	46B	47B	48C	49A	50D
51A	52A	53D	54B	55A	56C	57B	58D	59D	60A
61A	62A	63A	64D	65C	66D	67D	68A	69D	70C
71A	72B	73C	74A	75B	76A	77A	78B	79C	80A
81C	83A	83C	84B	85D	86C	87B	88C	89A	90A
91B	92B	93C	94B	95D	96D	97A	98C	99B	100C
101A	102B	103B	104D	105C	106A	107B	108B	109C	110B
111A	112A	113B	114D	115A	116D	117B	118D	119A	120B
121B	122A	123A	124D	125C	126D	127C	128A	129D	130B
131B	132D	133D	134D	135A	136C	137A	138C	139A	140B
141D	142D	143C	144D	145D	146D	147D			

Chương 3. Amin – Amino axit – Protein									
1A	2A	3D	4C	5B	6D	7C	8D	9B	10C
11A	12D	13C	14A	15A	16B	17D	18B	19D	20C
21D	22C	23B	24A	25C	26B	27C	28B	29A	30A
31C	32D	33A	34C	35A	36B	37A	38B	39B	40B
41C	42B	43C	44A	45C	46C	47D	48D	49D	50B
51D	52A	53C	54C	55A	56D	57A	58B	59B	60B
61D	62D	63D	64B	65C	66C	67B	68A	69B	70D
71C	72B	73B	74C	75A	76A	77B	78C	79B	80B
81C	82C	83A	84D	85D	86D	87A	88C	89D	90A
91D	92B	93D	94C	95C	96C	97B	98D	99B	100C
101A	102D	103D	104B	105A	106C	107A	108B	109D	110A
111B	112C	113B	114B	115A	116A	117B	118D	119D	120C
121A	122D	123D	124A	125D	126B	127A	128C	129C	130A
131A	132A	133C							

Chương 4. Polime và vật liệu polime									
1C	2B	3A	4D	5B	6D	7B	8B	9B	10A
11C	12B	13C	14D	15D	16A	17C	18A	19A	20C
21D	22B	23A	24B	25C	26B	27D	28C	29C	30C
31A	32D	33D	34C	35D	36B	37D	38C	39C	40D
41C	42A	43B	44A	45C	46C	47B	48D	49D	50C
51A	52D	53D	54C	55D	56A	57A	58C	59A	60B
61A	62D	63A	64B	65D	66A	67C	68A	69A	70A
71C	72D	73A	74C	75A	76A				

Chương 5. Đại cương về kim loại									
1B	2D	3C	4D	5C	6D	7B	8A	9C	10C
11A	12B	13B	14A	15B	16B	17A	18B	19D	20B
21A	22D	23C	24A	25B	26D	27C	28D	29A	30D
31C	32B	33D	34C	35A	36C	37B	38C	39B	40A
41C	42D	43D	44D	45D	46C	47D	48C	49A	50A
51B	52D	53C	54C	55A	56A	57D	58B	59C	60C
61B	62D	63B	64A	65D	66C	67A	68A	69D	70D
71B	72D	73B	74B	75C	76A	77A	78A	79D	80B
81C	82A	83A	84C	85D	86C	87C	88D	89B	90D
91A	92B	93B	94B	95B	96D	97A	98B	99D	100D
101A	102D	103B	104A	105C	106B	107C	108C	109A	110B
111A	112D	113B	114C	115C	116B	117C	118D	119C	120C
121A	122A	123A	124B	125C	126B	127B	128B	129D	130B
131A	132A	133D	134D	135C	136A	137C	138A	139A	140D
141D	142A	143B	144A	145C	146B	147D	148C	149B	150D
151B	152B	153B	154B	155A	156C	157A	158A	159D	160B
161B	162A	163D	164A	165A	166C	167C	168D		

Chương 6. Kim loại kiềm – Kim loại kiềm thổ – Nhôm									
1D	2C	3C	4B	5C	6D	7C	8C	9A	10A
11B	12A	13B	14B	15B	16C	17A	18B	19A	20B
21B	22A	23C	24B	25A	26A	27B	28B	29A	30D
31C	32C	33D	34C	35D	36B	37A	38A	39B	40C
41D	42D	43C	44D	45D	46C	47D	48D	49C	50A
51D	52B	53B	54A	55B	56D	57D	58A	59B	60C
61D	62B	63A	64A	65A	66B	67D	68D	69B	70C
71B	72A	73B	74B	75D	76A	77C	78D	79C	80D
81C	82C	83A	84D	85D	86C	87B	88A	89C	90C
91D	92C	93D	94D	95C	96A	97A	98B	99C	100D
101D	102A	103D	104D	105B	106A	107A	108C	109B	110A
111C	112A	113A	114B	115A	116A	117A	118A	119B	120C
121B	122C	123B	124C	125A	126B	127B	128A	129B	130A
131B	132D	133B	134C	135A	136B	137B	138A	139A	140C
141B	142B	143D	144A	145C	146A	147B	148D	149D	150D
151D	152C	153A	154C	155B	156C	157B	158C	159B	160B
161C	162A	163B	164D	165C	166C	167B	168C	169D	170C
171C									

Chương 7. Sắt và một số kim loại quan trọng									
1C	2B	3D	4A	5B	6D	7D	8A	9B	10D
11B	12A	13B	14B	15B	16B	17A	18B	19A	20C
21D	22A	23B	24A	25C	26B	27D	28D	29A	30C
31C	32D	33A	34B	35A	36D	37D	38A	39A	40A
41A	42C	43A	44D	45C	46D	47C	48B	49C	50D
51D	52C	53A	54B	55D	56C	57A	58C	59A	60C
61A	62B	63B	64D	65B	66A	67C	68C	69A	70B
71C	72C	73A	74A	75B	76C	77C	78C	79A	80A
81A	82C	83B	84A	85C	86B	87D	88D	89C	90A
91A	92C	93A	94C	95A	96C	97D	98C	99B	100B
101A	102C								

Chương 8. Phân biệt một số chất vô cơ									
1A	2A	3A	4C	5B	6A	7C	8D	9B	10B
11C	12D	13B	14A	15B	16D	17D	18B	19D	20B
21C	22B	23C	24D	25A	26A	27D	28D	29B	30D
31C	32A	33A	34A	35B	36C	37C	38D	39D	40B
41C	42A	43C	44B	45D	46D	47B	48A	49C	50D
51A	52D								

Chương 9. Hoá học và vấn đề phát triển kinh tế – xã hội – môi trường									
1C	2A	3C	4D	5D	6D	7D	8D	9D	10C
11C	12D	13B	14D	15C	16D	17A	18A	19A	20C
21A	22C	23D	24C	25C	26C	27A	28B	29C	30B
31D	32C	33C	34C	35B	36C	37A	38C	39C	40D
41C	42D	43A	44A	45D	46D	47D	48A	49A	50A