

A. LÝ THUYẾT

1. Trạng thái tự nhiên, tính chất vật lí, tính chất hóa học, ứng dụng, phương pháp tách và tái chế kim loại.
2. Khái niệm, tính chất, ứng dụng của hợp kim.
3. Khái niệm, các dạng ăn mòn kim loại và các phương pháp chống ăn mòn kim loại.
4. Trạng thái tự nhiên, tính chất vật lí, tính chất hóa học, ứng dụng, cách điều chế kim loại nhóm IA, IIA và một số hợp chất quan trọng của kim loại nhóm IA, IIA.
5. Nước cứng là gì ? Tác hại, phân loại, các phương pháp làm mềm nước cứng.

B. BÀI TẬP

* Các bài tập trong SGK Hóa học 12

* Một số bài tập tham khảo

Phần I: Câu hỏi trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.

Câu 1: Kim loại được rèn, kéo sợi, dát mỏng tạo nên các đồ vật khác nhau do có

- A. Tính dẻo. B. Tính dẫn điện. C. Tính dẫn nhiệt. D. Ánh kim.

Câu 2: Tính chất hóa học đặc trưng của kim loại là

- A. Tính oxi hóa. B. Tính acid. C. Tính base. D. Tính khử.

Câu 3: Cấu hình electron của nguyên tử Mg (Z=12)

- 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 4: Cấu hình electron nào sau đây là của ion Fe^{2+} ?

- A. $[Ar]3d^6$. B. $[Ar]3d^5$. C. $[Ar]3d^4$. D. $[Ar]3d^3$.

Câu 5: Cho hỗn hợp bột gồm: Al, Fe, Mg và Cu vào dung dịch HCl dư, sau phản ứng thu được chất rắn T không tan. Vậy T là

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

Câu 6: Cho dãy các chất sau: Cu, Al, KNO_3 , $FeCl_3$. Số chất trong dãy tác dụng được với dung dịch NaOH là

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

Câu 7: Al, Fe, Cr bị thụ động trong dung dịch nào sau đây?

- A. H_2SO_4 đặc, nóng B. HCl đặc, nguội C. H_2SO_4 đặc, nguội D. HNO_3 loãng, nguội

Câu 8: Phương trình hoá học nào sau đây sai ?

- A. $Cu + Fe_2(SO_4)_3 \xrightarrow{t^0} CuSO_4 + 2FeSO_4$ B. $Fe + Fe_2(SO_4)_3 \rightarrow 3FeSO_4$
C. $Fe(NO_3)_2 + AgNO_3 \xrightarrow{t^0} Fe(NO_3)_3 + Ag$ D. $2Fe + 3H_2SO_4 \text{ loãng} \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + 3H_2$

Câu 9: Cho phản ứng: $a Al + b HNO_3 \rightarrow c Al(NO_3)_3 + d NO + H_2O$. Các hệ số a, b, c, d, e là những số nguyên, đơn giản nhất. Thì b bằng

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

Câu 10: Cho kim loại M phản ứng với Cl_2 , thu được muối X. Cho M tác dụng với dung dịch HCl, thu được muối Y. Cho Cl_2 tác dụng với dung dịch muối Y, thu được muối X. Kim loại M là

- A. Mg. B. Al. C. Zn. D. Fe.

Câu 11: Cho các chất: NaOH, Cu, Ba, Fe, $AgNO_3$, NH_3 . Số chất phản ứng được với dung dịch $FeCl_3$ là

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

Câu 12: Cho sơ đồ chuyển hoá: $Fe \xrightarrow{X} FeCl_3 \xrightarrow{Y} Fe(OH)_3$ (mỗi mũi tên ứng với một phản ứng). Hai chất X, Y lần lượt là

- A. HCl, NaOH. B. HCl, $Al(OH)_3$. C. NaCl, $Cu(OH)_2$. D. Cl_2 , NaOH.

Câu 13: Hiện tượng nào đã xảy ra khi cho Na kim loại vào dung dịch $CuSO_4$?

- A. sủi bọt khí không màu và có kết tủa màu xanh. B. bề mặt kim loại có màu đỏ, dung dịch nhạt màu.
C. sủi bọt khí không màu và có kết tủa màu đỏ. D. bề mặt kim loại có màu đỏ và có kết tủa màu xanh.

Câu 14: Trong công nghiệp, kim loại kiềm và kim loại kiềm thổ được tách bằng phương pháp

- A. điện phân nóng chảy. B. điện phân dung dịch.
C. thủy luyện. D. nhiệt luyện.

Câu 15: Điện phân (với điện cực trơ) dung dịch muối nào sau đây sẽ tách được kim loại tương ứng?

A. AgNO_3 B. AlCl_3 C. CaCl_2 D. $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$

Câu 16: Nguyên liệu chính dùng để sản xuất nhôm là

A. quặng hematite B. quặng bauxite C. quặng dolomite. D. quặng pyrite.

Câu 17: Trong công nghiệp, kim loại nào sau đây được điều chế bằng phương pháp nhiệt luyện?

A. Mg. B. Fe. C. Na. D. Al.

Câu 18: Dẫn một luồng H_2 dư qua hỗn hợp rắn X nung nóng gồm Al_2O_3 , MgO , FeO và CuO . Sau phản ứng được hỗn hợp rắn Y gồm bao nhiêu kim loại?

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

Câu 19: Ion kim loại X khi vào cơ thể sẽ gây nguy hiểm với sự phát triển cả về trí tuệ và thể chất con người. Ở các làng nghề tái chế acquy cũ, nhiều người bị ung thư, trẻ em chậm phát triển trí tuệ, còi cọc vì nhiễm độc ion kim loại này. Kim loại X là

A. Copper. B. Magnesium. C. Lead. D. Iron.

Câu 20: Hợp kim là gì?

A. Hỗn hợp đồng nhất của hai hay nhiều kim loại hoặc kim loại và phi kim.

B. Hợp chất của một kim loại với các phi kim.

C. Hợp chất của một kim loại với một phi kim.

D. Hỗn hợp không đồng nhất của hai hay nhiều kim loại.

Câu 21: Một loại hợp kim của sắt trong đó có nguyên tố C (2% - 5%) và một số nguyên tố khác: 1-4% Si; 0,3-5% Mn; 0,1 - 2% P; 0,01-1% S. Hợp kim đó là

A. Amelec B. Thép C. Gang D. Duralumin

Câu 22: Lợi ích chính của việc sử dụng hợp kim thay vì kim loại nguyên chất trong công nghiệp là gì?

A. Tính dẫn điện tốt hơn.

B. Giá thành thấp hơn.

C. Có thể điều chỉnh và tối ưu hóa tính chất cơ học và hóa học.

D. Dễ dàng chế tạo hơn.

Câu 23: Ăn mòn kim loại là gì?

A. Sự phá hủy kim loại do tác động của môi trường. B. Sự hòa tan của kim loại trong dung dịch acid.

C. Sự tạo thành oxide kim loại trên bề mặt kim loại. D. Sự tan chảy của kim loại ở nhiệt độ cao.

Câu 24: Quá trình nào dưới đây là sự ăn mòn điện hóa?

A. Sự ăn mòn của thép trong nước biển.

B. Sự oxi hóa sắt trong không khí ẩm.

C. Sự hòa tan của kẽm trong acid HCl.

D. Sự hòa tan của muối trong nước.

Câu 25: Để bảo vệ vỏ tàu biển làm bằng thép, người ta thường gắn vào vỏ tàu (phần chìm dưới nước) các khối kim loại nào sau đây?

A. Ag.

B. Na.

C. Zn.

D. Cu.

Câu 26: 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 27: Trường hợp nào sau đây là bảo vệ ăn mòn bằng phương pháp điện hoá?

A. Phủ sơn epoxi lên các dây dẫn bằng đồng.

B. Phủ thiếc lên bề mặt thanh sắt để trong không khí.

C. Phủ một lớp dầu mỡ lên các chi tiết máy bằng kim loại.

D. Gắn các thanh Zn lên chân cầu bằng thép ngâm dưới nước.

Câu 28: Cho dãy các kim loại: Na, Al, Fe, K, Ca, Mg. Số kim loại kiềm trong dãy là

A. 4.

B. 3.

C. 1.

D. 2.

Câu 29: Trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học, nguyên tố thuộc nhóm IA, chu kỳ 4 là

A. Mg.

B. K.

C. Na.

D. Fe.

Câu 30: Nhận xét nào sau đây **không** đúng?

A. Các kim loại kiềm đều mềm và nhẹ.

B. Các kim loại kiềm đều có nhiệt độ nóng chảy rất cao.

C. Các kim loại kiềm đều có tính khử mạnh.

D. Các nguyên tử kim loại kiềm đều có cấu hình electron lớp ngoài cùng là ns^1 .

Câu 31: Khi so sánh kim loại nhóm IA với các kim loại khác trong cùng chu kỳ, nhận định nào sau đây **không** đúng?

A. Có tính khử mạnh nhất.

B. Có thể đến cực chuẩn âm nhất.

C. Có bán kính nguyên tử lớn nhất.

D. Có nhiều electron hóa trị nhất.

Câu 32: Trong phòng thí nghiệm, kim loại Na được bảo quản bằng cách ngâm trong chất lỏng nào sau đây?

A. Nước.

B. Dầu hỏa.

C. Giấm ăn.

D. Cồn.

Câu 33: Cho potassium tác dụng với chlorine, tạo thành chất nào sau đây?

A. NaCl.

B. KOH.

C. NaOH.

D. KCl

Câu 34: Kim loại sodium tác dụng với nước, tạo ra khí H_2 và chất nào sau đây?

A. NaO_2 .

B. NaOH.

C. Na_2O_2 .

D. NaH.

Câu 35: Na_2CO_3 là hóa chất quan trọng trong công nghiệp sản xuất thủy tinh, bột giặt, phẩm nhuộm, giấy, sợi. Tên của Na_2CO_3 là

A. sodium carbonate.

B. sodium carbide.

C. sodium carbon.

D. sodium hydrogencarbonate.

Câu 36: Sản lượng NaOH hàng năm trên thế giới đạt khoảng 31.000.000 tấn. Trong công nghiệp, người ta điều chế NaOH bằng cách điện phân dung dịch muối ăn bão hòa, giữa 2 điện cực có vách ngăn xốp. Sản phẩm khí của quá trình điện phân là

A. H_2 .

B. H_2, Cl_2 .

C. O_2 .

D. Cl_2 .

Câu 37: Trong quá trình Solvay, ở giai đoạn tạo thành $NaHCO_3$ tồn tại cân bằng sau:



Khi làm lạnh dung dịch trên, muối bị tách ra khỏi dung dịch là

A. $NaHCO_3$.

B. NH_4Cl .

C. NaCl.

D. NH_4HCO_3 .

Câu 38: Thực hiện các thí nghiệm sau:

(a) Đốt dây sắt trong khí chlorine.

(b) Đốt nóng hỗn hợp bột Fe và S (trong điều kiện không có oxygen).

(c) Cho FeO vào dung dịch HNO_3 (loãng, dư).

(d) Cho Fe vào dung dịch $Fe_2(SO_4)_3$.

(e) Cho Fe dư vào dung dịch HNO_3 loãng

Có bao nhiêu thí nghiệm tạo ra muối sắt (III)?

A. 2.

B. 1.

C. 4.

D. 3.

Câu 39: Cho một số nhận định sau:

(a) Các kim loại kiềm đều có 1 electron ở lớp ngoài cùng.

(b) Kim loại nhóm IA và IIA đều tan với nước ở nhiệt độ thường.

(c) $NaHCO_3$ dùng làm thuốc chữa bệnh đau dạ dày.

(d) Hydroxide của kim loại kiềm thổ đều tan trong nước.

Số nhận định **đúng** là

A. 3

B. 2

C. 1

D. 4

Câu 40: Ba dung dịch A, B, C thỏa mãn:

- A tác dụng với B thu được kết tủa X, cho X vào dung dịch HNO_3 loãng dư, thấy thoát ra khí không màu hóa nâu ngoài không khí; đồng thời thu được kết tủa Y.

- B tác dụng với C thấy khí thoát ra, đồng thời thu được kết tủa.

- A tác dụng C thu được kết tủa Z, cho Z vào dung dịch HCl dư, thấy khí không màu thoát ra.

A, B và C lần lượt là

A. $CuSO_4$, $Ba(OH)_2$, Na_2CO_3 .

B. $FeCl_2$, $AgNO_3$, $Ba(OH)_2$.

C. $NaHSO_4$, $Ba(HCO_3)_2$, $Fe(NO_3)_3$.

D. $FeSO_4$, $Ba(OH)_2$, $(NH_4)_2CO_3$.

Câu 41: Ở trạng thái cơ bản, cấu hình electron lớp ngoài cùng của các kim loại nhóm IIA có dạng chung là

A. ns^1 .

B. ns^2 .

C. ns^2np^3 .

D. ns^2np^5 .

Câu 42: Trong hợp chất, nguyên tử của các nguyên tố kim loại nhóm IIA thường thể hiện số oxi hóa là

A. +1.

B. +3.

C. +2.

D. -2.

Câu 43: Nhận định nào **không** đúng về cấu tạo và tính chất vật lí của các kim loại nhóm IIA?

A. Khối lượng riêng tương đối nhỏ, là những kim loại nhẹ hơn nhôm (trừ Ba).

B. Độ cứng cao hơn kim loại nhóm IA, nhưng mềm hơn kim loại nhôm.

C. Mạng tinh thể của chúng đều có kiểu lập phương tâm khối.

D. Nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi tương đối thấp (trừ Be).

Câu 44: Ở điều kiện thường, kim loại nào sau đây **không** phản ứng với nước?

A. Li. B. K. C. Sr. D. Be.

Câu 45: Trong tự nhiên, calcium sulfate tồn tại dưới dạng muối nước ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) được gọi là

A. vôi sống. B. thạch cao sống. C. vôi tôi. D. đá vôi.

Câu 46: Lần lượt cho một mẫu Ba và các dung dịch K_2SO_4 , NaHCO_3 , HNO_3 và NH_4Cl . Số trường hợp xuất hiện kết tủa là

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

Câu 47: Nước chứa nhiều ion nào sau đây được gọi là nước cứng?

A. Be^{2+} và Ba^{2+} . B. Ca^{2+} và Ba^{2+} . C. Be^{2+} và Mg^{2+} . D. Ca^{2+} và Mg^{2+} .

Câu 48: Một mẫu nước cứng có chứa các ion: Ca^{2+} , Mg^{2+} , HCO_3^- , Cl^- , SO_4^{2-} . Chất làm mềm mẫu nước cứng trên là

A. HCl . B. NaHCO_3 . C. Na_3PO_4 . D. BaCl_2 .

Câu 49: Một loại nước cứng khi đun sôi thì mất tính cứng. Trong loại nước cứng này có hòa tan những chất nào sau đây?

A. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, MgCl_2 . B. $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$, CaCl_2 . C. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$. D. CaSO_4 , MgCl_2 .

Câu 50: Để tẩy lớp cặn bám dưới đáy dụng cụ đun, đựng nước nóng trong gia đình, người ta có thể sử dụng dung dịch nào sau đây?

A. Ethyl alcohol. B. Muối ăn. C. Giấm ăn. D. Đường kính.

Phần II: Câu hỏi Đúng - Sai.

Câu 1. Xét các phát biểu về kim loại.

- a. Tính chất hoá học đặc trưng của kim loại là tính khử.
- b. Kim loại càng hoạt động hoá học thì tính khử càng mạnh.
- c. Những kim loại kém hoạt động hoá học (trơ) như vàng, platinum không thể hiện tính khử.
- d. Kim loại bạc có tính khử yếu trong khi cation Ag^+ có tính oxi hoá mạnh.

Câu 2. Cho 3 thí nghiệm sau:

- Thí nghiệm 1: Cho mẫu sodium vào nước đã thêm vài giọt dung dịch phenolphthalein.
 - Thí nghiệm 2: Cho một mẫu aluminium (nhôm) vào dung dịch hydrochloric acid loãng.
 - Thí nghiệm 3: Cho một mẫu đồng vào dung dịch sulfuric acid đặc.
- a. Các kim loại bị oxi hoá trong cả ba thí nghiệm trên.
 - b. Cả ba thí nghiệm trên đều thu được khí không màu, nhẹ hơn không khí.
 - c. Thí nghiệm 3 có sinh ra khí Z. Tỉ khối hơi của Z so với khí X thoát ra ở thí nghiệm 1 là 32.
 - d. Tổng hệ số tối giản của các chất trong phương trình hoá học ở thí nghiệm 3 là 8.

Câu 3. Cho các phát biểu về kim loại

- a. Kim loại có tính dẫn điện tốt nhất là Ag.
- b. Cho Mg dư tác dụng với dung dịch FeCl_3 thu được hỗn hợp kim loại.
- c. Cho hỗn hợp rắn gồm Cu và Fe_2O_3 (2:1) cho vào dung dịch HCl dư thu được dung dịch trong suốt.
- d. Cho bột sắt vào lượng dư dung dịch AgNO_3 , thu được dung dịch chứa hai muối.

Câu 4. Thả một đinh sắt nặng m_1 gam đã được đánh sạch bề mặt vào cốc chứa dung dịch copper (II) sulfate màu xanh. Sau một thời gian thấy toàn bộ lượng đồng sinh ra đã bám vào "đinh sắt" (thực chất là phần đinh sắt chưa phản ứng). Lấy "đinh sắt" ra khỏi cốc dung dịch, sấy khô, đem cân được m_2 gam.

- a. Phản ứng diễn ra là: $2\text{Fe(s)} + 3\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{Cu(s)}$
- b. Màu xanh của dung dịch copper (II) sulfate nhạt dần.
- c. So sánh, thu được kết quả $m_2 < m_1$.
- d. Nếu thay đinh sắt ban đầu bằng thanh kẽm thì màu xanh của dung dịch không thay đổi.

Câu 5. Xét các phát biểu về điều chế kim loại.

- a. Các kim loại Fe, Al, Cu đều có thể điều chế bằng phương pháp dùng CO khử oxide kim loại tương ứng.
- b. Trong công nghiệp, kim loại Al chỉ có thể điều chế được bằng phương pháp điện phân.
- c. Để tách Ag khỏi các tạp chất Fe, Cu ta có thể cho hỗn hợp vào dung dịch AgNO_3 dư.
- d. Trong công nghiệp, kim loại Na được điều chế bằng cách điện phân dung dịch NaCl.

Câu 6. Trên thế giới, zinc (kẽm) được sản xuất từ quặng zinc blende.

- a. Thành phần chính của quặng zinc blende là ZnS .

b. Zinc chỉ được sản xuất từ quặng zinc blende.

c. Tách kim loại zinc từ quặng zinc blende bằng phương pháp nhiệt luyện thường được tiến hành theo hai bước chính: $\text{ZnS(s)} \xrightarrow{+\text{O}_2, \text{t}^\circ} \text{ZnO(s)} \xrightarrow{+\text{C}, \text{t}^\circ} \text{Zn(s)}$.

d. Quá trình sản xuất zinc từ quặng zinc blende bao gồm các bước như khai thác, nghiền, tuyển và luyện kim.

Câu 7. Hiện nay, trữ lượng các mỏ quặng kim loại ngày càng cạn kiệt, trong khi nhu cầu sử dụng kim loại ngày càng tăng và lượng phế thải kim loại tạo ra ngày càng nhiều. Do đó, tái chế kim loại là công việc cần thiết, vừa đảm bảo nguồn cung, vừa gia tăng giá trị kinh tế, bảo vệ môi trường và thực hiện mục tiêu phát triển bền vững.

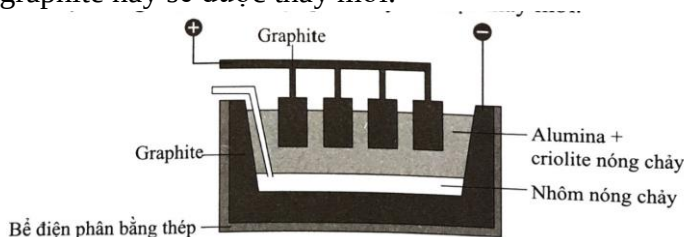
a. Tái chế kim loại góp phần giảm tải ô nhiễm môi trường.

b. Nhôm là kim loại được tái chế nhiều nhất trên thế giới và có thể tái chế nhiều lần.

c. Quy trình tái chế kim loại thường gồm các giai đoạn: thu gom, phân loại; xử lý sơ bộ; phối trộn phế liệu; nấu chảy; tinh chế; đúc, chế tạo, gia công.

d. Việc tái chế nhôm, sắt, đồng tốn nhiều năng lượng hơn so với sản xuất từ quặng.

Câu 8. Trong công nghiệp, nhôm được điều chế bằng cách điện phân nóng chảy hỗn hợp alumina (Al_2O_3) và cryolite (Na_3AlF_6) còn gọi là quy trình Hall-Héroult: $2\text{Al}_2\text{O}_3(\text{l}) \longrightarrow 4\text{Al}(\text{l}) + 3\text{O}_2(\text{g})$ như hình dưới đây. Nhiệt độ nóng chảy của hỗn hợp alumina và cryolite khoảng 950°C , thấp hơn nhiều so với nhiệt độ nóng chảy của alumina ($> 2000^\circ\text{C}$); ngoài ra, cryolite còn làm tăng độ dẫn điện của hỗn hợp nóng chảy. Trong quá trình điện phân, cực dương làm bằng graphite bị ăn mòn và liên tục bị nhúng xuống bể điện phân. Sau một thời gian, các thanh graphite này sẽ được thay mới.



Hình 15.1. Mô hình quy trình Hall – Héroult

Mỗi phát biểu sau đây là đúng hay sai?

a. Nhôm kim loại được tách ra tại cathode.

b. Cryolite được thêm vào bể điện phân giúp tiết kiệm được năng lượng, giảm chi phí sản xuất.

c. Bên cạnh nhôm, oxygen tinh khiết cũng thu được trực tiếp từ quy trình này.

d. Vì anode và cathode đều làm bằng graphite, nên nếu đổi chiều dòng điện (anode trở thành cathode và ngược lại) thì quy trình điện phân vẫn xảy ra bình thường.

Câu 9. Sự ăn mòn điện hoá xảy ra khi nhúng thanh Fe nguyên chất vào

a. dung dịch HCl ;

b. dung dịch CuCl_2 ;

c. dung dịch FeCl_3 ;

d. dung dịch HCl có lẫn CuCl_2 .

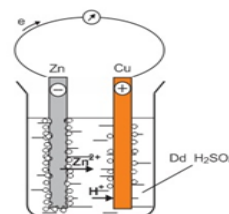
Câu 10. Cho hình ảnh mô tả quá trình ăn mòn điện hóa:

a. Thanh Zn đóng vai trò là anode, xảy ra quá trình oxi hóa.

b. Thanh Cu đóng vai trò là cathode, xảy ra quá trình oxi hóa.

c. Thanh Zn đóng vai trò là cathode, xảy ra quá trình quá khử.

d. Thanh Cu đóng vai trò là anode, xảy ra quá trình khử.



Câu 11. Để lợp nhà, các tấm tôn (thép mỏng mạ kẽm) được gắn với nhau bởi các đinh thép. Theo thời gian, các tấm tôn bị ăn mòn. Những nhận định nào sau đây là đúng?

a) Vị trí đóng đinh thép dễ xảy ra ăn mòn hơn các vị trí khác.

b) Tấm tôn bị ăn mòn từ trong ra ngoài do thép bị ăn mòn trước kẽm.

c) Sắt trong tấm tôn không bị ăn mòn theo thời gian.

d) Lớp tráng kẽm bị ăn mòn trước.

Câu 12. Dùng panh lấy các mẫu kim loại (Li, Na hoặc K) có kích cỡ xấp xỉ nhau đã thấm khô dầu và cho vào các chậu thủy tinh đã chứa khoảng $1/3$ thể tích nước. Thêm 2 – 3 giọt dung dịch phenolphthalein vào chậu sau khi kim loại tan hết.

- a. Các dung dịch thu được sau phản ứng đều có màu hồng.
- b. Trong nước, potassium tan nhanh hơn so với sodium, sodium tan nhanh hơn so với lithium.
- c. Các cặp oxi hóa – khử M^+/M (M: Li, Na, K) đều có giá trị thế điện cực chuẩn lớn hơn giá trị thế điện cực chuẩn của cặp oxi hóa – khử $2H_2O/H_2 + 2OH^-$.
- d. Kết quả thí nghiệm cho kết luận tính khử của các kim loại tăng dần theo dãy K, Na, Li.

Câu 13. Công đoạn chính của công nghiệp chlorine – kiềm là điện phân dung dịch sodium chloride bão hòa trong bể điện phân có màng ngăn xốp. Phương trình hóa học của quá trình điện là: $2NaCl + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2 + Cl_2$.

- a. Anion Cl^- bị khử thành khí chlorine tại anode.
- b. Tại cathode, thu được đồng thời dung dịch bão hòa và tinh thể sodium hydroxide.
- c. Nếu không có màng ngăn xốp, nước Javel được hình thành trong bể điện phân.
- d. Hydrogen cũng là một sản phẩm có giá trị của công nghiệp chlorine – kiềm.

Câu 14. Xét các phát biểu về hợp chất kim loại nhóm IA.

- a. Điện phân dung dịch NaCl có màng ngăn xốp thu được NaOH, H_2 , O_2 .
- b. $NaHCO_3$ là hợp chất lưỡng tính.
- c. Na_2CO_3 là nguyên liệu sản xuất thủy tinh.
- d. Phương pháp Solvay sản xuất $NaHCO_3$ từ nguyên liệu là NH_3 , NaCl và CO_2 .

Câu 15. Nhiệt tạo thành của một số chất được cho trong bảng sau:

Chất	$Na_2CO_3(s)$	$NaHCO_3(s)$	$Na_2O(s)$	$CO_2(g)$	$H_2O(l)$
$\Delta_f H_{298}^0$ (kJ.mol ⁻¹)	-1130,70	-950,81	-414,20	-393,51	-285,83

- a. Quá trình hình thành muối $NaHCO_3$ từ các đơn chất thuận lợi về năng lượng hơn so với quá trình hình thành muối Na_2CO_3 từ các đơn chất.
- b. Giá trị biến thiên enthalpy chuẩn bị của phản ứng: $2NaHCO_3(s) \rightarrow Na_2CO_3(s) + H_2O(l) + CO_2(g)$ là -91,28 kJ.
- c. Phản ứng $Na_2CO_3(s) \rightarrow Na_2O(s) + CO_2(g)$ không diễn ra ở điều kiện thường, phù hợp với giá trị biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng khá dương.
- d. Na_2CO_3 bền với nhiệt hơn $NaHCO_3$.

Câu 16. Kim loại ở nhóm IA và IIA đều thuộc nguyên tố s, ở vị trí đứng đầu mỗi chu kì trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học và đều có màu trắng ánh kim. Về tính chất, chúng cũng có một số điểm tương đối giống nhau.

- a. Các kim loại nhóm IA và IIA đều có khối lượng riêng thấp và thuộc loại kim loại nhẹ.
- b. Tính khử của kim loại nhóm IA mạnh hơn nhóm IIA ở cùng chu kì.
- c. Một số kim loại nhóm IIA có tính chất vật lí biến đổi không theo xu hướng là do chúng không có cùng kiểu mạng tinh thể.
- d. Trong tự nhiên, các nguyên tố nhóm IA và IIA chỉ tồn tại dưới dạng đơn chất.

Câu 17. Cho các phát biểu sau:

- a. KNO_3 được dùng làm phân bón (phân đạm, phân potassium) và được dùng để chế tạo thuốc nổ.
- b. Từ Be đến Ba (nhóm IIA) nhiệt độ nóng chảy tăng dần.
- c. $Ca(HCO_3)_2$ là hợp chất lưỡng tính.
- d. Thạch cao nung có công thức $CaSO_4.2H_2O$ được ứng dụng bó bột, đắp tượng, đúc khuôn,....

Câu 18. Ở nhiệt độ cao, calcium carbonate bị nhiệt phân theo phản ứng: $CaCO_3(s) \xrightarrow{t} CaO(s) + CO_2(g)$. Cho biết:

Chất	$CaCO_3(s)$	$CaO(s)$	$CO_2(g)$
$\Delta_f H_{298}^0$ (kJ.mol ⁻¹)	-1 207,6	-634,9	-393,5

- a. Trong công nghiệp, phản ứng trên xảy ra ở quá trình nung vôi.
- b. Thực hiện phản ứng trên ở lò nung vôi thủ công gây ô nhiễm môi trường.
- c. Biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng trên là -179,2 kJ.
- d. Quá trình Solvay thường sử dụng carbon dioxide sinh ra ở phản ứng trên.

Câu 19. Nước cứng là nguyên nhân gây ra nhiều tác hại trong các ngành công nghiệp. Do vậy, độ cứng của nước công nghiệp cần được kiểm soát chặt chẽ nhằm tránh những tổn hại cho các thiết bị sử dụng nước như lò hơi, tháp giải nhiệt,...

- a. Nước chứa nhiều ion HCO_3^- là nước cứng tạm thời.
- b. Phân loại nước cứng dựa vào thành phần cation trong nước.
- c. Dung dịch Na_2CO_3 được dùng để làm mềm nước cứng tạm thời và vĩnh cửu.
- d. Phương pháp trao đổi ion dùng sự thay thế cation Ca^{2+} , Mg^{2+} bằng ion khác để làm mềm nước cứng.

Câu 20. Cho các loại nước được đánh dấu X, Y, Z, T có chứa các ion theo bảng sau:

X	Y	Z	T
Ca^{2+} , Mg^{2+} (nhiều), Cl^- , SO_4^{2-}	Ca^{2+} , Mg^{2+} (nhiều), HCO_3^-	Na^+ , K^+ , HCO_3^-	Ca^{2+} , Mg^{2+} (nhiều), Cl^- , SO_4^{2-} , HCO_3^-

- a. Nước X và Y đều là nước có tính cứng vĩnh cửu.
- b. Có thể loại bỏ tính cứng của nước T bằng cách đun nóng.
- c. Có thể loại bỏ tính cứng của nước Y bằng dung dịch Na_2CO_3 dư.
- d. Có thể phân biệt X, Y, Z và T bằng cách đun nóng nhẹ và dung dịch NaOH .

Phần III: Câu hỏi trả lời ngắn.

Câu 1. Cho dãy các kim loại: Ba, Zn, K, Cu, Ag. Có bao nhiêu kim loại trong dãy phản ứng mạnh với nước ở điều kiện thường?

Câu 2. Cho dãy các kim loại: Fe, Cu, Mg, Ag, Al, Na, Ba. Có bao nhiêu kim loại trong dãy phản ứng được với dung dịch HCl ?

Câu 3. Tiến hành các thí nghiệm sau:

- (1) Cho Mg vào lượng dư dung dịch FeCl_3 .
- (2) Cho Ba vào lượng dư dung dịch CuSO_4 .
- (3) Cho Zn vào dung dịch CuSO_4 .
- (4) Cho dung dịch $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ vào dung dịch AgNO_3 .

Có bao nhiêu thí nghiệm thu được kim loại?

Câu 4. Cho các phản ứng sau:

- (1) $\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$;
- (2) $2\text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Cu} + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4$;
- (3) $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$;
- (4) $2\text{Al} + \text{Cr}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{Cr}$.

Số phản ứng dùng để điều chế kim loại bằng phương pháp nhiệt luyện là bao nhiêu?

Câu 5. Tiến hành các thí nghiệm sau:

- (a) Cho kim loại Cu vào dung dịch FeCl_3 dư.
- (b) Điện phân dung dịch AgNO_3 (điện cực trơ).
- (c) Nung nóng hỗn hợp bột Al và FeO (không có không khí).
- (d) Cho kim loại Ba vào dung dịch CuSO_4 dư.
- (e) Điện phân Al_2O_3 nóng chảy.

Có bao nhiêu thí nghiệm tạo thành kim loại?

Câu 6. Cho các phát biểu:

- (a) Hợp kim được sử dụng trong đời sống và sản xuất phổ biến hơn so với kim loại nguyên chất.
- (b) Kim loại A có nhiệt độ nóng chảy cao hơn kim loại B, nhiệt độ nóng chảy của hợp kim A-B luôn cao hơn nhiệt độ nóng chảy của B
- (c) Tính chất hoá học của hợp kim thường tương tự tính chất của các kim loại thành phần.
- (d) Hợp kim có thể cứng hơn rất nhiều các kim loại tạo nên nó.
- (e) Hợp kim thường khó bị oxi hoá hơn các đơn kim loại thành phần.

Có bao nhiêu phát biểu đúng trong các phát biểu trên?

Câu 7. Cho các phát biểu về sự ăn mòn của gang, thép trong không khí ẩm:

- (a) Dạng ăn mòn hoá học là chủ yếu, do sắt dễ dàng phản ứng với oxygen trong không khí.
- (b) Carbon bị khử tại cathode.
- (c) Oxygen đóng vai trò là chất oxi hoá.

(d) Tại anode, Fe bị oxi hoá thành Fe^{2+} .

(e) Carbon đóng vai trò là cực âm (anode), sắt là cực dương (cathode) khi sự ăn mòn xảy ra.

Có bao nhiêu phát biểu đúng trong các phát biểu trên?

Câu 8. Thực hiện các thí nghiệm sau:

(1) Thả đinh sắt vào dung dịch HCl.

(2) Thả đinh sắt vào dung dịch FeCl_3 .

(3) Thả đinh sắt vào dung dịch $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$.

(4) Đốt đinh sắt trong bình kín chứa đầy khí O_2 .

(5) Nối một dây nickel với một dây sắt rồi để trong không khí ẩm.

(6) Thả đinh sắt vào dung dịch chứa đồng thời CuSO_4 và H_2SO_4 loãng.

Có bao nhiêu thí nghiệm mà sắt bị ăn mòn điện hoá?

Câu 9. Ngâm một lá kẽm trong 200 mL dung dịch AgNO_3 nồng độ a mol/L cho đến khi kẽm không tan thêm nữa. Lấy lá kẽm ra, rửa nhẹ, làm khô rồi đem cân thì thấy khối lượng lá kẽm tăng thêm 0,604 g. Giá trị của a là bao nhiêu?

Câu 10. Độ hoà tan của NaHCO_3 ở 20 °C và 60 °C lần lượt là 9,6 và 16,5 g/100 g H_2O . Để 1 tấn dung dịch NaHCO_3 bão hoà ở 60 °C làm nguội về 20 °C (giả thiết không có sự bay hơi nước, thu được dung dịch X và a kg chất rắn khan. Giá trị của a là bao nhiêu? (Làm tròn kết quả đến phần mười).

Câu 11. Cho các phát biểu:

(a) Soda là chất bột màu trắng, tan trong nước tạo môi trường trung tính.

(b) Soda có thể được dùng để làm mềm nước cứng.

(c) Soda bền với nhiệt hơn so với baking soda.

(d) Chất béo có thể bị thủy phân trong dung dịch soda tạo thành xà phòng.

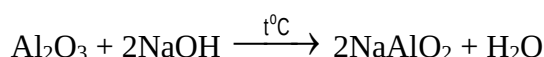
(e) Có thể dùng baking soda thay cho soda trong việc tẩy rửa lớp dầu, mỡ bám vào bồn rửa.

Có bao nhiêu phát biểu đúng trong các phát biểu trên?

Câu 12. Trong công nghiệp sản xuất gang ở nước ta hiện nay, muốn sản xuất ra 1 tấn gang cần phải sử dụng 1,7 đến 1,8 tấn quặng sắt, 0,6 đến 0,7 tấn đá vôi làm chất trợ dung, 0,6 đến 0,8 tấn than cốc. Giả thiết trong đá vôi CaCO_3 chiếm 97% khối lượng và 90% than cốc chuyển hoá thành CO_2 . Trong điều kiện sản xuất như trên, khi sản xuất được 1 tấn gang, nhà máy đã thải ra môi trường tối thiểu bao nhiêu m^3 khí CO_2 ở điều kiện chuẩn? (Làm tròn kết quả đến hàng đơn vị).

Câu 13. Tiến hành điện phân với điện cực trơ có màng ngăn 200 mL dung dịch NaCl cho tới khi cathode thoát ra 0,2479 L khí (đkc) thì ngừng điện phân. pH của dung dịch sau điện phân bằng bao nhiêu?

Câu 14. Tại một nhà máy quặng bauxite được đun nóng với dung dịch NaOH 20% ở nhiệt độ 170°C đến 180°C để chuyển hóa Al_2O_3 thành muối dễ tan theo phương trình hóa học:



Để hòa tan một tấn Al_2O_3 trong quặng bauxite. Cần dùng ít nhất bao nhiêu tấn dung dịch NaOH 20%. (Làm tròn kết quả đến phần trăm).

Câu 15: Cho các hóa chất sau: NaOH, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, Na_2CO_3 , Na_3PO_4 , NaCl, HCl. Có bao nhiêu chất có thể sử dụng để làm mềm nước có tính cứng tạm thời?

Câu 16: Cho các nhận định sau về tác hại của nước cứng:

(1) làm giảm bọt khi giặt quần áo bằng xà phòng;

(2) làm đường ống dẫn nước đóng cặn, giảm lưu lượng nước;

(3) làm thức ăn lâu chín và giảm mùi vị;

(4) làm nồi hơi phủ cặn, gây tốn nhiên liệu và nguy cơ gây nổ.

Có bao nhiêu nhận định đúng?

Câu 17: Tiến hành các thí nghiệm sau:

(1) Cho mẫu nhỏ Na vào cốc đựng nước dư.

(2) Điện phân dung dịch KCl bão hoà, có màng ngăn điện cực.

(3) Cho dung dịch H_2SO_4 vào dung dịch $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$.

(4) Đun sôi dung dịch gồm CaCl_2 và NaHCO_3 .

Số thí nghiệm tạo ra chất khí là bao nhiêu?