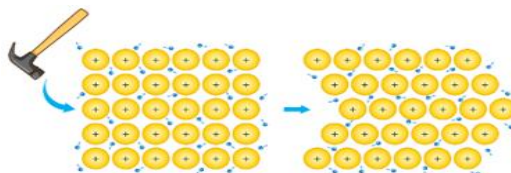


Đề Số 1

PHẦN I. (12 câu – 3,0 điểm) Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (Mỗi câu hỏi học sinh chỉ chọn 01 phương án)

Câu 1. Hình vẽ bên mô tả tính chất vật lí nào của kim loại?



A. Tính dẫn điện.

B. Tính dẫn nhiệt.

C. Tính cứng.

D. Tính dẻo.

Câu 2. Vàng (Au) tồn tại trong tự nhiên ở dạng đơn chất. Tuy nhiên, hàm lượng Au trong quặng hoặc trong đất thường rất thấp vì vậy rất khó tách Au bằng phương pháp cơ học. Trong công nghiệp, người ta tách vàng từ quặng theo sơ đồ sau: Quặng chứa vàng (Au) $\xrightarrow{+O_2+KCN+H_2O}$ $K[Au(CN)_2] (aq) \xrightarrow{+Zn \downarrow}$ Au(s). Phương pháp điều chế kim loại nào đã được sử dụng trong quá trình sản xuất Au theo sơ đồ trên?

A. Thủy luyện.

B. Nhiệt luyện.

C. Điện phân nóng chảy.

D. Điện phân dung dịch.

Câu 3. Trong công nghiệp chlorine – kiềm, người ta điện phân dung dịch NaCl bão hòa có màng ngăn. Các sản phẩm khí thu được ở anode và cathode lần lượt là

A. H_2 , H_2 .

B. Cl_2 , H_2 .

C. Cl_2 , Cl_2 .

D. H_2 , Cl_2 .

Câu 4. Phát biểu nào sau đây đúng về ứng dụng của sodium hydrogen carbonate ($NaHCO_3$) và sodium carbonate (Na_2CO_3)?

A. $NaHCO_3$ được dùng làm chất tẩy rửa mạnh trong công nghiệp; Na_2CO_3 được dùng làm bột nở thực phẩm.

B. $NaHCO_3$ được dùng sản xuất thủy tinh; Na_2CO_3 được dùng làm thuốc trung hòa axit dạ dày.

C. $NaHCO_3$ được dùng làm bột nở trong làm bánh; Na_2CO_3 được dùng sản xuất thủy tinh.

D. $NaHCO_3$ được dùng để sản xuất kim loại sodium; Na_2CO_3 được dùng làm thuốc chữa đau dạ dày.

Câu 5. Để xác nhận thành phần chất rắn màu trắng X, nhóm học sinh thực hiện các thí nghiệm sau:

Thí nghiệm 1: Nhúng que platinum sạch vào dung dịch X bão hòa, sau đó đưa lên ngọn lửa đèn khí, đèn khí cháy với ngọn lửa màu vàng.

Thí nghiệm 2: Nhỏ dung dịch X bão hòa vào dung dịch $Ca(OH)_2$ thu được kết tủa màu trắng.

Thí nghiệm 3: Nung chất rắn X rồi cân lại thấy khối lượng chất rắn giảm sau khi nung.

Dựa trên kết quả thí nghiệm, X có thể là chất nào sau đây?

A. $NaHCO_3$.

B. NH_4HCO_3 .

C. NaCl.

D. Na_2CO_3 .

Câu 6. Phương trình nhiệt phân muối calcium nitrate nào sau đây đúng?

A. $Ca(NO_3)_2(s) \xrightarrow{t^0} Ca(NO_2)_2(s) + O_2(g)$.

B. $2Ca(NO_3)_2(s) \xrightarrow{t^0} 2CaO(s) + 4NO_2(g) + O_2(g)$.

C. $Ca(NO_3)_2(s) \xrightarrow{t^0} Ca(s) + NO_2(g) + O_2(g)$.

D. $2Ca(NO_3)_2(s) \xrightarrow{t^0} 2CaO(s) + 4NO(g) + 3O_2(g)$.

Câu 7. Thực hiện thí nghiệm của kim loại nhóm IIA (M) với nước, độ tan (g/100 g H₂O ở 20 °C của các hydroxide M(OH)₂ tương ứng được ghi dưới bảng sau:

Kim loại M	Mg	Ca	Sr	Ba
Độ tan M(OH) ₂	1,2.10 ⁻³	1,7.10 ⁻¹	1,77	3,89

Kim loại có mức độ phản ứng với nước mãnh liệt nhất là

- A. Mg. B. Ca. C. Sr. D. Ba.

Câu 8. Có bốn mẫu nước cứng: mẫu 1 chứa (MgCl₂ và CaCl₂); mẫu 2 chứa (Ca(HCO₃)₂ và Mg(HCO₃)₂); mẫu 3 chứa (CaSO₄ và MgCl₂) và mẫu 4 chứa (Ca(HCO₃)₂ và MgSO₄). Mẫu nước cứng nào khi đun sôi thì chỉ giảm bớt một phần tính cứng?

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

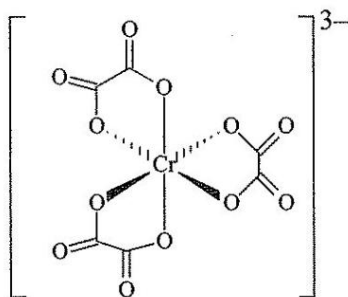
Câu 9. Trạng thái oxi hoá phổ biến của Mn là

- A. +2, +4, +7. B. +2, +4, +6. C. +2, +6, +7. D. +3, +4, +6.

Câu 10. Chuẩn độ V₁ mL dung dịch chứa muối FeSO₄ nồng độ C₁ (M) và dung dịch H₂SO₄ loãng, đựng trong bình tam giác bằng dung dịch KMnO₄ nồng độ C₂ (M) để ở burette và để ở vạch 0. Khi vạch thể tích dung dịch KMnO₄ trên burette là V₂ mL thì trong bình tam giác xuất hiện màu hồng bền trong khoảng 20 giây. Mối quan hệ giữa V₁, C₁, V₂ và C₂ được biểu diễn qua biểu thức là

- A. V₁.C₁ = 5V₂.C₂. B. V₁.C₁ = V₂.C₂. C. 5V₁.C₁ = V₂.C₂. D. V₁.C₁ = 3V₂.C₂.

Câu 11. Một phức chất có công thức cấu tạo như hình sau:



Số liên kết cho – nhận mà nguyên tử trung tâm tạo được với các phối tử là

- A. 3 B. 4 C. 6. D. 8.

Câu 12. Trong chương trình Hóa học 12 (Kết nối tri thức), khi mô tả về sự hình thành phức chất aqua của ion Cu²⁺ trong dung dịch, phát biểu nào sau đây là đúng nhất về bản chất của liên kết phối trí?

A. Liên kết giữa Cu²⁺ và các phân tử H₂O là liên kết ion thuần túy do lực hút tĩnh điện giữa các điện tích trái dấu.

B. Sáu phân tử H₂O dùng liên kết cộng hóa trị có cực để dùng chung electron với ion trung tâm Cu²⁺.

C. Nguyên tử trung tâm Cu²⁺ đóng góp cặp electron hóa trị chưa liên kết vào orbital trống của phân tử H₂O.

D. Mỗi phân tử H₂O sử dụng một cặp electron chưa liên kết của nguyên tử oxygen để tạo liên kết cho - nhận với ion Cu²⁺.

PHẦN II. (2 câu – 2,0 điểm) Câu trắc nghiệm đúng sai (Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, học sinh chọn đúng hoặc sai)

Câu 1. Cho các phát biểu sau đây về nước cứng và các vấn đề liên quan:

- a) Nước cứng là nước chứa nhiều các ion Ca^{2+} và Mg^{2+} .
- b) Dựa vào thành phần các anion gốc acid có trong nước cứng, người ta chia thành 3 loại: nước cứng tạm thời, nước cứng vĩnh cửu và nước cứng toàn phần.
- c) Sử dụng nước cứng trong công nghiệp (như nồi hơi) giúp truyền nhiệt tốt hơn và tiết kiệm nhiên liệu do lớp cặn carbonate tạo ra.
- d) Trong cốc nước cứng chứa Na^+ 0,01M; Ca^{2+} 0,03M, HCO_3^- 0,05M và Cl^- 0,02M. Khi đun sôi lâu, thu được nước mềm. Biết rằng nước được coi là cứng nếu tổng nồng độ (Ca^{2+} , Mg^{2+}) $\geq 0,0015\text{M}$.

Câu 2. Thực hiện thí. nghiệm theo các bước sau:

- **Bước 1:** Cho một đỉnh sắt đã đánh thật sạch vào ống nghiệm (1). Rót vào ống nghiệm này 3 – 4 mL dung dịch HCl, đun nhẹ. Quan sát, chờ cho đến khi phản ứng gần kết thúc.

- **Bước 2:** Đun sôi 4 – 5 mL dung dịch NaOH trong ống nghiệm (2) để đuổi hết oxygen hoà tan trong dung dịch. Rót nhanh dung dịch từ ống nghiệm (1) vào dung dịch NaOH ở ống nghiệm (2). Quan sát.

- **Bước 3:** Lọc lấy kết tủa xuất hiện ở bước 2, đặt kết tủa vừa thu được trên mặt kính trong không khí.

- a) Sau bước 1, trong ống nghiệm có muối FeCl_3 .
- b) Ở bước 2, kết tủa tạo thành có màu trắng xanh.
- c) Trong bước 3, sau một thời gian màu của chất rắn chuyển dần từ trắng xanh sang nâu đỏ.
- d) Dung dịch thu được ở bước 1 có thể hoà tan được kim loại đồng trong hợp kim Cu-Ag để tinh chế Ag.

PHẦN III. (4 câu – 2,0 điểm) Câu trắc nghiệm trả lời ngắn

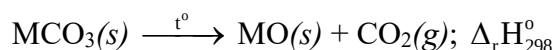
Câu 1. Cho các đặc điểm về tính chất vật lí của kim loại:

- (a) Dễ nóng chảy; (b) Mềm, có thể cắt bằng dao hoặc kéo;
(c) Là kim loại nhẹ. (d) Có nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi cao;

Có bao nhiêu đặc điểm đúng với các kim loại kiềm (từ lithium đến caesium)?

Câu 2. Cho các phức chất hoặc ion phức chất: $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$; $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$; $[\text{CuCl}_4]^{2-}$; $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$; $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$. Có bao nhiêu phức chất hoặc ion phức chất có dạng bát diện?

Câu 3. Các muối carbonate của kim loại nhóm IIA đều bị phân huỷ bởi nhiệt. Xét phản ứng nhiệt phân:



Muối	$\text{MgCO}_3(s)$	$\text{CaCO}_3(s)$	$\text{SrCO}_3(s)$	$\text{BaCO}_3(s)$
$\Delta_r H_{298}^\circ (\text{kJ})$	100,7	179,2	234,6	271,5

(Nguồn: John A. Dean (1999), *Hand book of Chemistry, Fifteenth Edition, McGraw-Hill, Inc.*)

Nhiệt độ bắt đầu xảy ra phản ứng nhiệt phân (sắp xếp ngẫu nhiên) các muối carbonate là 882 °C; 1360 °C; 542 °C; 1155 °C. SrCO_3 bắt đầu xảy ra phản ứng nhiệt phân ở nhiệt độ bao nhiêu?

Câu 4. Chuẩn bị hai dây thép (hợp kim Fe -C) sạch cùng loại có kích thước như nhau, hai cốc đựng dung dịch NaCl có cùng nồng độ. Quấn một dây kẽm quanh một trong hai dây thép rồi cho vào cốc (1), quấn dây đồng vào dây thép còn lại rồi cho vào cốc (2). Để yên vài ngày trong không khí.

Cho các phát biểu sau:

- (1) Dây thép ở cốc (1) bị gỉ chậm hơn dây thép ở cốc (2).
(2) Dung dịch trong cốc (2) có màu xanh xuất hiện ngay sau khi cho dây kim loại cho vào cốc (2).
(3) Ở cốc (1) xảy ra hiện tượng ăn mòn điện hoá, ở cốc (2) không xảy ra ăn mòn kim loại.
(4) Nếu thay cốc nước muối bằng cốc nước cất thì dây thép sẽ bị gỉ chậm hơn.

Hãy liệt kê các phát biểu đúng theo thứ tự từ nhỏ đến lớn. Ví dụ 123, 12, ...

PHẦN IV. (3 câu – 3,0 điểm) Tự luận

Câu 1. Các kim loại nhóm IA (như lithium, sodium, potassium) được mệnh danh là những kim loại "hoạt động hóa học mạnh nhất" trong bảng tuần hoàn.

a) Hãy nêu hai cách bảo quản các kim loại này trong phòng thí nghiệm.

b) Giải thích ngắn gọn tại sao không thể bảo quản chúng bằng cách để ngoài không khí hoặc ngâm trong nước.

Câu 2. Cho 2 mL dung dịch CaCl_2 0,1 M vào ống nghiệm (1) và 2 mL dung dịch BaCl_2 0,1 M vào ống nghiệm (2). Cho cùng lúc 2 ml dung dịch CuSO_4 0,1 M vào mỗi ống, lắc đều và quan sát thấy kết tủa ở ống (2) xuất hiện sớm hơn ống (1). Giải thích và viết phương trình phản ứng

Câu 3: Thí nghiệm: Xác định hàm lượng muối Fe(II) bằng dung dịch thuốc tím

Chuẩn bị: Hoá chất: các dung dịch: KMnO_4 0,02 M, H_2SO_4 10%, dung dịch FeSO_4 chưa biết nồng độ.

Tiến hành:

- Dùng pipette lấy 5,0 mL dung dịch FeSO_4 cho vào bình tam giác; thêm tiếp khoảng 5 mL dung dịch H_2SO_4 10% (lấy bằng ống đong).

- Cho dung dịch KMnO_4 vào burette, điều chỉnh thể tích dung dịch trong burette về mức 0.

- Mở khoá burette, nhỏ từng giọt dung dịch KMnO_4 xuống bình tam giác, lắc đều. Ban đầu dung dịch trong bình tam giác xuất hiện màu hồng rồi mất màu. Tiếp tục chuẩn độ đến khi màu hồng bền trong khoảng 20 giây thì dừng chuẩn độ.

Tiến hành chuẩn độ 3 lần, được bảng số liệu sau:

Thí nghiệm	V_{FeSO_4} (ml)	V_{KMnO_4} (ml)
1	5,0 ml	4,9 ml
2	5,0 ml	5,0 ml
3	5,0 ml	5,1 ml

a) Viết phương trình (hoá học hoặc ion rút gọn) xảy ra khi chuẩn độ dung dịch FeSO_4 bằng dung dịch chuẩn KMnO_4 .

b) Tính thể tích trung bình của dung dịch KMnO_4 đã dùng và tính nồng độ của dung dịch FeSO_4 ở trên.

ĐỀ SỐ 2

PHẦN I: TRẮC NGHIỆM NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN (3 điểm).

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Kim loại có những tính chất vật lí chung nào sau đây?

- A. Tính dẻo, tính dẫn điện, nhiệt độ nóng chảy cao.
- B. Tính dẫn điện, tính dẫn nhiệt, có khối lượng riêng lớn và có ánh kim.
- C. Tính dẻo, tính dẫn điện, tính dẫn nhiệt và ánh kim.
- D. Tính dẻo, có ánh kim, rất cứng.

Câu 2: Gang và thép là hai hợp kim quan trọng nhất của iron (sắt). Chúng có rất nhiều ứng dụng trong đời sống và sản xuất. Để sản xuất gang, người ta khử oxide của sắt (Fe_2O_3 hoặc Fe_3O_4) trong quặng sắt bằng khí CO (được tạo ra do đốt cháy than cốc). Sắt được tạo ra trong quá trình sản xuất gang bằng phương pháp nào?

- A. Kết tinh.
- B. Nhiệt luyện.
- C. Thủy luyện.
- D. Chiết.

Câu 3: Các kim loại kiềm như Li, Rb và Cs thường được bảo quản như thế nào?

- A. Ngâm trong dầu hỏa.

- B. Bảo quản trong các ống thủy tinh hoặc môi trường khí hiếm (như argon).
 C. Ngâm trong glycerol.
 D. Ngâm trong formic acid.

Câu 4: Kim loại kiềm có độ cứng thấp, rất mềm (có thể cắt bằng dao, kéo) do nguyên nhân nào sau đây?

- A. Mạng tinh thể kim loại kiềm có liên kết kim loại yếu.
 B. Kim loại kiềm có giá trị thế điện cực chuẩn âm.
 C. Kim loại kiềm có cấu trúc tinh thể đặc khít.
 D. Kim loại kiềm tan tốt trong nước.

Câu 5: Khi đốt nóng tinh thể NaCl trên ngọn lửa đèn khí không màu thì tạo ra ngọn lửa có màu

- A. đỏ cam. B. tím nhạt. C. vàng. D. đỏ tía.

Câu 6: Phản ứng giải thích sự hình thành thạch nhũ trong các hang động núi đá vôi là

- A. $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$. B. $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$.
 C. $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$. D. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \rightleftharpoons \text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$.

Câu 7: Giá trị biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng nhiệt phân muối nitrate của k/loại nhóm IIA (R):

$\text{R}(\text{NO}_3)_2 (\text{s}) \xrightarrow{t^0} \text{RO}(\text{s}) + 2\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ theo bảng sau:

Muối $\text{R}(\text{NO}_3)_2(\text{s})$	$\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	$\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$	$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
$\Delta_r H_{298}^0$ (kJ/mol)	255,2	369,5	452,4	506,2

Độ bền nhiệt của các muối nitrate của kim loại nhóm IIA từ $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ tới $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ có xu hướng:

- A. giảm dần B. không đổi C. tăng dần D. không có qui luật

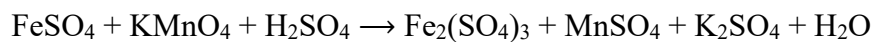
Câu 8: Nước cứng là nước chứa nhiều ion

- A. Mg^{2+} , Na^+ . B. Ca^{2+} , Ba^{2+} . C. Ca^{2+} , Mg^{2+} . D. Ca^{2+} , K^+ .

Câu 9: Đặc điểm chung cấu hình electron của nguyên tử kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất là

- A. $[\text{Ne}]3\text{d}^{1-10}4\text{s}^{1-2}$. B. $[\text{Ar}]3\text{d}^{1-10}4\text{s}^{1-2}$. C. $[\text{Ar}] 3\text{d}^{1-10}4\text{s}^2$. D. $[\text{Ar}] 3\text{d}^{10}4\text{s}^{1-2}$.

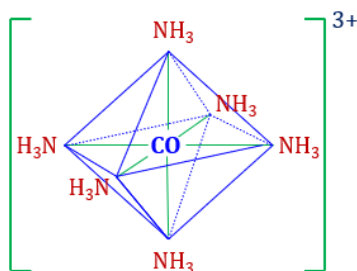
Câu 10: Để xác định nồng độ của muối iron (II) sulfate, người ta có thể sử dụng phương pháp chuẩn độ permanganate trong môi trường acid. Phương trình hóa học của phản ứng như sau:



Tổng hệ số cân bằng (nguyên, tối giản) của các chất trong phản ứng trên bằng

- A. 31. B. 36. C. 20. D. 33.

Câu 11: $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ là phức chất bát diện, với dạng hình học như sau:



Nguyên tử trung tâm là ?

- A. N B. H C. Co^{3+} D. NH_3

Câu 12: Phức chất $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ có dạng hình học là

- A. vuông phẳng. B. tứ diện. C. đường thẳng. D. bát diện.

PHẦN II: TRẮC NGHIỆM ĐÚNG – SAI (2 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 2. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Phân tích một mẫu nước tự nhiên (X) thấy chứa nhiều các ion : Na^+ , Ca^{2+} , HCO_3^- , Cl^- và SO_4^{2-} .

a. Nước X là nước có tính cứng toàn phần.

b. Nếu sử dụng nước X để nấu ăn thì sẽ làm cho thực phẩm nhanh chín, đậm đà hương vị.

c. Có thể loại bỏ tính cứng của nước X bằng nhựa cationite.

d. Phân tích một mẫu nước ngầm ở huyện Hòa Vang (Đà Nẵng) cho kết quả về nồng độ Ca^{2+} , Mg^{2+} như sau:

Cation	Ca^{2+}	Mg^{2+}
Nồng độ (mol/L)	$3,1 \cdot 10^{-3}$	$0,9 \cdot 10^{-3}$

Để loại bỏ hoàn toàn Ca^{2+} , Mg^{2+} trong 1m^3 mẫu nước trên cần tối thiểu 310 g sodium carbonate.

Câu 2: Cho phức chất sau $[\text{FeF}_6]^{3-}$.

a. Nguyên tử trung tâm có 5 electron độc thân ở lớp ngoài cùng. (Biết $_{26}\text{Fe}$)

b. Số lượng phối tử trong phức chất là 6.

c. Trong dung dịch muối sulfate tạo từ nguyên tử trung tâm trên thường có màu xanh lam.

d. Phức chất trên thường có dạng hình học giống phức chất aqua của ion Cu^{2+} .

PHẦN III: TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN (2 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4.

Câu 1: Cho các phát biểu về các nguyên tố nhóm IA và hợp chất:

(1) Các nguyên tố nhóm IA chủ yếu tồn tại dạng đơn chất trong tự nhiên.

(2) Sodium và potassium là hai nguyên tố phổ biến trong vỏ Trái Đất.

(3) Các kim loại nhóm IA được bảo quản trong dầu hỏa khan và nước cất.

(4) Ở các nước ôn đới, để làm giảm nhiệt độ đóng băng của nước, làm tuyết tan, khoáng chất được rải lên tuyết là muối, có thành phần chính là NaCl.

(5) Potassium (K) có nhiều quặng sylvinit.

Liệt kê những phát biểu **đúng** theo thứ tự từ **nhỏ đến lớn**.

Câu 2: Thực hiện thí nghiệm của kim loại nhóm IIA (M) với nước, độ tan (g/100 g H_2O ở 20°C) của các hydroxide $\text{M}(\text{OH})_2$ tương ứng được ghi dưới bảng sau:

Kim loại M	Be	Mg	Ca	Sr	Ba
Độ tan $\text{M}(\text{OH})_2$	$2,4 \cdot 10^{-7}$	$1,2 \cdot 10^{-3}$	$1,7 \cdot 10^{-1}$	1,77	3,89

Cho các phát biểu sau

(1) Qua độ tan của các hydroxide $\text{M}(\text{OH})_2$ có thể dự đoán mức độ phản ứng với nước của kim loại nhóm IIA có xu hướng tăng dần từ Be tới Ba.

(2) Giá trị pH của các dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,01 M, $\text{Sr}(\text{OH})_2$ 0,01 M và $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,01 M xếp theo thứ tự tương ứng tăng dần.

(3) Phản ứng tổng quát như sau: $\text{M} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{M}(\text{OH})_2 + \text{H}_2$ (với M tất cả kim loại nhóm IIA)

(4) $\text{Be}(\text{OH})_2$ có độ tan nhỏ nhất nên dễ tách khỏi bề mặt kim loại, do đó Be sẽ phản ứng với nước ngay điều kiện thường.

Có bao nhiêu phát biểu **đúng** ?

Câu 3: Cho các thí nghiệm sau:

– TN₁: Cho hơi nước đi qua ống đựng bột sắt nung nóng (1);

– TN₂: Cho đinh sắt nguyên chất vào dung dịch H_2SO_4 loãng có nhỏ thêm vài giọt dung dịch CuSO_4 (2);

– TN₃: Cho từng giọt dung dịch $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ vào dung dịch AgNO_3 (3);

– TN₄: Để thanh thép (hợp kim của sắt với carbon) trong không khí ẩm (4);

– TN₅: Cho đinh sắt nguyên chất vào dung dịch H_2SO_4 loãng có nhỏ thêm vài giọt dung dịch ZnSO_4 (5);

– TN₆: Gắn một số tấm kẽm lên vỏ tàu làm bằng thép, để chìm trong nước biển.

Liệt kê theo số thứ tự tăng dần các thí nghiệm Fe bị ăn mòn điện hoá học trước nhất.

Câu 4: Phức chất $[MA_xB_2]$ có dạng hình học bát diện. Ở đó M là nguyên tử trung tâm, x là số phối tử của A. Giá trị của x là bao nhiêu?

PHẦN IV: TỰ LUẬN (3 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 3.

Câu 1:

a. Nêu hiệu tượng và viết phương trình xảy ra khi cho mẫu Na (bằng hạt đậu) vào cốc chứa dd $CuSO_4$

b. Làm muối là nghề phổ biến tại nhiều vùng ven biển Việt Nam. Một hộ gia đình tiến hành làm muối trên ruộng muối chứa 200 000 L nước biển. Giả thiết 1 L nước biển có chứa 30 g NaCl và hiệu suất quá trình làm muối thành phẩm đạt 60%. Khối lượng muối hộ gia đình thu được bằng bao nhiêu kg? (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)

Câu 2: Bằng phương pháp hóa học, hãy phân biệt các dung dịch (nồng độ 1M) đựng trong các lọ mất nhãn sau: $CaCl_2$, $BaCl_2$. Viết phương trình phản ứng (nếu có).

Câu 3: Iron (II) sulfate thường được bảo quản ở dạng muối Mohr màu xanh nhạt có công thức $FeSO_4 \cdot (NH_4)_2SO_4 \cdot nH_2O$. Thực hiện thí nghiệm sau: Cân 2,94 gam muối Mohr rồi hòa tan vào nước, sau đó định mức trong bình 50mL. Chuẩn độ 5,00 mL dung dịch vừa pha cần dùng 7,50 mL dung dịch $KMnO_4$ 0,02M trong môi trường H_2SO_4 10%. Tìm giá trị n.

Đề Số 3

PHẦN I: TRẮC NGHIỆM NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN (3 ĐIỂM):

Câu 1: Chất nào dưới đây là thành phần chính của quặng hematite?

- A. Iron(II) oxide. B. Iron(III) oxide. C. Iron. D. Iron(II) sulfide.

Câu 2: Phương trình hóa học nào sau đây **không** đúng?

- A. $2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$. B. $Ca + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2$.
C. $Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$. D. $Cu + H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 + H_2$.

Câu 3: Ở điều kiện thường, kim loại kiềm nào có khối lượng riêng nhỏ nhất (nhẹ nhất)?

- A. K. B. Rb. C. Na. D. Li.

Câu 4: Nhận xét nào sau đây **không** đúng về kim loại kiềm?

- A. Cấu hình electron lớp ngoài cùng là ns^1 .
B. Có 1, 2, 3 electron ở lớp ngoài cùng.
C. Nhường 1 electron khi tham gia phản ứng hóa học.
D. Trong tự nhiên luôn tồn tại dạng hợp chất.

Câu 5: Cho mẫu kim loại X (nhỏ) vào một chậu thủy tinh chứa nước và có vài giọt phenolphthalein, thấy mẫu kim loại trở thành khối cầu chuyển động nhanh trên mặt nước kèm theo tiếng nổ lách tách và nước trong chậu hóa hồng. Vậy X là

- A. Li. B. K. C. Na. D. Mg.

Câu 6: Nguyên tố calcium **không** có trong khoáng vật nào sau đây?

- A. Dolomite. B. Calcite. C. Phosphorite. D. Pyrite.

Câu 7: Cho dung dịch HCl vào dung dịch X thấy sủi bọt khí; nếu cho dung dịch NaOH vào dung dịch X thì sinh ra kết tủa. Chất tan trong X là

- A. Na_2SO_4 . B. KNO_3 . C. $Ca(HCO_3)_2$. D. $NaHCO_3$.

Câu 8: Nước cứng gây nhiều tác hại trong đời sống và sản xuất như đóng cặn đường ống dẫn nước, làm cho xà phòng có ít bọt khi giặt quần áo, làm giảm mùi vị thực phẩm khi nấu ăn. Nước cứng tạm thời chắc chắn **không** chứa ion nào sau đây?

- A. SO_4^{2-} và Cl^- . B. Mg^{2+} . C. Na^+ . D. Ca^{2+} .

Câu 9: Trong phản ứng hóa học, khi nguyên tử Cr ($Z = 24$) nhường đi 3 electron để tạo thành ion Cr^{3+} , số electron còn lại trên phân lớp 3d là

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

Câu 10: Trong phân tử phức chất $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$, nguyên tử trung tâm là

- A. Cu. B. NH_3 . C. Cu^{2+} . D. OH^- .

Câu 11: Tiến hành chuẩn độ 10 ml dung dịch FeSO_4 0,05M bằng V (ml) dung dịch KMnO_4 0,01 M trong môi trường H_2SO_4 loãng. Nhận xét nào sau đây **không** đúng?

- A. FeSO_4 đóng vai trò là chất khử và KMnO_4 là chất oxi hóa.
B. Tổng hệ số tối giản của các chất trong phương trình hóa học trên là 36.
C. Khi sai số trong mức cho phép, giá trị của V xấp xỉ 10.
D. Cần tiến hành thí nghiệm ít nhất 3 lần và lấy giá trị của V lớn nhất.

Câu 12: Trong dung dịch, các cation kim loại chuyển tiếp (M^{n+}) thường cặp electron chưa liên kết của H_2O để hình thành các liên kết cho – nhận, tạo ra phức chất Hầu hết các phức chất aqua có dạng tổng quát là với dạng hình học là Cụm từ **không** được điền vào một trong các chỗ “...” là

- A. tứ diện. B. nhận. C. $[\text{M}(\text{H}_2\text{O})_6]^{n+}$. D. aqua.

PHẦN II: TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI (2 ĐIỂM)

Câu 1: Nước chứa nhiều ion Ca^{2+} và Mg^{2+} được gọi là nước cứng. Nước chứa ít hoặc không chứa các ion Ca^{2+} và Mg^{2+} được gọi là nước mềm.

a. Nước cứng được phân làm ba loại: tạm thời, vĩnh cửu và toàn phần.

b. Na_2CO_3 có khả năng làm mềm mọi loại nước có cứng.

c. Để loại bỏ lớp cặn lâu ngày trong ấm nước người ta có thể dùng dung dịch muối ăn.

d. Phân tích một mẫu nước cứng thấy có chứa các ion: Ca^{2+} , Mg^{2+} , Cl^- , HCO_3^- ; trong đó nồng độ Cl^- là 0,006M và của HCO_3^- là 0,01M. Cần lấy 40 mL dung dịch Na_2CO_3 0,2M để chuyển 1 lít nước cứng trên thành nước mềm? Coi nước mềm là nước không chứa các ion Ca^{2+} , Mg^{2+} .

Câu 2: Tiến hành thí nghiệm theo các bước sau:

– Bước 1: Dùng pipette hút chính xác 5,00 mL dung dịch FeSO_4 nồng độ a mol/L cho vào bình định mức loại 50 mL. Thêm tiếp nước cất và định mức đến vạch, thu được 50 mL dung dịch Y.

– Bước 2: Chuẩn độ 10 mL dung dịch Y trong môi trường H_2SO_4 loãng cần vừa đủ 8,80 mL dung dịch KMnO_4 0,02 M.

a. Nguyên tử Fe, K và Mn đều có electron ở phân lớp 3d.

b. Trong hợp chất, số oxi hóa phổ biến của Fe là +2 và +3; còn Mn là +2: +4 và +7.

c. Iron và manganese có khả năng tạo ra nhiều loại hợp kim với độ bền cơ học cao nên được dùng trong sản xuất các thiết bị quốc phòng, dân dụng.

d. Giá trị của a là 0,88.

PHẦN III: TRẢ LỜI NGẮN (2 ĐIỂM)

Câu 1: Cho dãy các dung dịch sau: Na_2CO_3 , K_3PO_4 , Na_2SO_4 , BaCl_2 , $\text{Ba}(\text{OH})_2$. Có bao nhiêu dung dịch tác dụng với dung dịch $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ thu được kết tủa?

Câu 2: Cho các phức chất: $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$; $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$; $[\text{Fe}(\text{CO})_5]$; $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$. Có bao nhiêu phức chất trong đó nguyên tử trung tâm là Fe^{2+} ?

Câu 3: Cho các cách bảo quản kim loại nhóm IA sau:

(1) Ngâm trong dầu hỏa.

(2) Ngâm trong ethyl alcohol nguyên chất.

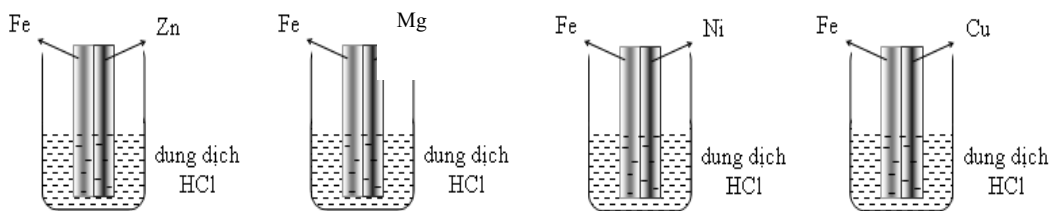
(3) Để ngoài không khí.

(4) Đặt trong các ống thủy tinh hàn kín.

(5) Để trong chân không hoặc khí hiếm.

Hãy liệt kê các cách bảo quản đúng theo số thứ tự tăng dần.

Câu 4: Có bốn thanh iron được đặt tiếp xúc với những kim loại khác nhau và nhúng trong các dung dịch HCl như hình vẽ dưới đây:



Có bao nhiêu hình vẽ mà thanh iron **không** bị ăn mòn điện hóa?

PHẦN IV: TỰ LUẬN (3 ĐIỂM)

Câu 1 (1 điểm)

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.

a. Viết phương trình hóa học xảy ra trong quá trình điện phân trên.

b. Hãy nêu 2 ứng dụng của sodium chloride.

Câu 2 (1 điểm)

Dưới đây là các thao tác tiến hành thí nghiệm chuẩn độ muối FeSO_4 bằng dung dịch thuốc tím trong môi trường acid:

(1) Cho dung dịch FeSO_4 vào burette đến vạch 0, đồng thời bảo đảm không còn bọt khí trong burette. Cho 10 mL dung dịch thuốc tím và 5 mL H_2SO_4 20% vào bình tam giác.

(2) Tiếp tục nhỏ giọt dung dịch trong burette vào bình tam giác (vẫn duy trì lắc đều bình) tới khi dung dịch trong bình tam giác xuất hiện màu hồng nhạt bởi giọt dung dịch trong burette dư, không mất màu (hồng bền) trong khoảng 20 giây thì kết thúc chuẩn độ.

(3) Cho dung dịch thuốc tím vào burette đến vạch 0, đồng thời bảo đảm không còn bọt khí trong burette. Cho 10 mL dung dịch FeSO_4 và 5 mL H_2SO_4 20% vào bình tam giác.

(4) Mở khóa để từng giọt dung dịch trong burette nhỏ vào bình tam giác, lắc đều bình.

(5) Ghi lại giá trị thể tích dung dịch KMnO_4 đã dùng, lặp lại thí nghiệm hai lần nữa.

(6) Tiếp tục nhỏ giọt dung dịch trong burette vào bình tam giác (vẫn duy trì lắc đều bình) tới khi dung dịch trong bình tam giác mất màu hồng nhạt bởi giọt dung dịch trong burette dư, không xuất hiện màu hồng trong khoảng 20 giây thì kết thúc chuẩn độ.

a. Hãy lựa chọn các thao tác đúng và sắp xếp chúng theo thứ tự tiến hành thí nghiệm.

b. Biết thể tích ban đầu của FeSO_4 x(M) là 10 mL, thể tích trung bình của KMnO_4 0,01M sau 3 lần chuẩn độ là 12 mL. Tính giá trị của x?

Câu 3 (1 điểm)

Khi thêm m gam MgSO_4 khan vào 1 200 gam dung dịch MgSO_4 bão hòa ở 20°C , thấy tách ra một tinh thể muối kết tinh $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ có khối lượng 73,8 gam. Biết độ tan của MgSO_4 ở 20°C là 35,1 gam. Tính giá trị của m. Kết quả làm tròn đến hàng phần mười.

Đề Số 4

PHẦN I (3 ĐIỂM). Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12.

Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Nhóm những kim loại có độ dẫn điện tốt nhất là

- A. Ag, Cu, Au. B. Al, Cu, Hg. C. Li, Na, K. D. Al, Fe, Cu.

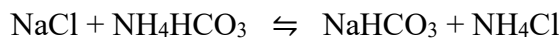
Câu 2. Phương pháp chung để điều chế các kim loại K, Na, Al trong công nghiệp là

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

Câu 3. Kim loại K, Na tác dụng nước thì khí thoát ra là

- A. H₂ B. O₂ C. CO₂ D. Cl₂

Câu 4. Trong một giai đoạn của quá trình Solvay có tồn tại cân bằng giữa các muối trong dung dịch:



Dựa trên tính chất nào của NaHCO₃ để kết tinh muối này từ dung dịch hỗn hợp?

- A. Độ tan thấp. B. Tính lưỡng tính.
C. Độ bền nhiệt thấp. D. Tính acid Bronsted.

Câu 5. Nhúng đầu dây platinum vào dung dịch hydroxide bão hòa của một kim loại kiềm M; sau đó đưa đầu dây platinum vào ngọn lửa đèn khí thì ngọn lửa cháy có màu đỏ tía. Vậy M có thể là

- A. Na. B. K. C. Li. D. Na hoặc K.

Câu 6. Thành phần chính của quặng dolomite là

- A. MgCO₃. Na₂CO₃ B. CaCO₃. MgCO₃
C. CaCO₃. Na₂CO₃ D. FeCO₃. Na₂CO₃

Câu 7. Ở nhiệt độ thường, kim loại nào sau đây phản ứng chậm với nước, phản ứng mạnh hơn khi đun nóng?

- A. Mg. B. Ca. C. Sr. D. Ba.

Câu 8. Nguyên tắc làm mềm nước cứng là làm giảm nồng độ của?

- A. ion Ca²⁺, Mg²⁺. B. ion HCO₃⁻. C. ion Cl⁻, SO₄²⁻. D. ion Ca²⁺.

Câu 9. Các kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất có đặc điểm chung nào sau đây về cấu hình electron?

- A. Đều có lớp vỏ bên trong của khí hiếm Ar (Z=18).
B. Đều có phân lớp 3d bão hòa electron.
C. Đều có 2 electron trên phân lớp 4s.
D. Đều có số electron hóa trị nhỏ hơn 6.

Câu 10. Để phân biệt 2 dung dịch mất nhãn Fe₂(SO₄)₃, CuSO₄ có thể dùng dung dịch :

- A. AgNO₃. B. H₂SO₄. C. HCl. D. NaOH.

Câu 11. Số phối tử trong phức chất [Cu(NH₃)₄(H₂O)₂](OH)₂ bằng bao nhiêu?

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

Câu 12. Công thức hoá học của phức chất aqua của ion Mn²⁺ và ion Co³⁺. Biết chúng đều có dạng hình học bát diện?

- A. [Mn(H₂O)₆]²⁺ và [Co(H₂O)₆]³⁺ B. [Mn(H₂O)₆]⁴⁺ và [Co(H₂O)₆]⁶⁺
C. [Mn(H₂O)₄]²⁺ và [Co(H₂O)₆]³⁺ D. [Mn(H₂O)₆]²⁺ và [Co(H₂O)₃]³⁺

PHẦN II (2 ĐIỂM). Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 2. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Nhóm IIA gồm các nguyên tố: beryllium (Be), magnesium (Mg), calcium (Ca), strontium (Sr), barium (Ba) và radium (Ra). Nhận định khi nói về kim loại nhóm IIA:

- A. Trong nước chứa nhiều ion Mg²⁺ và Ba²⁺ được gọi là nước cứng .
B. Nước cứng chứa các anion HCO₃⁻ và SO₄²⁻ là nước cứng vĩnh cửu .
C. Đun nước cứng lâu ngày trong ấm nước xuất hiện một lớp cặn. Để loại bỏ lớp cặn lâu ngày người ta có thể dùng dung dịch muối ăn.
D. Độ bền nhiệt của các muối tăng dần từ MgCO₃ đến BaCO₃.

Câu 2. Theo IUPAC, nguyên tố chuyển tiếp là những nguyên tố có phân lớp d chưa được sắp xếp đầy electron ở trạng thái nguyên tử hoặc ở trạng thái ion. Mỗi phát biểu dưới đây là đúng hay sai?

A. Calcium không phải là nguyên tố chuyển tiếp do không có phân lớp d trong cấu hình electron của nguyên tử.

B. Nguyên tố có $Z=30$: $[\text{Ar}]3d^{10}4s^2$ là nguyên tố kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất.

C. So với K, Ca thì kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất có nhiều số oxi hóa khác nhau trong các hợp chất do có nhiều electron hóa trị nằm ở phân lớp 3d và 4s.

D. Khi cho dung dịch ammonia dư vào dung dịch chứa phức chất $[\text{Ni}(\text{OH}_2)_6]^{2+}$ và anion Cl^- thì có phản ứng sau: $[\text{Ni}(\text{OH}_2)_6]^{2+}(\text{aq}) + 6\text{NH}_3(\text{aq}) \rightarrow [\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]^{2+}(\text{aq}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l}) (*)$

Trong điều kiện của phản ứng (*), phức chất $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]^{2+}(\text{aq})$ kém bền hơn phức $[\text{Ni}(\text{OH}_2)_6]^{2+}(\text{aq})$

PHẦN III (2 ĐIỂM):

Câu trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4.

Câu 1. Cho dãy các kim loại sau: Fe, Na, K, Cu và Li. Số kim loại trong dãy tác dụng được với nước ở nhiệt độ thường ?

Câu 2. Cho các phức chất: $[\text{Fe}(\text{OH})_3(\text{OH}_2)_3]$; $[\text{PdCl}_4]^{2-}$; $[\text{Ni}(\text{OH}_2)_6]^{2+}$; $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$; $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$; $[\text{Fe}(\text{CO})_5]$; $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$; $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_3]^{3+}$; $[\text{Mn}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$. Có bao nhiêu phức chất có dạng bát diện?

Câu 3. Cho các đơn chất và hợp chất kim loại nhóm IIA: $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, Mg, CaO, BaSO_4 , CaCO_3 , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$. Có bao nhiêu chất phản ứng với hydrochloric acid sinh ra chất khí ?

Câu 4. Xét sự ăn mòn điện hóa: Gắn các thanh kẽm vào vỏ tàu, phần chìm dưới nước biển.

(1) Thanh kẽm sẽ bị ăn mòn hóa học.

(2) Phản tiếp xúc dưới nước biển giữa các thanh kẽm vào vỏ tàu sẽ tạo vô số pin điện hóa Zn-Fe.

(3) Thanh kẽm là điện cực cathode và bị ăn mòn điện hóa.

(4) Thanh kẽm bị ăn mòn điện hóa, vỏ tàu được bảo vệ.

Liệt kê các phát biểu đúng theo thứ tự tăng dần?

IV. TỰ LUẬN (3 ĐIỂM):

Câu 1 (1 Điểm). Nước muối sinh lí là dung dịch NaCl 0,9%, được sử dụng để rửa vết thương và trầy xước da, hoặc dùng như thuốc nhỏ mắt, để tiêm truyền tĩnh mạch, rửa kính áp tròng, thủy lợi mũi,... Xem khối lượng riêng của dung dịch NaCl 0,9% là 1,009g/mL. Khối lượng sodium chloride cần dùng để pha 2 chai (mỗi chai có thể tích 500 mL) dung dịch nước muối sinh lí trên là bao nhiêu gam?

Câu 2 (1 Điểm). Trình bày phương pháp hóa học phân biệt các dung dịch: MgCl_2 , CuCl_2 , FeCl_3 .

Câu 3 (1 Điểm). Cho 400 mL dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,1M vào 600 mL dung dịch NaHCO_3 0,1M. Sau phản ứng thu được m gam kết tủa. Tính m.

3 lọ mất nhãn chứa các dung dịch sau: MgY , CaY , BaY . Để xác định các lọ trên, người ta nhỏ 3 dung dịch trên vào 3 ống nghiệm (1), (2), (3) và tiến hành các thí nghiệm sau:

- Thí nghiệm 1: Nhúng dây platinum vào ống nghiệm (1), hơ nóng đầu dây trên ngọn lửa đèn khí, thấy ngọn lửa có màu đỏ cam.

- Thí nghiệm 2: Nhỏ từ từ dd CuSO_4 1M vào ống nghiệm (2) thấy tạo thành dung dịch trong suốt.

- Thí nghiệm 3: Nhỏ từ từ dd AgNO_3 1M vào ống nghiệm (3) thấy có kết tủa trắng xuất hiện. Tiếp tục nhỏ dd HCl 2M, ta thấy kết tủa không tan.

Hãy lập luận để xác định Y và các chất trong ống nghiệm 1,2,3.