

1. MỤC TIÊU

1.1. Kiến thức.

Chương VII : + Nguyên tố nhóm IA
+ Nguyên tố nhóm IIA
Chương VIII : + Sơ lược về dãy kim loại chuyển tiếp thứ nhất
+ Phức chất

1.2. Kỹ năng:

Rèn luyện các kỹ năng:
- phân tích, tổng hợp, so sánh lý thuyết;
- quan sát, phân tích hiện tượng trong thực nghiệm;
- ứng dụng lý thuyết, giải thích các hiện tượng trong thực tế.
- tính toán và giải các bài tập hóa học liên quan.

2. NỘI DUNG

2.1. Ma trận đề:

Nội dung	Mức độ nhận thức									Tổng số câu		
	Nhận biết			Thông hiểu			Vận dụng			TN	ĐS	TL
	TN	ĐS	TL	TN	ĐS	TL	TN	ĐS	TL			
Kim loại nhóm IA	4	1 ý	1	1	2 ý		1	1 ý	1	15	4 ý	2
Kim loại nhóm IIA	3	1 ý	1	1	2 ý			1 ý	1		4 ý	2
ĐC về kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất	4	1 ý	1	1	2 ý			1 ý	1		4 ý	2
Sơ lược về phức chất	2	1 ý		1	2 ý			1 ý		3	4 ý	
Tổng										18	16 ý	6
Điểm	5,0			3,0			2,0			4,5	4	1,5
%	50%			30%			20%					

2.2. Câu hỏi và bài tập minh họa

2.2.1. Phần 1 : Trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

2.2.1.a. Kim loại nhóm IA

NHẬN BIẾT

Câu 1. Ở trạng thái cơ bản nguyên tử K có cấu hình electron là $[Ar]4s^1$. Trong bảng tuần hoàn, nguyên tố K thuộc nhóm.

A. IIIA. B. IA. C. IVA. D. IIA.

Câu 2. Khi tham gia phản ứng hóa học, mỗi nguyên tử kim loại nhóm IA đều thể hiện khuynh hướng

A. nhường 2 electron. B. nhận 2 electron. C. nhận 1 electron. D. nhường 1 electron.

Câu 3. Ở điều kiện thường các tinh thể kim loại nhóm IA đều có kiểu cấu trúc

A. lập phương tâm khối. B. lập phương tâm mặt.
C. lục phương. D. lập phương đơn giản.

Câu 4. Nhiệt độ nóng chảy của các kim loại nhóm IA từ Li đến Cs biến đổi như thế nào?

A. Tăng dần. B. Không đổi. C. Không có quy luật. D. Giảm dần.

Câu 5. Ở điều kiện thường kim loại có khối lượng riêng, nhỏ nhất là

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

Câu 6. Hợp hợp kim nào sau đây có nhiệt độ nóng chảy thấp ($\sim 70^\circ C$), dễ hóa lỏng nên được dùng làm chất dẫn nhiệt trong một số lò phản ứng hạt nhân?

A. Fe – C. B. Na – K. C. Al – Mg. D. Au – Ag.

Câu 7. Nhận định nào sau đây về kim loại nhóm IA **không** đúng?

A. Độ cứng thấp. B. Dễ nóng chảy. C. Khối lượng riêng lớn. D. Dẫn điện tốt.

Câu 8. Ở một số quốc gia, khoáng vật trona là nguyên liệu chính để sản xuất soda. Thành phần hóa học chính của trona là

A. $3\text{NaF} \cdot \text{AlF}_3$. B. $\text{NaCl} \cdot \text{KCl}$.

C. $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{NaHCO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. D. NaNO_3 .

Câu 9. Tính khử của các kim loại nhóm IA từ Li đến Cs biến đổi như thế nào?

A. Tăng dần. B. Không đổi. C. Không có quy luật. D. Giảm dần.

Câu 10. Dãy nào sau đây sắp xếp các kim loại nhóm IA theo mức độ phản ứng với nước tăng dần?

A. K, Na, Li. B. Na, K, Li. C. Li, Na, K. D. K, Li, Na.

Câu 11. Kim loại nhóm IA có tính khử mạnh nhất trong các nhóm kim loại. Giá trị thế điện cực chuẩn nào sau đây thuộc về một kim loại trong nhóm IA?

A. -0,44 V. B. -2,93 V. C. 0 V. D. 1,52 V.

Câu 12. Khi đốt nóng tinh thể LiCl trong ngọn lửa đèn khí không màu thì tạo ra ngọn lửa có màu

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

Câu 13. Các kim loại kiềm đều hoạt động hóa học mạnh. Vì vậy, để bảo quản lâu dài, chúng thường được ngâm trong

A. dầu hỏa. B. nước máy. C. ethyl alcohol D. giấm ăn.

Câu 14. Hợp chất nào sau đây vừa tác dụng được với dung dịch HCl, vừa tác dụng được với dung dịch NaOH?

A. NaHCO_3 . B. NaCl. C. $\text{Ba}(\text{OH})_2$. D. Na_2CO_3 .

Câu 15. Trong công nghiệp, quá trình điện phân dung dịch NaCl bão hòa (điện cực trơ màng, ngăn xốp) để sản xuất các hóa chất nào sau đây?

A. Na và Cl_2 . B. Na, H_2 và Cl_2 . C. NaOH, H_2 và Cl_2 . D. NaOH, O_2 và Cl_2 .

Câu 16. Nhỏ vài giọt dung dịch phenolphthalein vào dung dịch Na_2CO_3 thì dung dịch chuyển sang màu.

A. tím. B. vàng. C. xanh. D. hồng.

Câu 17. Ở các nước ôn đới, để làm giảm nhiệt độ đóng băng của nước, làm tuyết tan, khoáng chất được rải lên tuyết là

A. muối mỏ. B. than đá. C. đá vôi. D. thạch cao.

Câu 18. Diêm tiêu kali được dùng để chế tạo thuốc nổ đen (làm mìn pha đá), làm phân bón (cung cấp nguyên tố N và K cho cây trồng) có công thức hóa học là.

A. KNO_3 . B. K_2CO_3 . C. KCl. D. K_2SO_4 .

Câu 19. Quá trình sản xuất soda bằng phương pháp Solvay không sử dụng nguyên liệu nào sau đây?

A. Carbon dioxide. B. Muối ăn. C. Xút ăn da. D. Ammonia.

Câu 20. Khi đốt cháy kim loại Na trong bình chứa oxygen tạo thành sản phẩm là.

A. NaO. B. Na_2O_2 . C. NaO. D. NaO_2 .

THÔNG HIỂU

Câu 21. Trong dãy kim loại nhóm IA từ Li đến Cs, nhiệt độ nóng chảy giảm dần là do nguyên nhân nào sau đây?

A. Độ bền liên kết kim loại giảm dần. B. Số electron hóa trị tăng dần.

C. Khối lượng nguyên tử tăng dần. D. Độ âm điện giảm dần.

Câu 22. Trong dãy kim loại nhóm IA, từ Li đến Cs, số electron hóa trị trên một đơn vị thể tích biến đổi như thế nào?

A. Giảm dần. B. Tăng dần. C. Không đổi. D. Không có quy luật.

Câu 23. Khi so sánh nhóm IA với các nguyên tố 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 liên kết kim loại mạnh nhất.

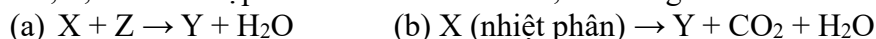
Câu 24. Trong quá trình điện phân dung dịch NaCl với điện cực trơ có màng ngăn xốp, phân tử hay ion nào sau đây di chuyển được từ anode sang cathode qua màng ngăn xốp?

A. Cl^- . B. Na^+ . C. OH^- . D. Cl_2 .

Câu 25. Một gia đình pha 1kg nước muối sinh lí 0,9% để làm nước súc miệng. Khối lượng muối ăn cần dùng là

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

Câu 26. X, Y, Z là các hợp chất vô cơ của sodium, biết rằng:



Các hợp chất X, Z lần lượt là

- A. $Na_2CO_3, NaHCO_3$. B. $NaHCO_3, NaOH$
C. $NaOH, Na_2CO_3$. D. $NaHCO_3, Na_2CO_3$.

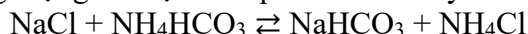
Câu 27. Xét phản ứng nhiệt phân $NaHCO_3$ thành Na_2CO_3 trong quá trình Solvay:



Nhiệt lượng cần cung cấp để nhiệt phân 1kg $NaHCO_3$ theo phản ứng trên là

- A. 807,1 kJ. B. 1 614,3 kJ C. 1 210,7 kJ. D. 403,6 kJ.

Câu 28. 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 $NaHCO_3$ 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 29. Đun nóng tinh thể muối halide nào sau đây với dung dịch sulfuric acid đặc sẽ xảy ra phản ứng oxi hóa – khử?

- A. $NaCl$. B. NaF . C. KCl . D. KBr .

Câu 30. Dãy nào sau đây sắp xếp các dung dịch (có nồng độ 0,1M) theo thứ tự pH tăng dần?

- A. $LiOH, Na_2CO_3, KCl$. B. $Na_2CO_3, KCl, LiOH$.
C. $KCl, Na_2CO_3, LiOH$. D. $Na_2CO_3, LiOH, KCl$.

VẬN DỤNG

Câu 31. Cho 1,9 g hỗn hợp gồm muối carbonate và hydrocarbonate của một kim loại kiềm tác dụng với dung dịch HCl dư thu được 0,496 lít khí (ở đkc). Kim loại kiềm là

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

Câu 32. Hoà tan hoàn toàn hỗn hợp K và Na vào nước, thu được dung dịch X và

a mol khí H_2 . Trung hoà X cần 200 mL dung dịch H_2SO_4 0,1 M. Giá trị của a là

- A. 0,04. B. 0,02. C. 0,005. D. 0,01.

Câu 33. 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

- A. 59,23. B. 69,00. C. 54,04. D. 96,00.

2.2.1.b. Kim loại nhóm IIA

NHẬN BIẾT

Câu 34. 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 35. Nguyên tố calcium đóng vai trò thiết yếu cho việc phát triển xương, góp phần duy trì hoạt động của cơ bắp, truyền dẫn thần kinh, tăng cường khả năng miễn dịch. Trong cơ thể người, phần lớn calcium tập trung ở

- A. xương. B. răng. C. cơ. D. móng.

Câu 36. Trong cơ thể người, ion Mg^{2+} ($Z = 12$) tham gia cấu trúc tế bào, tổng hợp protein và tổng hợp chất sinh năng lượng ATP. Tổng số hạt proton và electron của ion Mg^{2+} là

- A. 26. B. 24. C. 22. D. 12.

Câu 37. Vôi đen (quặng dolomite nghiền nhỏ) được sử dụng chủ yếu trong luyện kim, phân bón và nuôi trồng thủy sản. Thành phần chính của vôi đen là

- A. $3Ca_3(PO_4)_2.CaF_2$. B. $CaSO_4.2H_2O$.
C. $CaCO_3.MgCO_3$. D. CaO .

Câu 38. Ở nơi tồn ứ rác thải, chất nào sau đây được các công nhân vệ sinh môi trường dùng để xử lí tạm thời nhằm sát trùng, diệt khuẩn, phòng chống dịch bệnh?

- A. Cát vàng. B. Than đá.
C. Đá vôi. D. Vôi bột.

Câu 39. Khi đun nóng đến 160°C , thạch cao sống mất một phần nước trở thành thạch cao nung, được dùng để đúc khuôn trong điêu khắc, bó bột trong y học. Thành phần hoá học của thạch cao nung là

- A. $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$.
B. $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$.
C. CaCO_3 .
D. $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

Câu 40. Trong tự nhiên, calcium sulfate tồn tại dưới dạng muối ngậm nước ($\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$) được gọi là

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

Câu 41. Hợp chất nào của calcium là thành phần hoá học chính của quặng apatite và phosphorite, được dùng trong công nghiệp sản xuất phân bón superphosphate?

- A. CaCO_3 .
B. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$.
C. Ca_3P_2 .
D. $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

Câu 42. Trong nông nghiệp, trộn urea hoặc phân đạm ammonium với chất nào sau đây thì sẽ làm giảm đáng kể tác dụng của phân đạm?

- A. KNO_3 .
B. $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$.
C. $\text{Ca}(\text{OH})_2$.
D. KCl .

Câu 43. Hiện tượng “nước chảy đá mòn” và hiện tượng “xâm thực” của nước mưa vào các phiến đá vôi là do trong nước có hoà tan khí nào sau đây?

- A. O_2 .
B. N_2 .
C. CO_2 .
D. CH_4 .

Câu 44. Kim loại nào sau đây cháy trong khí oxygen tạo thành sản phẩm là peroxide?

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

Câu 45. Ở nhiệt độ thường, kim loại nào sau đây phản ứng chậm với nước?

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

Câu 46. Có thể nhận biết dung dịch BaCl_2 bằng dung dịch chất nào sau đây?

- A. NaOH .
B. Na_2CO_3 .
C. NaCl .
D. NaNO_3 .

Câu 47. Muối nào sau đây chỉ tồn tại trong dung dịch và bị phân huỷ khi đun nóng?

- A. $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$.
B. CaSO_4 .
C. CaCl_2 .
D. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$.

Câu 48. 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 là nước có chứa nhiều các ion

- A. Mg^{2+} và Ca^{2+} .
B. Na^+ và K^+ .
C. F^- và Cl^- .
D. SO_4^{2-} và CO_3^{2-} .

Câu 49. Phản ứng nào sau đây được gọi là phản ứng tôi vôi?

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

Câu 50. Khi đốt nóng tinh thể BaCl_2 trong ngọn lửa đèn khí không màu thì tạo ra ngọn lửa có màu

- A. tím nhạt.
B. đỏ son.
C. đỏ cam.
D. lục vàng.

Câu 51. Trong công nghiệp, kim loại kiềm thổ thường được điều chế bằng phương pháp điện phân nóng chảy muối chloride. Quá trình khử xảy ra tại cathode là

- A. $\text{M} \rightarrow \text{M}^{++} + 2\text{e}$.
B. $\text{M}^{++} + 2\text{e} \rightarrow \text{M}$.
C. $\text{M}^{2+} + 2\text{e} \rightarrow \text{M}$.
D. $\text{M} \rightarrow \text{M}^{2+} + 2\text{e}$.

THÔNG HIỂU

Câu 52. Độ tan trong dãy muối sulfate từ MgSO_4 đến BaSO_4 biến đổi như thế nào?

- A. Tăng dần.
B. Giảm dần.
C. Không có quy luật.
D. Không đổi.

Câu 53. Độ bền nhiệt trong dãy muối carbonate từ MgCO_3 đến BaCO_3 biến đổi như thế nào?

- A. Tăng dần.
B. Giảm dần.
C. Không có quy luật.
D. Không đổi.

Câu 54. Ở nhiệt độ phòng, hydroxide nào sau đây có độ tan lớn nhất?

- A. $\text{Mg}(\text{OH})_2$.
B. $\text{Sr}(\text{OH})_2$.
C. $\text{Ba}(\text{OH})_2$.
D. $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

Câu 55. Khi để vôi sống trong không khí ẩm một thời gian sẽ có hiện tượng một phần bị chuyển hoá trở lại thành đá vôi. Khí nào sau đây có trong không khí gây ra hiện tượng trên?

- A. Oxygen.
B. Methane.
C. Nitrogen.
D. Carbon dioxide.

Câu 56. Đun nóng tinh thể CaF_2 với dung dịch H_2SO_4 đặc ở nhiệt độ khoảng 250°C , thu được khí nào sau

đây?

- A. SO_2 . B. F_2 . C. HF . D. H_2S .

Câu 57. Cho dung dịch HCl vào dung dịch X thấy sủi bọt khí, nếu cho dung dịch Ca(OH)_2 vào dung dịch X sinh ra kết tủa. Chất tan trong dung dịch X là

- A. Na_2SO_4 . B. KNO_3 . C. $\text{Ca(HCO}_3)_2$. D. BaCl_2 .

Câu 58. Cho một mẫu Na vào dung dịch MgSO_4 dư, thu được kết tủa X và chất khí Y. Hai chất X, Y lần lượt là

- A. Mg , O_2 . B. Mg , H_2 . C. Mg(OH)_2 , H_2 . D. Mg(OH)_2 , O_2 .

Câu 59. 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 $\text{Ba(HCO}_3)_2$.
- (4) Đun sôi dung dịch gồm CaCl_2 và NaHCO_3 .

Số thí nghiệm tạo ra chất khí là

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

Câu 60. Tiến hành các thí nghiệm sau:

- (1) Sục khí CO_2 dư vào dung dịch Ca(OH)_2 .
- (2) Cho dung dịch NaOH dư vào dung dịch $\text{Ba(HCO}_3)_2$.
- (3) Đun sôi một mẫu nước có tính cứng tạm thời.
- (4) Cho dung dịch KHSO_4 vào dung dịch Ba(OH)_2 .

Khi kết thúc phản ứng, số thí nghiệm thu được kết tủa là

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

Câu 61. Vôi tôi được sử dụng trong nuôi trồng thủy sản để cải tạo ao, đầm trước khi bắt đầu vụ mới. Khối lượng vôi tôi để cải tạo một đầm nuôi tôm rộng $3\,000\text{ m}^2$ với hàm lượng $8\text{ kg}/100\text{ m}^2$ là

- A. 300 kg. B. 80 kg. C. 30 kg. D. 240 kg.

Câu 62. Từ hai muối X và Y thực hiện các sơ đồ phản ứng hoá học sau:

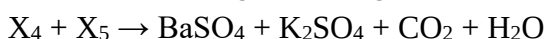
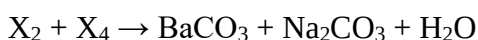
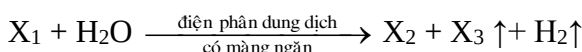
- (a) $\text{X} \rightarrow \text{X}_1 + \text{CO}_2$ (b) $\text{X}_1 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{X}_2$
(c) $\text{X}_2 + \text{Y} \rightarrow \text{X} + \text{Y}_1 + \text{H}_2\text{O}$ (d) $\text{X}_2 + 2\text{Y} \rightarrow \text{X} + \text{Y}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

Hai chất Y_1 , Y_2 thỏa mãn sơ đồ trên lần lượt là

- A. Na_2CO_3 , NaOH . B. NaHCO_3 , Ca(OH)_2 .
C. Ca(OH)_2 , NaHCO_3 . D. NaOH , Na_2CO_3 .

Câu 63. Thực hiện các sơ đồ phản ứng hoá học sau:

Cho các sơ đồ phản ứng sau:



Nhận định nào sau đây đúng?

- A. X_2 là KOH . B. X_5 là KHSO_4 .
C. X_4 là NaHCO_3 . D. X_1 là KCl .

Câu 64. Tiến hành thí nghiệm theo các bước sau:

Bước 1: Chuẩn bị hai ống nghiệm, ống (1) chứa 2 mL dung dịch CaCl_2 , ống (2) chứa 2 mL dung dịch BaCl_2 1M.

Bước 2: Nhỏ đồng thời vào mỗi ống nghiệm 3 giọt dung dịch CuSO_4 1 M, thấy ống (1) xuất hiện kết tủa chậm hơn và ít hơn so với ống (2).

Nhận định nào sau đây đúng khi so sánh CaSO_4 với BaSO_4 ?

- A. Khó nhiệt phân hơn. B. Khó thủy phân hơn.
C. Dễ kết tủa hơn. D. Dễ tan hơn.

Câu 65. Một cốc nước chứa nhiều các ion sau: Ca^{2+} , Mg^{2+} , Cl^- , SO_4^{2-} . Nước trong cốc trên thuộc loại

- A. có tính cứng vĩnh cửu. B. không có tính cứng.
C. có tính cứng tạm thời. D. có tính cứng toàn phần.

Câu 66. Cho các nhận định sau về tác hại của nước cứng:

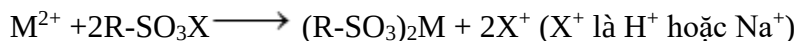
- (1) làm giảm bọt khí giặt quần áo bằng xà phòng;

- (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 có nguy cơ gây nổ. Số nhận định đúng là

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

VẬN DỤNG

Câu 67. Cationite là một loại nhựa trao đổi cation được sử dụng để loại bỏ ion Ca^{2+} , Mg^{2+} . Khi nước cứng đi qua cột nhựa, các ion Ca^{2+} , Mg^{2+} (kí hiệu chung là M^{2+}) sẽ được giữ lại và thay thế bằng các ion H^+ , Na^+ theo phản ứng sau:



Một loại cationite có phần trăm khối lượng sulfur là 8% được sử dụng để loại bỏ các ion Mg^{2+} , Ca^{2+} trong nước cứng. Giả sử một cột nhựa trao đổi ion trong thiết bị lọc nước gia đình có khối lượng cationite là 1,00 kg thì số mol Mg^{2+} , Ca^{2+} tối đa có thể được loại bỏ là (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)

A. 1,25 mol. B. 0,6 mol. C. 2,5 mol. D. 5 mol.

Câu 68. Cho sơ đồ chuyển hoá sau: $\text{CaO} \xrightarrow{+\text{X}} \text{Y} \xrightarrow{+\text{Z}} \text{CaCO}_3 \xrightarrow{+\text{X}+\text{Z}} \text{T} \xrightarrow{+\text{E}} \text{CaSO}_4$.

Biết: X, Y, Z, T, E là các hợp chất khác nhau; mỗi mũi tên ứng với một phương trình hoá học. Các chất Z, E thỏa mãn sơ đồ trên lần lượt là

A. Na_2CO_3 , H_2SO_4 . B. CO_2 , KHSO_4 . C. NaHCO_3 , Na_2SO_4 . D. CO_2 , BaSO_4 .

2.2.1.c. Đại cương về kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất

NHẬN BIẾT

Câu 69. Kim loại nào sau đây thuộc dãy kim loại chuyển tiếp thứ nhất?

A. Ti. B. Al. C. Ba. D. Na.

Câu 70. Kim loại được mạ lên sắt để bảo vệ sắt và dùng để chế tạo thép không gỉ (dùng làm thìa, dao, dụng cụ y tế,...) là

A. Na. B. Mg. C. Cr. D. Ca.

Câu 71. Nguyên tử manganese có số oxi hoá +4 trong hợp chất nào sau đây?

A. KMnO_4 . B. K_2MnO_4 . C. MnO_2 . D. MnSO_4 .

Câu 72. Trong hợp chất $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, số oxi hoá của nguyên tử Cr là

A. +6. B. +3. C. +2. D. 0.

Câu 73. Sắt được sử dụng để sản xuất nam châm trong các máy phát điện và nhiều thiết bị điện (loa, chuông, ti vi, máy tính, điện thoại,...) dựa trên tính chất nào sau đây?

A. Tính dẫn điện. B. Tính dẫn nhiệt.
C. Tính dẻo. D. Tính nhiễm từ.

Câu 74. Đồng kim loại được sử dụng để chế tạo dây dẫn điện, thiết bị điện,... dựa trên tính chất vật lý đặc trưng nào sau đây?

A. Dẫn điện tốt. B. Tính dẻo.
C. Dẫn nhiệt tốt. D. Ánh kim.

Câu 75. Ở trạng thái cơ bản, cấu hình electron của nguyên tử nào sau đây có phân lớp 3d bão hoà?

A. Sc (Z = 21). B. Cu (Z = 29).
C. Ni (Z = 28). D. Mn (Z = 25).

Câu 76. Nguyên tố nào sau đây **không** thể hiện xu hướng có nhiều số oxi hoá trong hợp chất?

A. Cr. B. Mn. C. Fe. D. Mg.

Câu 77. Nguyên tố kim loại có trong hemoglobin làm nhiệm vụ vận chuyển oxygen, duy trì sự sống là

A. sodium. B. magnesium. C. aluminium. D. iron.

Câu 78. Trong dãy kim loại chuyển tiếp thứ nhất, kim loại có độ cứng cao nhất là

A. Ti. B. Fe. C. Cr. D. Cu.

Câu 79. Trong dãy kim loại chuyển tiếp thứ nhất, hai kim loại nào sau đây đều là kim loại nhẹ ($D < 5 \text{ g/cm}^3$)?

A. Cr, Mn. B. Fe, Co. C. Sc, Ti. D. Ni, Cu.

Câu 80. Cấu hình electron của nguyên tử vanadium ở trạng thái cơ bản là $[\text{Ar}]3d^34s^2$. Trong bảng tuần hoàn, nguyên tố vanadium thuộc nhóm

A. VB. B. IB. C. VIB. D. IIB.

- Câu 81.** Muối nào sau đây có khả năng làm mất màu thuốc tím trong môi trường sulfuric acid loãng?
 A. Na_2SO_4 . B. FeSO_4 . C. MgSO_4 . D. $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$.
- Câu 82.** Từ cấu hình electron của nguyên tử Cu ở trạng thái cơ bản là $[\text{Ar}]3d^{10}4s^1$, xác định được cấu hình electron của ion Cu^{2+} là
 A. $[\text{Ar}]3d^9$. B. $[\text{Ar}]3d^84s^1$. C. $[\text{Ar}]3d^{10}$. D. $[\text{Ar}]3d^8$.
- Câu 83.** Trong dãy kim loại chuyển tiếp thứ nhất, kim loại có tính dẫn điện tốt nhất là
 A. Fe. B. Ti. C. Cu. D. Mn.
- Câu 84.** Nguyên tử Cr có cấu hình electron ở trạng thái cơ bản là $[\text{Ar}]3d^54s^1$. Trong phản ứng hoá học, khi nguyên tử Cr 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 85.** Nguyên tố nào sau đây được mệnh danh là “nguyên tố của màu sắc” do có khả năng thể hiện màu sắc phong phú?
 A. iron. B. copper. C. Nickel. D. Chromium.
- Câu 86.** Dãy kim loại nào sau đây sắp xếp theo thứ tự tăng dần nhiệt độ nóng chảy?
 A. Na, Fe, Mg. B. Na, Mg, Fe. C. Fe, Mg, Na. D. Mg, Fe, Na.
- Câu 87.** Sự hình thành các nguyên tố chuyển tiếp dãy thứ nhất là do có sự sắp xếp lần lượt các electron vào phân lớp
 A. 3d. B. 4s. C. 4p. D. 3p.
- Câu 88.** Ion nào sau đây không có electron trên phân lớp 3d và không có màu trong dung dịch nước?
 A. Fe^{3+} . B. Cr^{3+} . C. Ti^{3+} . D. Sc^{3+} .
- Câu 89.** Oxide nào sau đây có màu trắng?
 A. Fe_2O_3 . B. Cr_2O_3 . C. Al_2O_3 . D. CuO .
- Câu 90.** Ion nào sau đây vừa có khả năng thể hiện tính khử, vừa có khả năng thể hiện tính oxi hoá?
 A. Cr^{3+} . B. CrO_4^{2-} . C. AlO_2^- . D. Sc^{3+} .
- Câu 91.** Nhỏ vài giọt dung dịch NaOH vào dung dịch FeCl_3 , thu được kết tủa có màu
 A. keo trắng. B. nâu đỏ. C. xanh lam. D. tím đen.
- Câu 92.** Trong dung dịch muối sulfate, ion kim loại nào sau đây có màu xanh?
 A. Mn^{2+} . B. Fe^{3+} . C. Ti^{3+} . D. Cu^{2+} .

THÔNG HIỂU

- Câu 93.** Sắt là kim loại phổ biến thứ hai (sau nhôm) trên vỏ Trái Đất do nguyên tử sắt thuộc loại nguyên tử bền. số neutron có trong một nguyên tử sắt ^{56}Fe ($Z = 26$) là
 A. 30. B. 26. C. 56. D. 28.
- Câu 94.** Kim loại nào sau đây thể hiện hai hoá trị khi tác dụng với dung dịch HCl và khí Cl_2 (t°)?
 A. Nhôm. B. Sắt. C. Đồng. D. Magnesium.
- Câu 95.** Hợp chất iron(III) có khả năng thể hiện tính oxi hoá khi tác dụng với chất khử. Quá trình khử ion Fe^{3+} được biểu diễn là
 A. $\text{Fe}^{3+} + \text{le} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$. B. $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{le}$.
 C. $\text{Fe}^{2+} + 2\text{e} \rightarrow \text{Fe}$. D. $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{e}$.
- Câu 96.** Trong không khí ẩm, gang và thép bị ăn mòn điện hoá. Trong quá trình ăn mòn, sắt bị oxi hoá ở anode tạo thành ion Fe^{2+} theo quá trình
 A. $\text{Fe}^{2+} + 2\text{e} \rightarrow \text{Fe}$. B. $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{e}$.
 C. $\text{Fe}^{3+} + \text{le} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$. D. $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{le}$.
- Câu 97.** Muối nào sau đây vừa có khả năng thể hiện tính oxi hoá (trong môi trường acid), vừa có khả năng thể hiện tính khử (trong môi trường kiềm)?
 A. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$. B. $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$. C. K_2CrO_4 . D. Na_2CrO_4 .
- Câu 98.** Khi so sánh kim loại Fe với Ca, nhận định nào sau đây **không** đúng?
 A. Có khối lượng riêng lớn hơn. B. Có độ cứng cao hơn.
 C. Có tính khử mạnh hơn. D. Có nhiệt độ nóng chảy cao hơn.
- Câu 99.** Khi so sánh nguyên tử Ti với K, nhận định nào sau đây **không** đúng?
 A. Có bán kính lớn hơn. B. Có số electron hoá trị nhiều hơn.
 C. Có số electron độc thân nhiều hơn. D. Có độ âm điện lớn hơn.

A. Tăng dần. B. Không đổi. C. Giảm dần. D. Không có quy luật.

Câu 101. Các hợp chất ứng với số oxi hoá cao nhất của Cr có tính oxi hoá mạnh. Giá trị thế điện cực chuẩn nào sau đây thuộc về cặp $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}, \text{H}^+/\text{Cr}^{3+}$?

Câu 101. Các hợp chất ứng với số oxi hoá cao nhất của Cr có tính oxi hoá mạnh. Giá trị thế điện cực chuẩn nào sau đây thuộc về cặp $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}, \text{H}^+/\text{Cr}^{3+}$?

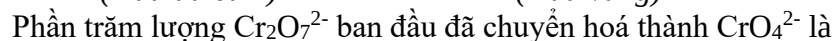
Câu 102. Trong dung dịch $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ tồn tại cân bằng:



VÂN DUNG

Giá trị pH của dung dịch FeCl_3 0,1 M là

Câu 104. Cân bằng sau được duy trì ở pH = 6 (không đổi):



Câu 105. Khi làm lạnh dung dịch FeCl_3 thu được tinh thể $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$. Cho độ tan của $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ trong nước ở một số nhiệt độ như sau:

Dung dịch bão hoà của FeCl_3 ở 0°C có nồng độ phần trăm là

Câu 106. Thuốc tím dễ bị phân huỷ khi bảo quản nên trước khi sử dụng thuốc tím pha sẵn cần xác định lại nồng độ bằng cách chuẩn độ với dung dịch $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$.

Bước 1: Cân chính xác lượng oxalic acid ngâm nước ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, $M = 126,07$) để pha chế được 100 mL dung dịch $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ có nồng độ chuẩn 0,05 M.

Bước 2: Dùng pipette hút 5,00 mL dung dịch $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ vừa pha chế cho vào bình tam giác. Chuyển dung dịch KMnO_4 nồng độ $a.10^{-2}$ mol/L vào burette rồi tiến hành chuẩn độ đến khi dung dịch trong bình tam giác có màu hồng nhạt bền khoảng 10 giây thì vừa hết 5,10 mL.

A. 2,04. B. 1,84. C. 2,12. D. 1,96.

NHÂN BIẾT

Câu 107. Phối tử trong phức chất $[\text{PtCl}_4]^{2-}$ và $[\text{Fe}(\text{CO})_5]$ lần lượt là

Câu 108. Số lượng phối tử có trong mỗi phức chất $[\text{PtCl}_4]^{2-}$, $[\text{Fe}(\text{CO})_5]$ lần lượt là

Câu 109. Nguyên tử trung tâm của phức chất $[\text{PtCl}_4]^{2-}$ và $[\text{Fe}(\text{CO})_5]$ lần lượt là

C. Cl⁻ và CO.

D. Pt²⁺ và Fe.

Câu 110. Điện tích của phức chất $[\text{PtCl}_4]^{2-}$ và $[\text{Fe}(\text{CO})_5]$ lần lượt là

Câu 111. Công thức tổng quát của phức chất (với nguyên tử trung tâm M và phối tử L)

có dạng tứ diện và bát diện lần lượt là

A. $[ML_2]$ và $[ML_4]$.

B. $[ML_6]$ và $[ML_2]$.

B. $[ML_4]$ và $[ML_6]$.

D. $[ML_6]$ và $[ML_4]$.

Câu 112. Chọn đáp án đúng nhất về dạng hình học có thể có của phức chất có công thức tổng quát $[ML_4]$.

A. Tứ diện.

B. Bát diện.

C. Vuông phẳng.

D. Tứ diện hoặc vuông phẳng.

Câu 113. Phức chất $[Cu(H_2O)_6]^{2+}$ có dạng hình học là

A. vuông phẳng.

B. tứ diện.

C. bát diện.

D. đường thẳng.

Câu 114. Chọn đáp án đúng nhất sau về liên kết trong phức chất $[PtCl_4]^{2-}$.

A. Là liên kết cộng hoá trị được hình thành do sự cho cặp electron chưa liên kết từ phối tử Cl^- vào nguyên tử trung tâm Pt^{2+} .

B. Là liên kết cộng hoá trị được hình thành do sự cho cặp electron chưa liên kết từ nguyên tử trung tâm Pt^{2+} vào phối tử Cl^- .

C. Là liên kết tĩnh điện giữa nguyên tử trung tâm Pt^{2+} và phối tử Cl^- .

D. Là liên kết cộng hoá trị được hình thành do sự ghép đôi cặp electron của phối tử Cl^- và nguyên tử trung tâm Pt^{2+} .

THÔNG HIỂU

Câu 115. Điện tích của nguyên tử trung tâm trong phức chất $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ và $[FeF_6]^{3-}$ lần lượt là

A. +3 và +3.

B. +3 và +2.

C. +6 và -6.

D. +3 và -3.

Câu 116. Dạng hình học có thể có của phức chất $[FeF_6]^{3-}$ là

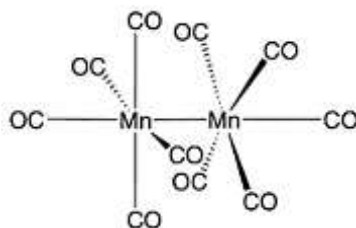
A. tứ diện.

B. bát diện.

C. vuông phẳng.

D. tứ diện hoặc vuông phẳng.

Câu 117. Phức chất $[Mn_2(CO)_{10}]$ có cấu tạo như hình dưới đây:



Số nguyên tử trung tâm trong phức chất là

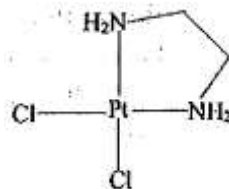
A. 2.

B. 3.

C. 1.

D. 4.

Câu 118. Phân tử phức chất của cis-dichloro(ethylenediamine)platinum (II) có cấu tạo như hình dưới đây:



Có bao nhiêu loại phối tử có trong phân tử phức chất đó?

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

2.2.2. Phần 2 : Trắc nghiệm Đ/S (Hãy chọn đúng hoặc sai cho mỗi ý a, b, c, d)

2.2.2.a. Kim loại nhóm IA

NHẬN BIẾT

Câu 1. Mỗi phát biểu nào sau đây là đúng hay sai khi nói về kim loại thuộc nhóm IA?

a. Nguyên tố nhóm IA là những nguyên tố p, chỉ có 1 electron hoá trị ở phân lớp np^1 và đứng đầu mỗi chu kì tương ứng.

b. Các kim loại: lithium (Li), sodium (Na), potassium (K),... đều thuộc nhóm IA.

c. Kim loại nhóm IA được gọi là kim loại kiềm thổ.

d. Trong hợp chất, nguyên tử kim loại nhóm IA chỉ thể hiện số oxi hóa là +1.

Câu 2. Một số thông số vật lí của kim loại nhóm IA được trình bày ở bảng dưới đây:

Nguyên tố	Li	Na	K	Rb	Cs
Số hiệu nguyên tử	3	11	18	37	55
Nhiệt độ nóng chảy ($^{\circ}\text{C}$)	180,5	97,8	63,4	39,3	28,4
Nhiệt độ sôi ($^{\circ}\text{C}$)	1341	881	759	691	668
Khối lượng riêng (g/cm^3)	0,534	0,968	0,89	1,532	1,878
Độ cứng	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2

a. Nhiệt độ sôi của kim loại nhóm IA giảm dần theo chiều tăng dần điện tích hạt nhân.

b. Nhiệt độ nóng chảy của kim loại nhóm IA giảm dần theo chiều tăng dần điện tích hạt nhân, nguyên nhân chính là do kích thước nguyên tử tăng dần, làm yếu đi lực liên kết giữa các nguyên tử.

c. Các kim loại nhóm IA có khối lượng riêng nhỏ (đều là kim loại nhẹ) do có bán kính nhỏ và cấu trúc mạng tinh thể kém đặc khít.

d. Các kim loại nhóm IA đều cứng và giòn, nguyên nhân là do liên kết kim loại yếu.

Câu 3. Trong phòng thí nghiệm, để phân biệt các ion Li^+ , Na^+ và K^+ với nhau, người ta nhúng đầu đũa thủy tinh trong dung dịch muối bão hoà của các kim loại trên rồi đốt trên đèn khí.

a. Thí nghiệm trên dựa vào hiện tượng màu ngọn lửa đặc trưng của kim loại kiềm khi đốt.

b. Ngọn lửa khi đốt hợp chất của Li cho màu đỏ tía.

c. Chỉ các kim loại kiềm mới có hiện tượng tạo màu đặc trưng khi đốt cháy.

d. Ngọn lửa khi đốt hợp chất của Na cho màu vàng.

Câu 4. Hợp chất của kim loại kiềm có nhiều ứng dụng trong thực tiễn.

a. Sodium carbonate khan (Na_2CO_3 , còn gọi là soda được dùng trong công nghiệp thủy tinh, đồ gốm, bột giặt,...

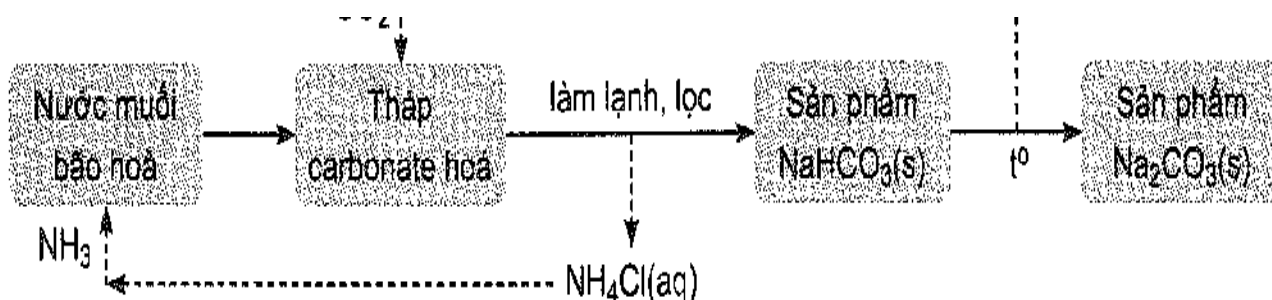
b. Sodium hydrocarbonate (NaHCO_3) được dùng trong công nghiệp thực phẩm. NaHCO_3 còn được dùng làm thuốc giảm triệu chứng đau dạ dày.

c. Dung dịch NaCl có nồng độ 0,9% dùng để vệ sinh, sát khuẩn.

d. Chất được gọi là xút ăn da là KOH .

THÔNG HIỂU

Câu 5. Phương pháp Solvay để sản xuất Na_2CO_3 trong công nghiệp được minh họa ở sơ đồ sau:



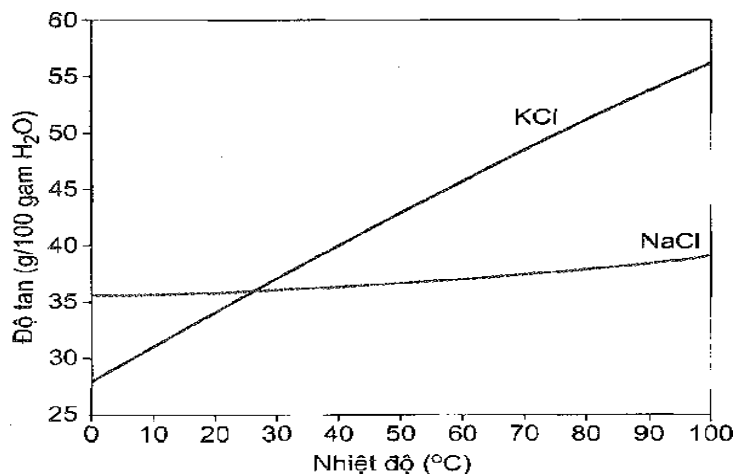
a) Ion hydrogencarbonate được tạo thành tại tháp carbonate hoá.

b) Ở giai đoạn làm lạnh, NaHCO_3 được tách biệt bằng phương pháp kết tủa.

c) Phản ứng chuyển hoá NaHCO_3 thành Na_2CO_3 là phản ứng toả nhiệt.

d) Ammonia và carbon dioxide được sử dụng quay vòng trong quá trình sản xuất.

Câu 6. Quặng sylvinit là một khoáng chất phổ biến có thành phần chính là NaCl-KCl . Sự phụ thuộc của độ tan các muối vào nhiệt độ được biểu diễn ở đồ thị sau.



- Độ tan của KCl giảm chậm khi giảm nhiệt độ từ 100 °C về 0 °C.
- Tách được KCl khỏi dung dịch với NaCl bằng phương pháp kết tinh.
- Độ tan của NaCl tăng nhanh khi tăng nhiệt độ từ 0 °C đến 100 °C.
- Độ tan của KCl giảm nhanh hơn của NaCl khi giảm nhiệt độ từ 100 °C về 0 °C.

VẬN DỤNG

Câu 7. a) Thứ tự tính khử giảm dần của các kim loại kiềm là: Cs, Rb, K, Na, Li.

- Phương pháp chung để điều chế kim loại kiềm là điện phân dung dịch.
- Đề bảo quản kim loại Na cần ngâm Na trong cồn tinh khiết.
- Na_2O tan trong nước tạo dung dịch trong suốt và thoát ra khí H_2 .

Câu 8. a) Điện phân dung dịch NaCl có màng ngăn xốp thu được NaOH, H_2 và O_2 .

- NaHCO_3 là hợp chất lưỡng tính.
- Na_2CO_3 là nguyên liệu sản xuất thủy tinh.
- Phương pháp Solvay sản xuất NaHCO_3 từ các nguyên liệu là NH_3 , NaCl và CO_2 .

Câu 9. Trong công nghiệp, xút (sodium hydroxide) được sản xuất bằng phương pháp điện phân dung dịch sodium chloride có màng ngăn xốp. Bằng phương pháp này, người ta cũng thu được khí chlorine. Chất khí này được làm khô (loại hơi nước) rồi hoá lỏng để làm nguyên liệu quan trọng cho nhiều ngành công nghiệp chế biến và sản xuất hoá chất.

Từ quá trình điện phân nêu trên, một lượng chlorine và hydrogen sinh ra được tận dụng để sản xuất hydrochloric acid đặc thương phẩm (32%, $D = 1,153 \text{ g/mL}$ ở 30 °C).

Một nhà máy với quy mô sản xuất 200 tấn xút mỗi ngày thì đồng thời sản xuất được bao nhiêu m^3 acid thương phẩm trên. Biết rằng, tại nhà máy này, 60% khối lượng chlorine sinh ra được dùng tổng hợp hydrochloric acid và hiệu suất của toàn bộ quá trình từ chlorine đến acid thương phẩm đạt 80% về khối lượng.

- Có thể dùng sulfuric acid đặc làm khô khí chlorine thoát ra.
- Trong thí nghiệm điện phân thì Cl_2 sẽ thoát ra tại cực cathode.
- Phương trình điện phân dung dịch NaCl là $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{màng}} 2\text{NaOH} + \text{H}_2 + \text{Cl}_2$.
- Giá trị của m là 237 m^3 (cho phép làm tròn đến hàng đơn vị).

2.2.2.b. Kim loại nhóm IIA

NHẬN BIẾT

Câu 10. Mỗi phát biểu nào sau đây là đúng hay sai khi nói về kim loại thuộc nhóm IIA?

- a. Chỉ có 2 electron hoá trị ở phân lớp np^2 .
- b. Các kim loại: beryllium (Be), magnesium (Mg), calcium (Ca),... đều thuộc nhóm IIA.
- c. Kim loại nhóm IIA được gọi là kim loại kiềm.
- d. Trong hợp chất, nguyên tử kim loại nhóm IIA thể hiện số oxi hóa là +2.

Câu 11. Độ tan trong nước của các hydroxide nhóm IIA ở 20°C được cho ở bảng sau:

Hydroxide	Be(OH) ₂	Mg(OH) ₂	Ca(OH) ₂	Sr(OH) ₂	Ba(OH) ₂
Độ tan (g/100 gam nước)	$2,4 \cdot 10^{-7}$	$1,2 \cdot 10^{-3}$	$1,7 \cdot 10^{-1}$	1,77	3,89

- a. Độ tan của các hydroxide nhóm IIA tăng dần từ Mg(OH)₂ tới Ba(OH)₂.
- b. Độ tan của các hydroxide càng lớn thì mức độ phản ứng của các kim loại nhóm IIA với nước càng thuận lợi.
- c. Các kim loại nhóm IIA đều phản ứng mãnh liệt với nước ở 20 °C và tạo thành dung dịch base.
- d. Các kim loại nhóm IIA đều dễ dàng phản ứng với nước để tạo hydroxide kim loại.

Câu 12. Độ tan (g/100 g nước) của các muối sulfate, carbonate và nitrate của kim loại nhóm IIA ở 20°C cho trong bảng sau:

Anion	Cation			
	Mg ²⁺	Ca ²⁺	Sr ²⁺	Ba ²⁺
CO ₃ ²⁻	0,01	0,0013	0,0011	0,0024
SO ₄ ²⁻	33,7	0,2	0,0132	0,0028
NO ₃ ⁻	69,5	152	69,5	9,02

- a. Các muối nitrate của kim loại nhóm IIA đều dễ tan trong nước.
- b. Các muối carbonate của kim loại nhóm IIA đều không tan trong nước.
- c. Các muối sulfate của kim loại nhóm IIA đều ít tan trong nước trừ MgSO₄.
- d. Độ tan của các muối sulfate, carbonate và nitrate của kim loại nhóm IIA luôn có xu hướng giảm dần từ Mg đến Ba.

Câu 13. Để nhận biết bốn hợp chất không màu: NaCl, CaCl₂, SrCl₂ và BaCl₂, người ta đốt từng mẫu hợp chất trên ngọn lửa đèn khí (không màu), dựa vào màu ngọn lửa để nhận biết mỗi hợp chất.

- a. NaCl cháy cho ngọn lửa màu vàng.
- b. CaCl₂ cháy cho ngọn lửa màu đỏ cam.
- c. SrCl₂ cháy cho ngọn lửa màu tím.
- d. BaCl₂ cháy cho ngọn lửa màu lục.

THÔNG HIỂU

Câu 14. a) Thạch cao sống có công thức CaSO₄.2H₂O.

- b) Dùng dung dịch HCl có thể làm mềm nước cứng tạm thời.
- c) Dùng giấm ăn đặc có thể làm sạch cặn ở đáy ấm đun nước.
- d) Phản ứng giữa NaHCO₃ và Ba(OH)₂ tạo kết tủa và khí.

Câu 15. Giá trị biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng nhiệt phân muối nitrate của kim loại nhóm IIA (R)

$(R(NO_3)_2(s) \xrightarrow{t^\circ} RO(s) + 2NO_2(g) + \frac{1}{2} O_2(g))$ theo bảng sau:

Muối R(NO ₃) ₂ (s)	Mg(NO ₃) ₂	Ca(NO ₃) ₂	Sr(NO ₃) ₂	Ba(NO ₃) ₂
$\Delta_f H_{298}^\circ$ (kJ)	255,2	369,5	452,4	506,2

- a. Phản ứng nhiệt phân muối nitrate của các kim loại nhóm IIA là phản ứng tỏa nhiệt.
- b. Ba(NO₃)₂ là muối nitrate dễ bị nhiệt phân nhất trong các muối trên.
- c. Độ bền nhiệt của các muối nitrate của kim loại nhóm IIA có xu hướng tăng dần từ Mg(NO₃)₂ tới Ba(NO₃)₂.
- d. Nhiệt độ phân huỷ theo thứ tự sau: Mg(NO₃)₂ < Ca(NO₃)₂ < Sr(NO₃)₂ < Ba(NO₃)₂.

Câu 16. Mỗi phát biểu nào sau đây là đúng hay sai?

- a. Đun sôi nước cứng chỉ làm mềm nước cứng tạm thời.
- b. Xà phòng dùng được với nước cứng vì chúng ít bị kết tủa bởi ion Ca²⁺, Mg²⁺.
- c. Dùng dung dịch NH₄Cl làm mềm nước cứng.

d. Dùng dung dịch Ca(OH)_2 vừa đủ, làm mềm nước cứng tạm thời.

Câu 17. Mỗi phát biểu nào sau đây là đúng hay sai?

a. Thạch cao sống có công thức $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

b. Dùng dung dịch HCl có thể làm mềm nước cứng tạm thời.

c. Nước cứng làm cho nồi hơi dễ bị đóng cặn gây tổn nhiên liệu và không an toàn.

d. Phản ứng giữa NaHCO_3 và Ba(OH)_2 tạo kết tủa và khí.

VẬN DỤNG

Câu 18. Cho độ tan của các hydroxide kim loại nhóm IIA ở 20°C như sau:

Hydroxide	Mg(OH)_2	Ca(OH)_2	Sr(OH)_2	Ba(OH)_2
Độ tan (g/100 g nước)	0,00125	0,173	1,77	3,89

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

a) Độ tan của các hydroxide giảm dần từ Mg(OH)_2 đến Ba(OH)_2 .

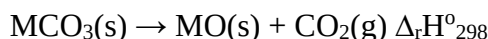
b) Mức độ phản ứng với nước tăng dần từ Mg đến Ba.

c) ở 20°C , nồng độ dung dịch Ba(OH)_2 bão hoà là 3,89%.

d) Mg(OH)_2 là chất không tan, Ca(OH)_2 là chất ít tan.

Câu 19. Các muối carbonate của kim loại nhóm IIA đều bị phân huỷ bởi nhiệt.

Xét phản ứng nhiệt phân:



Cho biết:

Muối	$\text{MgCO}_3(\text{s})$	$\text{CaCO}_3(\text{s})$	$\text{SrCO}_3(\text{s})$	$\text{BaCO}_3(\text{s})$
$\Delta_r H^\circ_{298}$	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 .

a) Độ bền nhiệt của các muối tăng dần từ MgCO_3 đến BaCO_3 .

b) Các phản ứng nhiệt phân ở trên đều là phản ứng toả nhiệt.

c) ở nhiệt độ 1155°C , phản ứng nhiệt phân SrCO_3 bắt đầu xảy ra.

d) Trong quá trình nung vôi xảy ra phản ứng nhiệt phân CaCO_3 .

2.2.2.c. Đại cương về kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất

NHẬN BIẾT

Câu 20. Mỗi phát biểu sau đây là đúng hay sai?

a. Ở trạng thái cơ bản, lớp ngoài cùng của nguyên tử kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất có tối đa hai electron.

b. Nguyên tố kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất đều có nhiều số oxi hoá trong các hợp chất.

c. Phân lớp 3d trong nguyên tử các kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất chưa bão hoà.

d. Các kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất đều là các nguyên tố nhóm A.

Câu 21. Xét các phát biểu về đặc điểm của nguyên tố kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất:

a. Có các electron hoá trị phân bố cả trên phân lớp 3d và phân lớp 4s.

b. Từ ^{21}Sc đến ^{29}Cu , số electron trong phân lớp d có xu hướng tăng dần (trừ trường hợp ngoại lệ).

c. Thể hiện nhiều số oxi hoá dương hoặc âm trong các hợp chất.

d. Tạo nên nhiều cation và anion có điện tích khác nhau.

Câu 22. Ở trạng thái cơ bản, nguyên tử Cr có cấu hình electron là $[\text{Ar}]3d^5 4s^1$.

a. Nguyên tố chromium thuộc chu kì 4, nhóm VIB trong bảng tuần hoàn.

b. Chromium là kim loại nhẹ, có nhiệt độ nóng chảy thấp.

c. Chromium là kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất.

d. Nguyên tử chromium có số oxi hóa cao nhất là +3 trong các hợp chất.

Câu 23. Nguyên tử sắt (Fe) có cấu hình electron là $[\text{Ar}] 3d^6 4s^2$.

- a. Sắt là kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất.
- b. Ion Fe^{2+} có cấu hình electron là $[\text{Ar}] 3d^4 4s^2$.
- c. Kim loại Fe có tính nhiễm từ.
- d. Dung dịch muối Fe^{3+} có màu vàng.

Câu 24. Copper là nguyên tố thứ 29 trong bảng tuần hoàn hóa học. Copper là một kim loại khả năng dẫn nhiệt và dẫn điện tốt.

- a. Nguyên tử Cu có cấu hình electron là $[\text{Ar}] 3d^9 4s^2$.
- d. Cation Cu^{2+} có màu lục nhạt.

THÔNG HIỂU

Câu 25. Ở trạng thái cơ bản, nguyên tử Cr có cấu hình electron là $[\text{Ar}] 3d^5 4s^1$.

- a) Nguyên tố chromium thuộc chu kì 4, nhóm VIB trong bảng tuần hoàn.
- b) Chromium là kim loại nhẹ, có nhiệt độ nóng chảy thấp.
- c) Chromium là kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất.
- d) Nguyên tử chromium có số oxi hoá cao nhất là +3 trong các hợp chất.

Câu 26. Tiến hành thí nghiệm xác định hàm lượng iron(II) sulfate bằng phương pháp chuẩn độ thuốc tím trong môi trường sulfuric acid loãng, dư.

- a) Thuốc tím phải cho vào burette, không được cho vào bình tam giác.
- b) Cần sử dụng chất chỉ thị để nhận biết điểm kết thúc chuẩn độ.
- c) Iron(II) sulfate là chất khử, thuốc tím là chất oxi hoá.
- d) Phải đun nóng dung dịch trong bình tam giác trước khi chuẩn độ.

VẬN DỤNG

Câu 27. Ở điều kiện thường, tinh thể K và tinh thể Cr đều có cấu trúc lập phương tâm khối. Biết một số thông số của kim loại K và Cr được cho ở bảng sau:

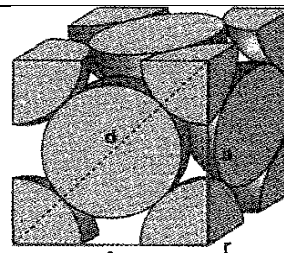
Tính chất	K	Cr
Bán kính nguyên tử (pm)	227	128
Nhiệt độ nóng chảy ($^{\circ}\text{C}$)	63,3	1900
Khối lượng riêng (g/cm^3)	0,862	7,19
Độ cứng (Kim cương = 10)	0,5	8,5

- a) Tinh thể Cr có liên kết kim loại mạnh hơn tinh thể K.
- b) Trong cùng một đơn vị thể tích thì khối lượng kim loại trong tinh thể Cr và K bằng nhau.
- c) Nguyên tử Cr có bán kính nhỏ hơn nguyên tử K vì nguyên tử Cr có số lớp electron ít hơn.
- d) K là kim loại nhẹ và Cr là kim loại nặng.

Câu 28. Tinh thể Cu có cấu trúc lập phương tâm mặt với cạnh của hình lập phương là 361 pm như mô tả trong hình vẽ bên.

(Biết: $\text{Cu} = 63,54 \text{ amu}$, $1 \text{ amu} = 1,66 \cdot 10^{-24} \text{ g}$.)

- a) Bán kính nguyên tử Cu là 128 pm.
- b) Tổng số nguyên tử Cu có trong một hình lập phương trên bằng 6.
- c) Khối lượng riêng của tinh thể Cu là $8,96 \text{ g}/\text{cm}^3$.
- d) Các quả cầu Cu chiếm 74% thể tích trong tinh thể.



2.2.2.d. Sơ lược về phức chất

THÔNG HIỂU

Câu 29. Xét phức chất $[\text{CoCl}_2(\text{NH}_3)_4]^+$.

- a) Nguyên tử trung tâm trong phức chất là Co^{2+} .
- b) Các phối tử có trong phức chất là Cl^- , NH_3 .
- c) Số lượng phối tử trong phức chất là 6.
- d) Điện tích của phức chất là +3.

Câu 30. Xét phức chất $[\text{ZnCl}_4]^{2-}$.

- a) Số lượng phối tử trong phức chất là 2.
- b) Liên kết trong phức chất được hình thành là do phối tử Cl^- cho cặp electron chưa liên kết vào nguyên

tử trung tâm Zn^{2+} .

c) Điện tích của phức chất là +3.

d) Phức chất có thể có dạng hình học bát diện.

Câu 31. Xét phức chất $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$.

a) Phức chất có thể có dạng hình học tứ diện hoặc vuông phẳng.

b) Liên kết trong phức chất được hình thành là do phối tử NH_3 cho cặp electron chưa liên kết vào nguyên tử trung tâm Ni^{2+} .

c) Nguyên tử trung tâm trong phức chất là Ni^{2+} .

d) Điện tích của phức chất là +2.

VẬN DỤNG

Câu 32. Trong dung dịch Fe^{3+} tạo phức chất aqua có dạng hình học bát diện.

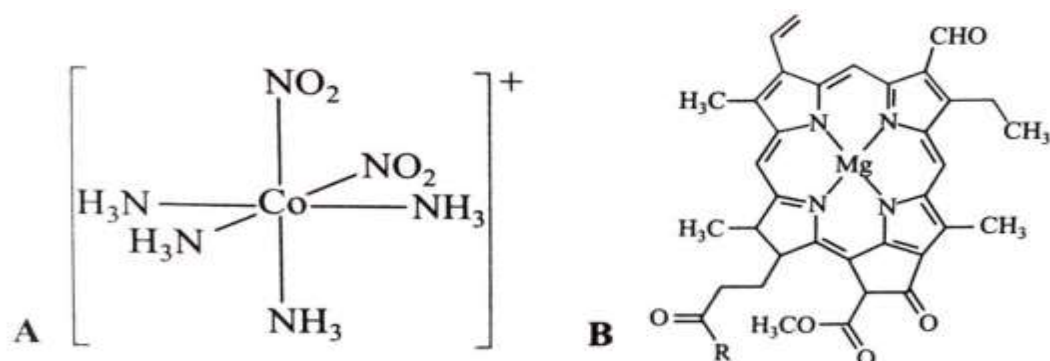
a) Công thức hoá học của phức chất là $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$.

b) Phức chất có điện tích là +2.

c) Số lượng phối tử trong phức chất là 6.

d) Liên kết trong phức chất được hình thành là do phối tử H_2O cho cặp electron chưa liên kết vào nguyên tử trung tâm Fe^{3+} .

Câu 33. Cho hai phức chất A và B có công thức lần lượt sau:



a. Nguyên tử trung tâm của hai phức chất đều là nguyên tố kim loại chuyển tiếp.

b. Trong phức chất B có 4 phối tử.

c. Hai phức chất A và B có dạng hình học khác nhau.

d. Trong A và trong B đều có hai loại phối tử.

2.2.3. Phần 3 : Trắc nghiệm trả lời ngắn

2.2.3.a. Kim loại nhóm IA

NHẬN BIẾT

Câu 1. Trong phản ứng với khí Cl_2 , một nguyên tử kim loại kiềm nhường bao nhiêu electron?

Câu 2. Khối lượng riêng của một số kim loại kiềm được cho trong bảng sau:

Kim loại	Li	Na	K	Rb	Cs
Khối lượng riêng (g/cm^3)	0,534	0,968	0,89	1,532	1,878

Có bao nhiêu kim loại nhẹ hơn nước?

Câu 3. Cho các đặc điểm về tính chất vật lí: (a) Là kim loại dễ nóng chảy; (b) Thuộc loại kim loại mềm (dễ cắt bằng dao, kéo); (c) Có nhiệt nóng chảy và nhiệt độ sôi cao; (d) Thuộc loại kim loại nhẹ. Có bao nhiêu đặc điểm đúng với các kim loại kiềm (từ lithium đến caesium)?

Câu 4. Những lĩnh vực nào sau đây ứng dụng nhiều kim loại nhóm IA và các hợp chất của chúng?

(1) xây dựng, công nghiệp ô tô, luyện kim; (2) sản xuất pháo hoa; (3) sản xuất phân bón; (4) chế biến thực phẩm; (5) pin, đồng hồ nguyên tử.

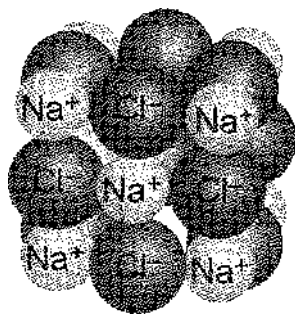
Liệt kê các lĩnh vực đúng theo chiều tăng dần số thứ tự (ví dụ: 1234, 245,...).

Câu 5. Cho các nguồn nguyên liệu: muối ăn (NaCl), đá vôi (CaCO_3), thạch cao ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), ammonia (NH_3), diêm tiêu (NaNO_3), carnallite ($\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$). Có bao nhiêu nguyên liệu dùng để sản xuất NaHCO_3 và Na_2CO_3 trong công nghiệp bằng phương pháp Solvay?

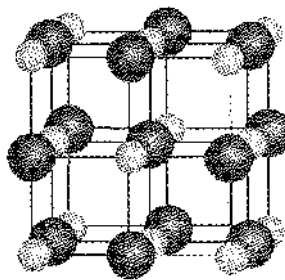
THÔNG HIỂU

Câu 6. Ở 20°C , độ tan của NaCl trong nước là 35,9 g trong 100 g nước. Ở nhiệt độ này, dung dịch NaCl bão hoà có nồng độ a%. Giá trị của a là bao nhiêu? (Làm tròn kết quả đến phần mười).

Câu 7. Trong tinh thể NaCl , các ion trái dấu tiếp xúc và sắp xếp xen kẽ nhau như mô hình sau đây.



Mô hình đặc



Mô hình rỗng

Biết chiều dài cạnh của hình lập phương ở mô hình rỗng là $a = 564 \text{ pm}$ và bán kính ion Cl^- là 182 pm . Bán kính ion Na^+ là bao nhiêu pm? (Làm tròn kết quả đến phần nguyên).

VẬN DỤNG

Câu 8. Nhỏ từ từ từng giọt đến hết 150 mL dung dịch HCl 1 M vào 100 mL dung dịch gồm Na_2CO_3 $0,5 \text{ M}$ và NaHCO_3 1 M . Sau phản ứng thu được số mol CO_2 là bao nhiêu?

Câu 9. Hấp thụ hoàn toàn $2,479 \text{ lít}$ CO_2 (đkc) vào 100 mL dung dịch gồm K_2CO_3 $0,2 \text{ M}$ và KOH nồng độ $c \text{ mol/L}$, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch Y. Cho toàn bộ Y tác dụng với dung dịch BaCl_2 dư, thu được $11,82 \text{ g}$ kết tủa. Giá trị của c là bao nhiêu?

2.2.3.b. Kim loại nhóm IIA

NHẬN BIẾT

Câu 10. Cho các kim loại sau: Na, Sr, Be, Ba, K, Mg và Cu. Có bao nhiêu kim loại kiềm thổ trong các kim loại trên?

Câu 11. Cho các phát biểu sau:

- Số oxi hoá của các nguyên tố kim loại nhóm IIA trong hợp chất là $+1$ hoặc $+2$.
- Beryllium là kim loại nhẹ nhất trong các kim loại nhóm IIA.
- Magnesium là kim loại có nhiệt độ nóng chảy thấp nhất trong nhóm IIA.
- Các kim loại nhóm IIA đều có cấu trúc mạng tinh thể lập phương tâm khối.
- Các kim loại nhóm IIA đều dẫn điện.

Trong các phát biểu trên, có bao nhiêu phát biểu đúng?

Câu 12. Cho các phát biểu sau:

- Tất cả các kim loại kiềm thổ đều tan trong nước.
- Các kim loại kiềm có thể đẩy được kim loại yếu hơn ra khỏi dung dịch muối của chúng.
- Các ion Na^+ , Mg^{2+} , Al^{3+} có cùng cấu hình electron ở trạng thái cơ bản và đều có tính oxi hoá yếu.
- Các kim loại kiềm K, Rb, Cs tự bốc cháy khi tiếp xúc với nước.

Liệt kê các phát biểu đúng theo dãy số thứ tự tăng dần (ví dụ: 1234, 24,...).

Câu 13. Cho các kim loại sau: beryllium, magnesium, calcium, strontium và sodium. Có bao nhiêu kim loại tác dụng mạnh với nước ở nhiệt độ thường?

Câu 14. Trong các khoáng vật sau: dolomite, calcite, magnesite, pyrite, phosphorite, sylvnrite, có bao nhiêu khoáng vật mà thành phần chính có chứa nguyên tố calcium?

Câu 15. Cho các chất sau: CaCO_3 , SrCO_3 , BaSO_4 , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Mg}(\text{OH})_2$ và $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Có bao nhiêu chất trong dãy chất trên không tan trong nước ở 20°C ?

THÔNG HIỂU

Câu 16. Cho các dung dịch: HNO_3 , Na_2SO_4 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, KHSO_4 và $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$. Số chất trong dãy đều tác dụng được với dung dịch $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ là bao nhiêu?

Câu 17. Tiến hành các thí nghiệm sau:

- Sục khí CO_2 dư vào dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$.
- Cho dung dịch NaOH dư vào dung dịch $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$.
- Đun sôi một mẫu nước có tính cứng tạm thời.
- Cho dung dịch KHSO_4 vào dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$.

Liệt kê các thí nghiệm tạo thành chất kết tủa theo dãy số thứ tự tăng dần (ví dụ: 1234, 24,...).

Câu 18. Vỏ trứng có chứa calcium ở dạng CaCO_3 . Để xác định hàm lượng CaCO_3 trong vỏ trứng, các bước thí nghiệm được tiến hành như sau:

Bước 1: Cân $2,0 \text{ gam}$ vỏ trứng khô, đã làm sạch, hoà tan hoàn toàn trong 50 mL dung dịch HCl $0,1 \text{ M}$. Lọc dung dịch sau phản ứng thu được 50 mL dung dịch X.

Bước 2: Chuẩn độ 10,0 mL dung dịch X bằng dung dịch NaOH chuẩn với chỉ thị phenolphthalein thì tại điểm kết thúc chuẩn độ, dung dịch xuất hiện màu hồng.

Kết quả chuẩn độ 10,0 mL dung dịch X khi sử dụng dung dịch chuẩn NaOH 0,01 M được ghi trong bảng sau:

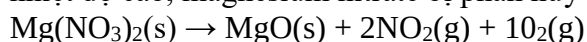
	Lần 1	Lần 2	Lần 3
Thể tích NaOH (mL)	3,9	4,1	4,0

Giả thiết các tạp chất khác trong vỏ trứng không phản ứng với HCl, chấp nhận sai số chuẩn độ không đáng kể, các thành phần khác trong vỏ trứng không ảnh hưởng đến kết quả chuẩn độ. Tính hàm lượng CaCO_3 trong vỏ trứng.

VẬN DỤNG

Câu 19. Ở 20 °C, độ tan trong nước của Ca(OH)_2 là 0,173 g trong 100 g nước, ở nhiệt độ này, nước vôi trong bão hòa (coi $D = 1 \text{ g/mL}$) có nồng độ mol là $a \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$. Giá trị của a là bao nhiêu? (Làm tròn kết quả đến phần mười).

Câu 20. Ở nhiệt độ cao, magnesium nitrate bị phân hủy theo phản ứng:



$$\Delta_r H^\circ = ?$$

Cho biết:

Chất	$\text{Mg(NO}_3)_2(\text{s})$	$\text{MgO}(\text{s})$	$\text{NO}_2(\text{g})$	$\text{O}_2(\text{g})$
Nhiệt tạo thành chuẩn	-790,6	-601,6	+33,1	0

Biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng trên là bao nhiêu kJ? (Làm tròn kết quả đến phần nguyên).

Câu 21. Cho 200 mL dung dịch Ba(OH)_2 0,1 M vào 300 mL dung dịch NaHCO_3 0,1 M, thu được dung dịch X và kết tủa Y. Cho từ từ dung dịch HCl 0,25 M vào X đến khi bắt đầu có khí sinh ra thì hết V mL. Biết các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn. Giá trị của V là bao nhiêu?

2.2.3.c. Đại cương về kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất

NHẬN BIẾT

Câu 22. Kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất gồm bao nhiêu nguyên tố?

Câu 23. Cho các nguyên tố: Na, Mg, Fe, Cu, Co, Ag, Ni, Sc, Cr. Có bao nhiêu nguyên tố thuộc kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất?

Câu 24. Cho bảng khối lượng riêng của các nguyên tố kim loại chuyển tiếp dưới đây:

Kí hiệu nguyên tố	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu
Khối lượng riêng (g/cm^3)	3,00	4,51	6,10	7,19	7,43	7,86	8,90	8,90	8,96

Trong các kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất, có bao nhiêu kim loại nặng ($D > 5 \text{ g/cm}^3$)?

Câu 25. Một số thông số vật lý của kim loại nhóm IIA được trình bày ở bảng dưới đây:

Bảng 25.2. Một số thông số vật lý của kim loại nhóm IIA⁽¹⁾

Kim loại	Nhiệt độ nóng chảy (°C)	Nhiệt độ sôi (°C)	Khối lượng riêng (g/cm^3)
Be	1 287	2 467	1,85
Mg	651	1 100	1,74
Ca	842	1 484	1,55
Sr	757	1 366	2,64
Ba	727	1 845	3,51

Có bao nhiêu kim loại khó nóng chảy hơn Cu? Biết nhiệt độ nóng chảy của kim loại Cu là 1084°C.

Câu 26. Hãy ghép thông tin ở Cột A với thông tin ở Cột B sao cho hợp lý nhất:

Cột A	Cột B
(1) Chromium có độ cứng cao	(a) Chế tạo nam châm điện

(2) Nickel	(b) Mạ lên các thiết bị để chống mài mòn
(3) Nhiệt độ nóng chảy cao nhất	(c) Vanadium
(4) Cobalt	(d) Dùng làm xúc tác trong phản ứng cộng H_2 vào alkene

Liệt kê đáp án ở cột A thành dãy bốn chữ số theo trình tự thông tin ở cột B là (a), (b), (c), (d) (ví dụ: 1234, 3241,...).

THÔNG HIỂU

Câu 27. Tiến hành thí nghiệm theo các bước sau:

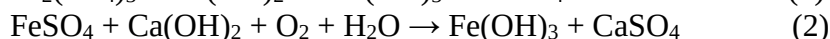
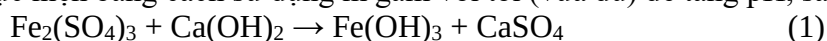
-Bước 1: Dùng pipette hút chính xác 5,00 mL dung dịch $FeSO_4$ nồng độ a mol/L cho vào bình định mức loại 50 mL. Thêm tiếp nước cất và định mức đến vạch, thu được 50 mL dung dịch Y.

-Bước 2: Chuẩn độ 10,00 mL dung dịch Y trong môi trường H_2SO_4 loãng cân vừa đủ 8,80 mL dung dịch $KMnO_4$ 0,02 M. Giá trị của a là bao nhiêu? (Làm tròn kết quả đến phần trăm).

Câu 28. Ở 20 °C, độ tan của $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ trong nước là 32,0 g trong 100 g nước. Ở nhiệt độ này, dung dịch $CuSO_4$ bão hoà có nồng độ là a%. Giá trị của a là bao nhiêu? (Làm tròn kết quả đến phần mười).

VẬN DỤNG

Câu 29. Theo QCVN 01-1: 2018/BYT, hàm lượng sắt tối đa cho phép trong nước sinh hoạt là 0,30 mg/L. Một mẫu nước có hàm lượng sắt cao gấp 28 lần ngưỡng cho phép, giả thiết sắt trong mẫu nước tồn tại ở dạng $Fe_2(SO_4)_3$ và $FeSO_4$ với tỉ lệ mol tương ứng là 1 : 8. Quá trình tách loại sắt trong 10 m³ mẫu nước trên được thực hiện bằng cách sử dụng m gam vôi tôi (vừa đủ) để tăng pH, sau đó sục không khí:



Giả thiết vôi tôi chỉ chứa $Ca(OH)_2$. Giá trị của m là bao nhiêu? (Làm tròn kết quả đến phần nguyên).

Câu 30. Các nghiên cứu được thực hiện với một muối carbonate của kim loại M (hoá trị II) như sau.

Nghiên cứu 1: Tiến hành phân tích hàm lượng các nguyên tố, xác định M chiếm 48,28% khối lượng muối.

Nghiên cứu 2: Nung nóng muối carbonate tới phản ứng hoàn toàn trong các khí quyển khác nhau:

Thí nghiệm	1	2	3
Khí quyển	N_2	O_2	HCl

Phần trăm chênh lệch giữa khối lượng mẫu chất rắn sau khi nung so với muối ban đầu ở thí nghiệm 2 là a%. Giá trị của a là bao nhiêu? (Làm tròn kết quả đến phần nguyên).

2.2.3.d. Sơ lược về phức chất

THÔNG HIỂU

Câu 31. Số lượng phối tử trong phức chất $[PtCl_4(NH_3)_2]^{2-}$ là bao nhiêu?

Câu 32. Hãy cho biết điện tích của phức chất $[PtCl_4(NH_3)_2]^{2-}$.

Câu 33. Cho các phức chất sau: $[Cu(H_2O)_6]^{2+}$, $[Co(NH_3)_6]^{3+}$, $[PtCl_2(NH_3)_2]$, $[PtCl_4]^{2-}$, $[Zn(NH_3)_4]^{2+}$. Số phức chất có cấu trúc bát diện là bao nhiêu?

VẬN DỤNG

Câu 34. Phức chất $[MA_xB_y]$ có dạng hình học vuông phẳng. ở đó M là nguyên tử trung tâm, x và y là số phối tử của A và B. Giá trị của x + y là bao nhiêu?

Câu 35. Phức chất $[MA_xB_2]$ có dạng hình học tứ diện. Ở đó M là nguyên tử trung tâm, X là số phối tử của A. Giá trị của x là bao nhiêu?

Câu 36. Phức chất $[MA_xB_2]$ có dạng hình học bát diện. Ở đó M là nguyên tử trung tâm, x là số phối tử A. Giá trị của x là bao nhiêu?

Câu 37. Phức chất X có công thức hóa học là $[Pt(NH_3)_4][PtCl_4]$. Có bao nhiêu liên kết sigma có trong phức chất X?

Câu 38. Cho các phức chất sau: $[Co(NH_3)_6]^{3+}$; $[Zn(OH)_4]^{2-}$; $[Fe(CO)_5]$; $[Cu(H_2O)_6]^{2+}$; $[CoF_6]^{3-}$; $[Ni(CO)_4]$; $[PtCl_2(NH_3)_2]$; $[Ag(NH_3)_2]^+$; $[Fe(H_2O)_6]^{2+}$; $[Co(H_2O)_6]^{3+}$. Có bao nhiêu phức chất có dạng hình học là bát diện?

Câu 39. Cho các nhận định sau:

(1) Kiểu lai hoá của nguyên tử trung tâm sẽ quyết định dạng hình học của phức chất.

(2) Cation Ni^{2+} chỉ có thể tạo phức chất bát diện.

- (3) Cầu nội của phức chất có thể mang điện tích dương, âm hoặc không.
 (4) Phối tử chỉ có thể là anion hoặc phân tử trung hoà.
 (5) Cầu ngoại của phức chất thường mang điện tích âm.
 (6) Nguyên tử trung tâm là các nguyên tố nhóm B.
 (7) Phức chất có các dạng hình học phổ biến là tứ diện, vuông phẳng và bát diện.
 (8) Nguyên tử trung tâm không thể là các nguyên tố phi kim.
 Trong các nhận định trên, có bao nhiêu nhận định đúng?

2.3. Đề minh họa

ĐỀ MINH HỌA

Thời gian: 50 phút

PHẦN I (4,5 điểm): Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.

Câu 1. Ở điều kiện thường các tinh thể kim loại nhóm IA đều có kiểu cấu trúc

- A. lập phương tâm khối. B. lập phương tâm mặt.
 C. lục phương. D. lập phương đơn giản.

Câu 2. Khi đốt nóng tinh thể LiCl trong ngọn lửa đèn khí không màu thì tạo ra ngọn lửa có màu

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

Câu 3. Nhận định nào sau đây về kim loại nhóm IA **không** đúng?

- A. Độ cứng thấp. B. Dễ nóng chảy. C. Khối lượng riêng lớn. D. Dẫn điện tốt.

Câu 4. Ở một số quốc gia, khoáng vật trona là nguyên liệu chính để sản xuất soda. Thành phần hóa học chính của trona là

- A. $3\text{NaF} \cdot \text{AlF}_3$. B. $\text{NaCl} \cdot \text{KCl}$.
 C. $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{NaHCO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. D. NaNO_3 .

Câu 5. Vôi đen (quặng dolomite nghiền nhỏ) được sử dụng chủ yếu trong luyện kim, phân bón và nuôi trồng thủy sản. Thành phần chính của vôi đen là

- A. $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaF}_2$. B. $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.
 C. $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$. D. CaO .

Câu 6. Khi đun nóng đến 160°C , thạch cao sống mất một phần nước trở thành thạch cao nung, được dùng để đúc khuôn trong điêu khắc, bó bột trong y học. Thành phần hoá học của thạch cao nung là

- A. $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$. B. $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$.
 C. CaCO_3 . D. $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

Câu 7. 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 là nước có chứa nhiều các ion

- A. Mg^{2+} và Ca^{2+} . B. Na^+ và K^+ .
 C. F^- và Cl^- . D. SO_4^{2-} và CO_3^{2-} .

Câu 8. Kim loại nào sau đây thuộc dãy kim loại chuyển tiếp thứ nhất?

- B. Ti. B. Al. C. Ba. D. Na.

Câu 9. Sắt được sử dụng để sản xuất nam châm trong các máy phát điện và nhiều thiết bị điện (loa, chuông, ti vi, máy tính, điện thoại,...) dựa trên tính chất nào sau đây?

- A. Tính dẫn điện. B. Tính dẫn nhiệt.
 C. Tính dẻo. D. Tính nhiễm từ.

Câu 10. Đồng kim loại được sử dụng để chế tạo dây dẫn điện, thiết bị điện,... dựa trên tính chất vật lý đặc trưng nào sau đây?

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

Câu 11. Trong dãy kim loại chuyển tiếp thứ nhất, kim loại có độ cứng cao nhất là

- A. Ti. B. Fe. C. Cr. D. Cu.

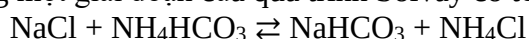
Câu 12. Phối tử trong phức chất $[\text{PtCl}_4]^{2-}$ và $[\text{Fe}(\text{CO})_5]$ lần lượt là

- A. Cl và C. B. Pt và Fe. C. Cl^- và CO. D. Cl và CO.

Câu 13. Phức chất $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ có dạng hình học là

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

Câu 14. 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 NaHCO_3 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.

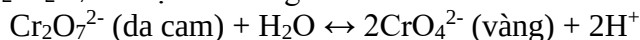
Câu 15. Tiến hành các thí nghiệm sau:

- (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

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

Câu 16. Trong dung dịch $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ tồn tại cân bằng:



Cho vài giọt dung dịch chất X vào dung dịch $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ thì dung dịch chuyển dần từ màu da cam sang màu vàng. Chất phù hợp với X là

B. K_2SO_4 . B. H_2SO_4 . C. KCl. D. KOH.

Câu 17. Điện tích của nguyên tử trung tâm trong phức chất $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ và $[\text{FeF}_6]^{3-}$ lần lượt là

A. +3 và +3. B. +3 và +2. C. +6 và -6. D. +3 và -3.

Câu 18. 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

A. 59,23. B. 69,00. C. 54,04. D. 96,00.

PHẦN II (4,0 điểm): Câu trắc nghiệm đúng sai. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Một số thông số vật lí của kim loại nhóm IA được trình bày ở bảng dưới đây:

Nguyên tố	Li	Na	K	Rb	Cs
Số hiệu nguyên tử	3	11	18	37	55
Nhiệt độ nóng chảy ($^\circ\text{C}$)	180,5	97,8	63,4	39,3	28,4
Nhiệt độ sôi ($^\circ\text{C}$)	1341	881	759	691	668
Khối lượng riêng (g/cm^3)	0,534	0,968	0,89	1,532	1,878
Độ cứng	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2

- a. Nhiệt độ sôi của kim loại nhóm IA giảm dần theo chiều tăng dần điện tích hạt nhân.
- b. Nhiệt độ nóng chảy của kim loại nhóm IA giảm dần theo chiều tăng dần điện tích hạt nhân, nguyên nhân chính là do kích thước nguyên tử tăng dần, làm yếu đi lực liên kết giữa các nguyên tử.
- c. Các kim loại nhóm IA có khối lượng riêng nhỏ (đều là kim loại nhẹ) do có bán kính nhỏ và cấu trúc mạng tinh thể kém đặc khít.
- d. Các kim loại nhóm IA đều cứng và giòn, nguyên nhân là do liên kết kim loại yếu.

Câu 2. Giá trị biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng nhiệt phân muối nitrate của kim loại nhóm IIA (R)

$(\text{R}(\text{NO}_3)_2(s) \xrightarrow{t^\circ} \text{RO}(s) + 2\text{NO}_2(g) + 1/2\text{O}_2(g))$ theo bảng sau:

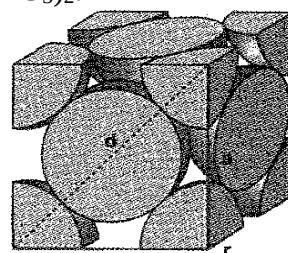
Muối $\text{R}(\text{NO}_3)_2(s)$	$\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	$\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$	$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
$\Delta_f H_{298}^\circ (\text{kJ})$	255,2	369,5	452,4	506,2

- a. Phản ứng nhiệt phân muối nitrate của các kim loại nhóm IIA là phản ứng tỏa nhiệt.
- b. $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ là muối nitrate dễ bị nhiệt phân nhất trong các muối trên.
- c. Độ bền nhiệt của các muối nitrate của kim loại nhóm IIA có xu hướng tăng dần từ $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ tới $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$.
- d. Nhiệt độ phân huỷ theo thứ tự sau: $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 < \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 < \text{Sr}(\text{NO}_3)_2 < \text{Ba}(\text{NO}_3)_2$.

Câu 3. Tinh thể Cu có cấu trúc lập phương tâm mặt với cạnh của hình lập phương là 361 pm như mô tả trong hình vẽ bên.

(Biết: Cu = 63,54 amu, 1 amu = $1,66 \cdot 10^{-24}$ g.)

- a) Bán kính nguyên tử Cu là 128 pm.
- b) Tổng số nguyên tử Cu có trong một hình lập phương trên bằng 6.
- c) Khối lượng riêng của tinh thể Cu là $8,96 \text{ g}/\text{cm}^3$.
- d) Các quả cầu Cu chiếm 74% thể tích trong tinh thể.



Câu 4. Xét phức chất $[\text{CoCl}_2(\text{NH}_3)_4]^+$.

- a) Nguyên tử trung tâm trong phức chất là Co^{2+} .
 b) Các phối tử có trong phức chất là Cl^- , NH_3 .
 c) Số lượng phối tử trong phức chất là 6.
 d) Điện tích của phức chất là +3.

PHẦN III (1,5 điểm): : Câu trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn. Thí sinh trả lời các câu hỏi dưới đây.

Câu 1. Cho các đặc điểm về tính chất vật lí: (a) Là kim loại dễ nóng chảy; (b) Thuộc loại kim loại mềm (dễ cắt bằng dao, kéo); (c) Có nhiệt nóng chảy và nhiệt độ sôi cao; (d) Thuộc loại kim loại nhẹ. Có bao nhiêu đặc điểm đúng với các kim loại kiềm (từ lithium đến caesium)?

Câu 2. Cho các kim loại sau: Na, Sr, Be, Ba, K, Mg và Cu. Có bao nhiêu kim loại kiềm thổ trong các kim loại trên?

Câu 3. Hãy ghép thông tin ở Cột A với thông tin ở Cột B sao cho hợp lí nhất:

Cột A	Cột B
(1) Chromium có độ cứng cao	(a) Chế tạo nam châm điện
(2) Nickel	(b) Mạ lên các thiết bị để chống mài mòn
(3) Nhiệt độ nóng chảy cao nhất	(c) Vanadium
(4) Cobalt	(d) Dùng làm xúc tác trong phản ứng cộng H_2 vào alkene

Liệt kê đáp án ở cột A thành dãy bốn chữ số theo trình tự thông tin ở cột B là (a), (b), (c), (d) (ví dụ: 1234, 3241,...).

Câu 4. Nhỏ từ từ từng giọt đến hết 150 mL dung dịch HCl 1 M vào 100 mL dung dịch gồm Na_2CO_3 0,5 M và NaHCO_3 1 M. Sau phản ứng thu được số mol CO_2 là bao nhiêu?

Câu 5. Ở 20 °C, độ tan trong nước của $\text{Ca}(\text{OH})_2$ là 0,173 g trong 100 g nước, ở nhiệt độ này, nước vôi trong bão hoà (coi $D = 1 \text{ g/mL}$) có nồng độ mol là $a \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$. Giá trị của a là bao nhiêu? (Làm tròn kết quả đến phần mười).

Câu 6. Phức chất $[\text{M}_x\text{B}_2]$ có dạng hình học bát diện. Ở đó M là nguyên tử trung tâm, x là số phối tử A. Giá trị của x là bao nhiêu?

-----**HẾT**-----

