BTVN: BÀI TẬP VỀ KIM LOẠI CHUYỂN TIẾP DÃY THỨ NHẤT
CHUYÊN ĐỀ: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI CHUYỂN TIẾP DÃY THỨ NHẤT VÀ PHỨC CHẤT
MÔN: HÓA HỌC 12
BIÊN SOẠN: THẦY PHẠM THANH TÙNG

MỤC TIÊU

- ✓ *Nêu được trạng thái tự nhiên, đặc điểm cấu hình electron nguyên tử.*
- ✓ *Nêu được tính chất hóa học và màu sắc một số hợp chất ion kim loại chuyển tiếp.*

I PHẦN I: CÂU TRẮC NGHIỆM NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN

Câu 1: (ID: 775576) Kim loại nào sau đây thuộc dãy kim loại chuyển tiếp thứ nhất?

A. Na. **B.** Al. **C.** Ag. **D.** Mn.

Câu 2: (ID: 775577) Kim loại X được sử dụng để mạ lên sắt, bảo vệ sắt và dùng để chế tạo thép không gỉ (dùng làm thìa, dao, dụng cụ y tế) là

A. Cu. **B.** Fe. **C.** Cr. **D.** Sc.

Câu 3: (ID: 775578) Số oxi hóa của nguyên tử Cr trong hợp chất Na_2CrO_4 là

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

Câu 4: (ID: 775579) Hợp chất nào dưới đây chứa nguyên tử Mn với số oxi hóa là +7?

A. $KMnO_4$. **B.** K_2MnO_4. **C.** MnO_2. **D.** $MnCl_2$.

Câu 5: (ID: 775580) Nguyên tử của nguyên tố hóa học nào dưới đây có cấu hình electron $[Ar]3d^{10}4s^1$?

A. $_{24}Cr$. **B.** $_{25}Mn$. **C.** $_{28}Ni$. **D.** $_{29}Cu$.

Câu 6: (ID: 775581) 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 7: (ID: 775582) Đồng kim loại được sử dụng để chế tạo dây dẫn điện, thiết bị điện,… dựa trên tính chất vật lí đặc trưng nào sau đây?

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

Câu 8: (ID: 775583) Dung dịch muối nào dưới đây làm mất màu dung dịch thuốc tím (trong môi trường acid) ở điều kiện thường?

A. $Fe_2(SO_4)_3$. **B.** $FeSO_4$. **C.** Na_2SO_4. **D.** $CuSO_4$.

Câu 9: (ID: 775584) Cấu hình electron của ion Fe^{2+} (Z = 26) là

A. $[Ar]3d^44s^2$. **B.** $[Ar]3d^54s^2$. **C.** $[Ar]3d^6$. **D.** $[Ar]3d^5$.

Câu 10: (ID: 775585) Cho phương trình phản ứng hóa học sau:

$$FeSO_4 + KMnO_4 + H_2SO_4 \longrightarrow Fe_2(SO_4)_3 + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$$

Tổng hệ số nguyên tối giản của phương trình phản ứng hóa học trên có giá trị là

A. 32. **B.** 34. **C.** 36. **D.** 38.

Câu 11: (ID: 775586) Kim loại X có tổng cộng 7 electron trên phân lớp d. Số hạt electron trong X là

A. 25. **B.** 26. **C.** 27. **D.** 28.

Câu 12: (ID: 775587) Cho các đặc điểm của nguyên tố kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất như sau:

(a) Có các electron hóa 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 hóa dương hoặc âm trong các hợp chất.

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

Các phát biểu **đúng** là

A. (a); (c). **B.** (b); (d). **C.** (a); (b). **D.** (c); (b); (d).

Câu 13: (ID: 775588) Vì sao potassium (Z = 19) **không** phải là nguyên tố chuyển tiếp?

A. Vì potassium có ít electron hóa trị.

B. Vì trong cấu hình electron nguyên tử potassium không có phân lớp d chưa bão hòa.

C. Vì potassium không phải là nguyên tố nhóm B.

D. Vì potassium thuộc chu kỳ 4 trong bảng tuần hoàn.

Câu 14: (ID: 775589) Dung dịch nào dưới đây có màu da cam, bị mất màu khi trộn với dung dịch chứa hỗn hợp $FeSO_4$ và H_2SO_4 loãng?

A. $K_2Cr_2O_7$. **B.** K_2CrO_4. **C.** $KMnO_4$. **D.** K_2MnO_4.

Câu 15: (ID: 775590) Cho các thông số vật lý dưới bảng sau:

	$_{22}$Ti	$_{24}$Cr	$_{26}$Fe	$_{29}$Cu
Nhiệt độ nóng chảy (°C)	1668	1907	1535	1084
Khối lượng riêng (g/cm^3)	4,50	7,15	7,86	8,96
Độ cứng (so với kim cương)	6	8,5	4	3
Độ dẫn điện ở 20°C (Hg = 1)	2,3	7,7	10	57,1

Cho các nhận định sau:

(a) Chromium có độ cứng lớn nhất trong các kim loại trên và xếp thứ 2 trong tất cả các kim loại trong tự nhiên.

(b) Titanium và iron (sắt) là kim loại nhẹ.

(c) Chromium dẫn điện tốt hơn copper (đồng).

(d) Copper (đồng) có 1e độc thân.

(e) Copper (đồng) được ứng dụng làm dây diễn điện do khả năng dẫn điện tốt, còn titanium được ứng dụng làm vật liệu hàng không do nhẹ và độ cứng tương đối lớn.

Số nhận định **đúng** là

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

Câu 16: (ID: 775591) Kim loại nào sau đây thể hiện hai hóa trị khi tác dụng với dung dịch HCl và khí Cl_2 (t^o)?

A. Nhôm. **B.** Đồng. **C.** Sắt. **D.** Kẽm.

Câu 17: (ID: 775592) Hiện tượng khi thêm từ từ tới dư dung dịch NaOH vào dung dịch $FeCl_3$ là

A. xuất hiện kết tủa màu trắng xanh.

B. xuất hiện kết tủa màu trắng xanh, sau đó kết tủa tan hết.

C. xuất hiện kết tủa màu nâu đỏ.

D. xuất hiện kết tủa màu nâu đỏ, sau đó kết tủa tan hết.

Câu 18: (ID: 775593) Để tránh sự thủy phân của ion Fe^{3+} trong dung dịch, người ta thường thêm vào dung dịch $FeCl_3$ một ít dung dịch

A. NaOH. **B.** HCl. **C.** $CuCl_2$. **D.** $AgNO_3$.

II PHẦN II: CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI

Câu 19: (ID: 775594) Nguyên tử chromium theo nguyên lí và các nguyên tắc thông thường thì cấu hình electron được viết là $1s^22s^22p^63s^23p^63d^44s^2$ (dạng 1). Tuy nhiên từ kết quả thực nghiệm bởi phương pháp phát xạ nguyên tử, người ta xác định được nguyên tử chromium có electron độc thân (dạng 2).

a) Theo nguyên lí và các nguyên tắc thông thường, ở dạng 1, nguyên tử chromium có 4 electron độc thân.

b) Cấu hình electron ở dạng 2 của nguyên tử chromium có dạng là $[Ar]3d^34s^24p^1$.

c) Điện tích hạt nhân của nguyên tử chromium là 24.

d) Ion Cr^{2+} có 5 electron độc thân.

Câu 20: (ID: 775595) Theo Liên minh Quốc tế về Hóa học cơ bản và ứng dụng (International Union of Pure and Applied Chemistry) – IUPAC, nguyên tố chuyển tiếp là những nguyên tố có phân lớp d chưa được xếp đầy electron ở trạng thái nguyên tử hoặc ở trạng thái ion.

a) Magnesium không phải là nguyên tố chuyển tiếp do không có phân lớp d trong cấu hình electron nguyên tử.

b) Nguyên tố có Z = 30 là nguyên tố chuyển tiếp.

c) Kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất nằm ở chu kỳ 3 của bảng tuần hoàn.

d) Kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất có cấu hình electron tổng quát là $3d^x4s^2$.

Câu 21: (ID: 775596) Trong phòng thí nghiệm có ba lọ hóa chất ($FeCl_3$; $FeSO_4$ và $CuSO_4$) được đánh thứ tự lần lượt là X, Y, Z.

Bước 1: Trích ở mỗi lọ hóa chất ra một ống nghiệm riêng biệt được đánh thứ tự X, Y, Z theo nguyên tắc, ống nghiệm X được trích từ lọ X; ống nghiệm Y được trích từ lọ Y; ống nghiệm Z được trích từ lọ Z.

Bước 2: Thêm từ từ dung dịch NaOH vào mỗi ống nghiệm.

Bước 3: Lọc bỏ kết tủa bằng giấy lọc, để các kết tủa đó ngoài không khí một thời gian.

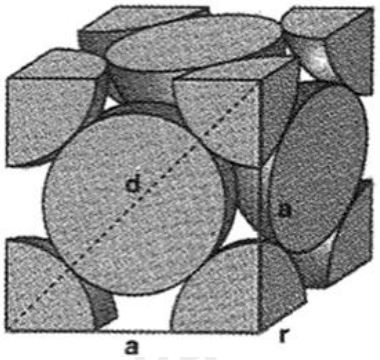
a) Ở bước 2, ống nghiệm X xuất hiện kết tủa màu trắng xanh (lục nhạt).

b) Ở bước 2, ống nghiệm Z xuất hiện kết tủa màu đỏ gạch.

c) Ở bước 3, kết tủa ở ống nghiệm Y có sự thay đổi màu sắc.

d) Thêm dung dịch Ba(OH)2 vào ống nghiệm Z xuất hiện hỗn hợp kết tủa.

Câu 22: (ID: 775597) 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 = 64,54 amu; 1 amu = 1,66 . 10^{-24} g.



a) Bán kính nguyên tử Cu là 128 pm. (làm tròn kết quả tới chữ số hàng đơn vị)

b) Tổng số nguyên tử Cu có trong một hình lập phương trên là 6.

c) Khối lượng riêng của tinh thể Cu là 8,96 g/cm^3. *(làm tròn kết quả tới chữ số hàng phần trăm)*

d) Các quả cầu Cu chiếm 74% về thể tích trong tinh thể. *(làm tròn kết quả tới chữ số hàng đơn vị)*

III PHẦN III: CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN

Câu 23: (ID: 775598) Số electron hóa trị của nguyên tử sắt (Z = 26) là bao nhiêu?

Câu 24: (ID: 775599) Có bao nhiêu electron độc thân trong ion Mn^{2+} là bao nhiêu? Biết điện tích hạt nhân của manganese là 25.

Câu 25: (ID: 775600) Cân bằng sau được duy trì ở pH = 6 (không đổi):

$$Cr_2O_7^{2-} + H_2O \rightleftharpoons 2CrO_4^{2-} + 2H^+ \qquad K_C = 10^{-15,2}$$

Xác định phần trăm (theo số mol) ion $Cr_2O_7^{2-}$ đã chuyển hóa thành ion CrO_4^{2-}? Biết nồng độ ban đầu là 0,1M. *(làm tròn kết quả tới chữ số hàng phần trăm)*

Câu 26: (ID: 775601) Độ tan của $FeCl_3.6H_2O$ ở 0°C là 74,4 g/100 g nước. Dung dịch bão hòa của $FeCl_3$ ở 0°C có nồng độ là a%. Giá trị của a là bao nhiêu?

(làm tròn kết quả tới chữ số hàng phần mười)

Câu 27: (ID: 775602) Thuốc tím dễ bị phân hủy khi bản quản nên trước khi sử dụng thuốc tím pha sẵn, cần xác định lại nồng độ bằng cách chuẩn độ với dung dịch oxalic acid ($H_2C_2O_4$). Tiến hành thí nghiệm theo các bước sau:

Bước 1: Cân chính xác lượng oxalic acid ngậm nước ($H_2C_2O_4.2H_2O$, M = 126,07) để pha chế được 100mL dung dịch $H_2C_2O_4$ có nồng độ chuẩn 0,05M.

Bước 2: Dùng pipette hút 5,00 mL dung dịch $H_2C_2O_4$ 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 dùng vừa hết 5,10 mL.

Tính giá trị của a.

(làm tròn kết quả tới chữ số hàng phần trăm)

Câu 28: (ID: 775603) Để xác định nồng độ Fe^{2+} có trong một mẫu nước, người ta sử dụng phương pháp chuẩn độ bằng dung dịch thuốc tím. Thí nghiệm được tiến hành theo các bước sau:

Bước 1: Cho 10,0 mL mẫu chất vào bình định mức. Định mức tới vạch 50,0 mL.

Bước 2: Chia mẫu thành 5 phần với thể tích bằng nhau.

Bước 3: Đem chuẩn độ ba phần bằng dung dịch $KMnO_4$ 0,1 M. Kết quả thu được dưới bảng sau:

Lần chuẩn độ	**0**	**1**	**2**	**3**
Thể tích dung dịch $KMnO_4$ trên burette (mL)	50,0	37,4	25,0	12,6

Nồng độ mol Fe^{2+} có trong mẫu nước có giá trị là bao nhiêu mol/L?

(làm tròn kết quả tới chữ số hàng phần trăm)

----- HẾT -----

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

THỰC HIỆN: BAN CHUYÊN MÔN TUYENSINH247.COM

I PHẦN I: CÂU TRẮC NGHIỆM NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN

1.D	2.C	3.D	4.A	5.D	6.D	7.A	8.B	9.C	10.C
11.C	12.C	13.B	14.A	15.B	16.C	17.C	18.D		

Câu 1 (NB):

Phương pháp:

Các kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất.

Cách giải:

Kim loại Mn là kim loại thuộc dãy kim loại chuyển tiếp thứ nhất.

Chọn D.

Câu 2 (TH):

Phương pháp:

Bảo vệ kim loại bằng phương pháp mạ: Sử dụng kim loại có tính khử mạnh hơn gán lên kim loại cần bảo vệ.

Cách giải:

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

Chọn C.

Câu 3 (NB):

Phương pháp:

Các xác định số oxi hóa của các nguyên tử trong phân tử.

Trong mọi hợp chất, kim loại kiềm có số oxi hóa là +1.

Oxygen có số oxi hóa là -2.

Cách giải:

Số oxi hóa của nguyên tử Cr trong hợp chất Na_2CrO_4 là +6.

Chọn D.

Câu 4 (NB):

Phương pháp:

Các xác định số oxi hóa của các nguyên tử trong phân tử.

Trong mọi hợp chất, kim loại kiềm có số oxi hóa là +1.

Oxygen có số oxi hóa là -2.

Cách giải:

Số oxi hóa của Mn trong các hợp chất:

$KMnO_4$: +7

K_2MnO_4: +6

MnO_2: +4.

$MnCl_2$: +2

Chọn A.

Câu 5 (TH):

Phương pháp:

Nguyên tắc viết cấu hình electron nguyên tử:

+) Electron được điền lần lượt từ lớp 1, lớp 2,…

+) Electron điền lần lượt từ phân lớp s, p, d, f…

Cách giải:

$_{24}Cr$: $[Ar]3d^54s^1$

$_{25}Mn$: $[Ar]3d^54s^2$

$_{28}Ni$: $[Ar]3d^84s^2$

$_{29}Cu$: $[Ar]3d^{10}4s^1$

Chọn D.

Câu 6 (NB):

Phương pháp:

Ứng dụng một số tính chất của kim loại.

Cách giải:

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 nhiễm từ.

Chọn D.

Câu 7 (NB):

Phương pháp:

Ứng dụng một số tính chất của kim loại.

Cách giải:

Đồng kim loại được sử dụng để chế tạo dây dẫn điện, thiết bị điện,… dựa trên tính chất vật lí đặc trưng dẫn điện tốt.

Chọn A.

Câu 8 (TH):

Phương pháp:

Dung dịch thuốc tím bị mất màu $\longrightarrow$ $KMnO_4$ thể hiện tính oxi hóa trong phản ứng

$\Longrightarrow$ Dung dịch muối có tính khử.

Cách giải:

Dung dịch $FeSO_4$ làm mất màu dung dịch thuốc tím trong môi trường acid, do Fe^{2+} khử MnO_4^- thành Mn^{2+}.

Chọn B.

Câu 9 (TH):

Phương pháp:

Nguyên tắc viết cấu hình electron nguyên tử:

+) Electron được điền lần lượt từ lớp 1, lớp 2,…

+) Electron điền lần lượt từ phân lớp s, p, d, f…

Cách giải:

Cấu hình electron Fe (Z = 26): $[Ar]3d^64s^2$

$\Rightarrow$ Cấu hình electron Fe^{2+}: $[Ar]3d^6$

Chọn C.

Câu 10 (TH):

Phương pháp:

Cân bằng phản ứng oxi hóa – khử: Tổng mol electron cho bằng tổng mol electron nhận.

Cách giải:

Bán phản ứng:

$5x|\ 2Fe^{2+} \longrightarrow 2Fe^{3+} + 2e$

$2x|\ Mn^{7+} + 5e \longrightarrow Mn^{2+}$

$10FeSO_4 + 2KMnO_4 + 8H_2SO_4 \longrightarrow 5Fe_2(SO_4)_3 + 2MnSO_4 + K_2SO_4 + 8H_2O$

$\Rightarrow$ Tổng hệ số nguyên tối giản của phương trình: 10 + 2 + 8 + 5 + 2 + 1 + 8 = 36

Chọn C.

Câu 11 (TH):

Phương pháp:

Nguyên tắc viết cấu hình electron nguyên tử:

+) Electron được điền lần lượt từ lớp 1, lớp 2,…

+) Electron điền lần lượt từ phân lớp s, p, d, f…

Cách giải:

Kim loại X có tổng cộng 7 electron trên phân lớp d.

$\Rightarrow$ CHe lớp ngoài cùng: $3d^74s^2$

$\Rightarrow$ CHe đầy đủ: $1s^22s^22p^63s^23p^63d^74s^2$

$\Rightarrow$ Số electron trong X lad 27.

Chọn C.

Câu 12 (NB):

Phương pháp:

Đặc điểm nguyên tố kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất.

Cách giải:

Các đặc điểm nguyên tố kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất:

(a) Có các electron hóa 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), (d) sai, vì các nguyên tố kim loại chuyển tiếp chỉ tạo cation (ion dương).

Chọn C.

Câu 13 (TH):

Phương pháp:

Nguyên tố chuyển tiếp là nguyên tố mà có electron cuối cùng được điền vào phân lớp d hoặc f.

Cách giải:

K (Z = 19): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$

$\Rightarrow$ K không phải là nguyên tố chuyển tiếp vì trong cấu hình electron nguyên tử potassium không có phân lớp d chưa bão hòa.

Chọn B.

Câu 14 (TH):

Phương pháp:

Nhận biết một số ion kim loại chuyển tiếp.

Tính chất hóa học của một số hợp chất của kim loại chuyển tiếp.

Cách giải:

Dung dịch $K_2Cr_2O_7$ có màu da cam, màu dung dịch mất khi trộn với hỗn hợp dung dịch chứa $FeSO_4$ và H_2SO_4 loãng.

Chọn A.

Câu 15 (TH):

Phương pháp:

Tính chất vật lí chung của kim loại: độ cứng, tính dẫn điện.

Kim loại nhẹ là những kim loại có khối lượng riêng d < 5 g/cm^3

Mối quan hệ giữa tính chất vật lí và ứng dụng một số kim loại.

Cách giải:

(a) sai, vì chromium là kim loại cứng nhất so với kim loại trong tự nhiên.

(b) sai, vì sắt là kim loại nặng (d = 7,86 g/cm^3 > 5 g/cm^3).

(c) sai, vì kim loại Cr dẫn điện kém hơn Cu.

(d) đúng, vì cấu hình electron của Cu là $[Ar]3d^{10}4s^1$.

(e) đúng.

$\Rightarrow$ Có 2 phát biểu đúng.

Chọn B.

Câu 16 (NB):

Phương pháp:

Xu hướng có nhiều số oxi hóa của kim loại chuyển tiếp.

Cách giải:

Sắt thể hiện hai hóa trị khác nhau khi tác dụng với dung dịch HCl và khí Cl_2 (t^o).

$$Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2$$

$$2Fe + 3Cl_2 \xrightarrow{t^o} 2FeCl_3$$

Chọn C.

Câu 17 (TH):

Phương pháp:

Tính chất hóa học của các hợp chất kim loại chuyển tiếp.

Cách giải:

Hiện tượng khi thêm từ từ tới dư dung dịch NaOH vào dung dịch $FeCl_3$ là xuất hiện kết tủa màu nâu đỏ.

Chọn C.

Câu 18 (TH):

Phương pháp:

Tính chất hóa học của các ion kim loại chuyển tiếp.

Cách giải:

Để tránh sự thủy phân của ion Fe^{3+} trong dung dịch, người ta thường thêm vào dung dịch $FeCl_3$ một ít dung dịch $AgNO_3$.

Chọn D.

II PHẦN II: CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI

Câu	19	20	21	22
Đáp án	Đ S Đ S	Đ Đ S S	S S Đ Đ	Đ S Đ S

Câu 19 (TH):

Phương pháp:

a) Cách xác định electron từ cấu hình electron.

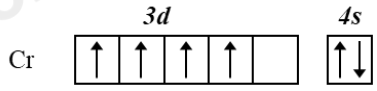
b) Sự nhảy electron ở trạng thái kích thích.

c) Điện tích hạt nhân nguyên tử.

d) Nguyên tử nhường elecrtron ở lớp ngoài cùng trước.

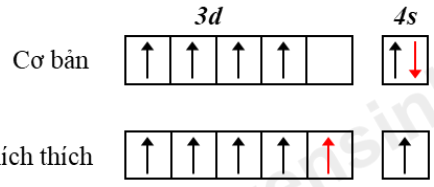
Cách giải:

Các orbital nguyên tử lớp ngoài cùng của Cr:



a) đúng.

b) sai, vì 1 electron ở phân lớp 4s nhảy lên lớp 3d



c) đúng.

d) sai, vì Cr^{2+} có 4 electron độc thân.

Câu 20 (TH):

Phương pháp:

a) Đặc điểm cấu hình electron nguyên tử Mg.

b) Nguyên tắc viết cấu hình electron nguyên tử.

c) Vị trí kim loại chuyển tiếp trong bảng tuần hoàn.

d) Đặc điểm cấu hình electron nguyên tử của kim loại chuyển tiếp.

Cách giải:

a) đúng.

b) đúng, cấu hình electron của Z là $[Ar]3d^{10}4s^2$.

c) sai, vì kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất nằm ở chu kì 4 trong bảng tuần hoàn.

d) sai, vì kim loại chuyển tiếp Cu có cấu hình electron lớp ngoài cùng $3d^{10}4s^1$.

Câu 21 (VD):

Phương pháp:

a), b), c), d) tính chất hóa học của các hợp chất kim loại chuyển tiếp:

Sơ đồ thí nghiệm:

$$\left.\begin{array}{l} X: FeCl_3 \\ Y: FeSO_4 \\ Z: CuSO_4 \end{array}\right\} + NaOH \rightarrow \left\{\begin{array}{l} Fe(OH)_3 \\ Fe(OH)_2 \\ Cu(OH)_2 \end{array}\right. \xrightarrow{+O_2, H_2O} Fe(OH)_3$$

Cách giải:

Sơ đồ thí nghiệm:

$$\left.\begin{matrix} X: FeCl_3 \\ Y: FeSO_4 \\ Z: CuSO_4 \end{matrix}\right\} + NaOH \rightarrow \left\{\begin{matrix} Fe(OH)_3 \\ Fe(OH)_2 \\ Cu(OH)_2 \end{matrix}\right. \xrightarrow{+O_2, H_2O} Fe(OH)_3$$

a) sai, vì ống nghiệm X xuất hiện kết tủa nâu đỏ của $Fe(OH)_3$.

b) sai, ở bước 2, ống nghiệm Z xuất hiện kết tủa xanh.

c) đúng, vì ở bước 2 màu xanh kết tủa ban đầu dần chuyển sang nâu đỏ.

d) đúng, vì xuất hiện thêm kết tủa trắng của $BaSO_4$.

Câu 22 (VD):

Phương pháp:

Số nguyên tử trong một ô cơ sở

Thể tích quả cầu: $V = \frac{m}{d} = \frac{4}{3}\pi r^3$

Thể tích quả cầu Cu chiếm: $\frac{V_{Cu}}{V}$

Cách giải:

Độ dài 1 cạnh 361 pm

a) đúng, vì $4r_{Cu} = a\sqrt{2} = 361\sqrt{2} \Rightarrow r = 128\,pm$

b) sai, Số nguyên tử trong một ô cơ sở: $6.\frac{1}{2} + 8.\frac{1}{8} = 4$ (nguyên tử)

c) đúng, khối lượng riêng: $d_{Cu} = \frac{4.63,65.1,66.10^{-24}}{(361.10^{-10})^3} = 8,96(g/cm^3)$.

d) sai, thể tích quả cầu Cu: $\%V_{Cu} = \frac{4.\frac{4}{3}\pi.128^3}{361^3}.100\% = 74,69\% \approx 75\%$

III PHẦN II: CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN

Câu	23	24	25	26	27	28
Đáp án	8	5	3,89	25,6	0,02	0,62

Câu 23 (TH):

Phương pháp:

Nguyên tắc viết cấu hình electron nguyên tử:

+) Electron được điền lần lượt từ lớp 1, lớp 2,…

+) Electron điền lần lượt từ phân lớp s, p, d, f…

Cách giải:

Fe (Z = 26): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$

$\Longrightarrow$ Fe có 8 electron hóa trị.

Câu 24 (TH):

Phương pháp:

Nguyên tắc viết cấu hình electron nguyên tử:

+) Electron được điền lần lượt từ lớp 1, lớp 2,…

+) Electron điền lần lượt từ phân lớp s, p, d, f…

Cách giải:

Cấu hình electron của Mn (Z = 25): $[Ar]3d^5 2s^2$

$\Longrightarrow$ Cấu hình electron của Mn^{2+}: $[Ar]3d^5$

$\Longrightarrow$ Ion Mn^{2+} có 5 electron độc thân

Câu 25 (VD):

Phương pháp:

$$Cr_2O_7^{2-} + H_2O \rightleftharpoons 2CrO_4^{2-} + 2H^+ \qquad K_C = 10^{-15,2}$$

Cân bằng: 0,1 – x 2x 2x

$$K_c = \frac{[CrO_4^{2-}]^2.[H^+]^2}{[Cr_2O_7^{2-}]}$$

Phần trăm ion bị chuyển đổi: $\frac{x}{0,1}.100\%$

Cách giải:

$$Cr_2O_7^{2-} + H_2O \rightleftharpoons 2CrO_4^{2-} + 2H^+ \qquad K_C = 10^{-15,2}$$

Cân bằng: 0,1 – x 2x 10^{-6}

$$K_c = \frac{[CrO_4^{2-}]^2.[H^+]^2}{[Cr_2O_7^{2-}]} = \frac{4x^2.10^{-6.2}}{0,1-x} = 10^{-15,2} \Rightarrow x = 0,00389(M)$$

Phần trăm ion bị chuyển đổi: $\frac{0,00389}{0,1}.100\% = 3,89\%$

Câu 26 (VD):

Phương pháp:

Độ tan $FeCl_3.6H_2O \longrightarrow \begin{cases} n_{FeCl_3} = \\ n_{H_2O} = \end{cases}$

Nồng độ % dung dịch bão hòa: $C\%_{FeCl_3} = \frac{m_{FeCl_3}}{m_{dd}}$

Cách giải:

Độ tan $FeCl_3.6H_2O \longrightarrow n_{FeCl_3.6H_2O} = \dfrac{74,4}{270,5} \simeq 0,275(mol)$ $\begin{cases} n_{FeCl_3} = 0,275(mol) \\ n_{H_2O} = \end{cases}$

Nồng độ % dung dịch bão hòa: $C\%_{FeCl_3} = \dfrac{m_{FeCl_3}}{m_{dd}} = \dfrac{0,275.162,5}{100+74,4}.100\% = 25,6\%$

Câu 27 (VD):

Phương pháp:

Bán phản ứng:

$\overset{+7}{Mn} + 5e \rightarrow \overset{+2}{Mn} \quad | \quad \overset{+3}{C_2} \rightarrow 2C^{+4} + 2e$

BTe: $5.n_{KMnO_4} = 2.n_{H_2C_2O_4}$

Cách giải:

$\overset{+7}{Mn} + 5e \rightarrow \overset{+2}{Mn} \quad | \quad \overset{+3}{C_2} \rightarrow 2C^{+4} + 2e$

BTe:

$5.n_{KMnO_4} = 2.n_{H_2C_2O_4} \Rightarrow 5.5,10.C_{M(KMnO_4)} = 2.5,00.0,05$

$\Rightarrow C_{M(KMnO_4)} = 0,0196$

Câu 28 (VD):

Phương pháp:

Bán phản ứng: $\overset{+2}{Fe} \rightarrow \overset{+3}{Fe} + e \quad | \overset{+7}{Mn} + 5e \rightarrow \overset{+2}{Mn}$

Bảo toàn e: $n_{Fe^{2+}} = 5.n_{MnO_4^-}$

Cách giải:

Bán phản ứng: $\overset{+2}{Fe} \rightarrow \overset{+3}{Fe} + e \quad | \overset{+7}{Mn} + 5e \rightarrow \overset{+2}{Mn}$

Bảo toàn e: $n_{Fe^{2+}} = 5.n_{MnO_4^-} = 5.\dfrac{(50,0-12,6)}{3}.10^{-3}.0,1 = 0,006233$

$\Rightarrow C_{M(Fe^{2+})} = \dfrac{0,00623}{0,01} \approx 0,62(M)$