ĐỀ THAM KHẢO SỐ 1

~~(Đề có 4 trang)~~

ĐỀ KIỂM TRA CUỐI KÌ II LỚP 12
MÔN: HÓA HỌC
Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

Họ, tên thí sinh: .....
Số báo danh: .....
Cho nguyên tử khối của các nguyên tố: H = 1, C = 12, N = 14, O = 16, Al = 27, Ca = 40.

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 14. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Trong phân tử phức chất $K_3[Fe(CN)_6]_3$, sắt (iron) được gọi là
A. phối tử. **B.** base.
C. chất khử. **D.** nguyên tử trung tâm.

Câu 2. Dãy kim loại nào sau đây thuộc loại kim loại chuyển tiếp thứ nhất?
A. Co, V, K. **B.** Fe, Sc, Al. **C.** Cr, Mn, Ni. **D.** Cu, Zn, Ag.

Câu 3. Trong quá trình Solvay, ở giai đoạn tạo thành $NaHCO_3$ tồn tại cân bằng sau:

$$NaCl + NH_3 + CO_2 + H_2O \rightleftharpoons NaHCO_3 + NH_4Cl$$

Khi làm lạnh dung dịch trên, muối bị tách ra khỏi dung dịch là
A. $NaHCO_3$. **B.** NH_4Cl. **C.** NaCl. **D.** NH_4HCO_3.

Câu 4. Tính dẻo, tính dẫn điện, tính dẫn nhiệt và ánh kim của kim loại đều do thành phần nào sau đây gây ra?
A. Cation kim loại. **B.** Hạt proton tự do.
C. Hạt neutron tự do. **D.** Hạt electron tự do.

Câu 5. Kim loại Na ở chu kì 3, nhóm IA trong bảng tuần hoàn. Cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tử Na ở trạng thái cơ bản là
A. $3s^23p^5$. **B.** $3s^2$. **C.** $3s^1$. **D.** $3s^23p^1$.

Câu 6. Hai kim loại thường được dùng làm dây dẫn điện là
A. đồng và nhôm. **B.** đồng và tungsten. **C.** nhôm và sắt. **D.** kẽm và nhôm.

Câu 7. Điện phân dung dịch chất nào sau đây (với điện cực trơ, không có màng ngăn điện cực), thu được dung dịch có khả năng tẩy màu?
A. $CuSO_4$. **B.** NaCl. **C.** K_2SO_4. **D.** $AgNO_3$.

Câu 8. Đặc điểm nào dưới đây **không** phải của nước cứng?
A. Làm tăng tính acid của nước, gây ngộ độc nước uống.
B. Làm giảm tác dụng của xà phòng.
C. Làm tắc các đường ống dẫn nước nóng trong sản xuất và trong đời sống.
D. Nấu đồ ăn bằng nước cứng sẽ giảm mùi vị thực phẩm.

Câu 9. Xỉ xuất hiện trong quá trình tách kim loại, luyện kim và tinh luyện để tái chế kim loại. Xỉ là hỗn hợp nhiều chất, hỗn hợp này thường
A. có khối lượng riêng nhỏ hơn so với khối lượng riêng của kim loại cần tách hoặc cần tái chế.
B. dễ nóng chảy.
C. dễ bay hơi.
D. có nhiều độc tính nên cần phải chôn lấp sau khi được tháo ra khỏi lò.

Câu 10. Trong các số oxi hoá của các kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất, trạng thái thường gặp nhất là +2. Điều này được giải thích là do đa số các kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất có độ âm điện không cao và
A. dễ nhường đi 2 electron ở phân lớp 3d.
B. dễ nhường đi 1 electron ở phân lớp 3d và 1 electron ở phần lớp 4s.
C. có khả năng nhận thêm 2 electron vào phân lớp 3d.
D. có 2 electron lớp ngoài cũng.

Câu 11. 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) $\xrightarrow{+Zn\ d}$ 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 12. Rót vào ống nghiệm 1 và 2, mỗi ống khoảng 3 mL dung dịch H_2SO_4 loãng cùng nồng độ, rồi đồng thời cho vào mỗi ống một mẩu kẽm như nhau. Nhỏ thêm 2 – 3 giọt dung dịch $CuSO_4$ vào ống 2. Phát biểu nào sau đây đúng?

A. Tốc độ thoát khí của hai ống nghiệm như nhau.

B. Ống nghiệm 2 khí thoát ra nhanh hơn do có $CuSO_4$ là chất xúc tác.

C. Ống nghiệm 2 khí thoát ra nhanh hơn do xảy ra ăn mòn điện hóa học.

D. Ống nghiệm 1 khí thoát ra nhanh hơn do xảy ra ăn mòn hóa học.

Câu 13. Độ tan của $Ca(OH)_2$ ở 20°C là 0,173 g/100g nước. Biết khối lượng riêng của dung dịch $Ca(OH)_2$ bão hoà ở 20 °C là 1g/mL. Nồng độ mol của ion Ca^{2+} trong dung dịch bão hoà $Ca(OH)_2$ ở 20°C có giá trị gần đúng là

A. 1,730. **B.** 0,940. **C.** 0,023. **D.** 0,047.

Câu 14. Cho sơ đồ chuyển hoá sau:

$CuSO_4$ (*s*) $\xrightarrow[(1)]{+H_2O}$ $[Cu(OH_2)_6]^{2+}$ (*aq*) $\xrightarrow[(2)]{+ddNaOH}$ $[Cu(OH_2)_4(OH)_2]$ (*s*)

(màu trắng) (màu xanh) (màu xanh nhạt)

$[Cu(OH_2)_4(OH)_2]$ (*s*) $\xrightarrow[(3)]{+dd\ NH_3}$ $[Cu(NH_3)_4(OH_2)_2]^{2+}$ (*aq*)

(màu xanh nhạt) (màu xanh lam)

Những phản ứng có sự tạo thành phức chất là

A. (1) và (2). **B.** (1) và (3). **C.** (2) và (3). **D.** Cả (1), (2) và (3).

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 3. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Cho phức chất X có công thức $Na_3[Co(NO_2)_6]$.

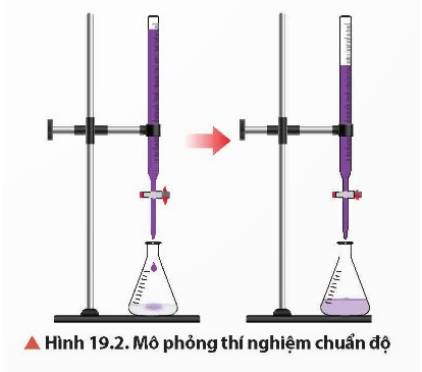
a) X có liên kết cho − nhận và liên kết ion trong phân tử.

b) X có anion $[Co(NO_2)_6]^{3-}$ cũng là một phức chất.

c) X có nguyên tử trung tâm là sodium và cobalt.

d) Nguyên tử trung tâm có số oxi hoá là +2.

Câu 2. Chuẩn độ V_1 mL dung dịch chứa muối Fe^{2+}, nồng độ C_1 (M) và dung dịch H_2SO_4 loãng, đựng trong bình tam giác bằng dung dịch $KMnO_4$ nồng độ C_2 (M) để ở burette và để ở vạch 0. Khi vạch thể tích dung dịch $KMnO_4$ trên burete là V_2 mL thì trong bình tam giác xuất hiện màu hồng trong khoảng 20 giây (hình 19.2).



▲ Hình 19.2. Mô phỏng thí nghiệm chuẩn độ

a) Phản ứng ion chuẩn độ là: $MnO_4^-(aq) + 5Fe^{2+}(aq) + 8H^+(aq) \rightarrow Mn^{2+}(aq) + 5Fe^{3+}(aq) + 4H_2O(l)$.

b) Khi kết thúc chuẩn độ, dung dịch trong bình tam giác có màu hồng tồn tại bền trong khoảng 20 giây là của lượng rất nhỏ $KMnO_4$ dư.

c) Mối quan hệ giữa V_1, C_1, V_2 và C_2 được biểu diễn qua công thức $5V_1C_1 = V_2C_2$.

d) Có thể thực hiện phép chuẩn độ trên bằng cách đựng dung dịch $KMnO_4$ ở bình tam giác và dung dịch Fe^{2+} trong môi trường acid ở burette cho kết quả chuẩn độ tương tự.

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

$$MCO_3(s) \xrightarrow{t^o} MO(s) + CO_2(g); \quad \Delta_r H^o_{298}$$

Muối	$MgCO_3(s)$	$CaCO_3(s)$	$SrCO_3(s)$	$BaCO_3(s)$
$\Delta_r H^o_{298}$ (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.

a) Độ bền nhiệt của các muối giảm 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 1360°C, phản ứng nhiệt phân $SrCO_3$ bắt đầu xảy ra.

d) Trong phản ứng nhiệt phân muối $CaCO_3$ thì khối lượng chất rắn giảm 44% sau khi nung (giả sử hiệu suất nhiệt phân là 100%).

PHẦN III: Câu trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Cấu hình electron của iron (Fe) là $1s^22s^22p^63s^23p^63d^64s^2$. Xác định số electron độc thân trong ion Fe^{3+} .

Câu 2. Cho dãy các kim loại sau: Fe, Na, K, Mg, Be và Ca. Có bao nhiêu kim loại trong dãy phản ứng mãnh liệt với nước ở nhiệt độ thường?

Câu 3. Cho dãy các hợp chất của kim loại kiềm nhóm IA: Na_2CO_3, $NaHCO_3$, K_2SO_4, K_2CO_3 và $KHCO_3$. Có bao nhiêu chất trong dãy trên thỏa mãn hai tính chất sau:

+ Tác dụng với dung dịch HCl tạo ra khí Y làm đục nước vôi trong.
+ Đốt trên ngọn lửa đèn khí thấy ngọn lửa có màu tím.

Câu 4. Cho các phản ứng sau:

(1) $2[Au(CN)_2]^-(aq) + Zn(s) \rightarrow [Zn(CN)_4]^{2-}(aq) + 2Au(s)$

(2) $2[Fe(CN)_6]_4^-(aq) + Cl_2(g) \rightarrow 2[Fe(CN)_6]^{3-}(aq) + 2\,Cl^-(aq)$

(3) $[Ag(NH_3)_2]^+(aq) + 2H^+(aq) + Cl^-(aq) \rightarrow AgCl(s) + 2\,NH_4^+(aq)$

(4) $[Cr(OH_2)_6]^{3+}(aq) + 6\,OH^-(aq) \rightarrow [Cr(OH)_6]^{3-}(aq) + 6H_2O(l)$

Có bao nhiêu phản ứng xảy ra sự thay thế phối tử?

Câu 5. Cho quá trình sau: $4Al(s) + 3O_2(g) \rightarrow 2Al_2O_3(s) \quad \Delta_r H^o_{298} = -3351{,}4$ kJ

Lượng nhiệt tỏa ra khi 1 gam nhôm bị oxi hóa hoàn toàn ở điều kiện chuẩn là bao nhiêu kJ? (*Làm tròn kết quả đến hàng phần mười*).

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

PHẦN IV: Câu hỏi tự luận. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 2.

Câu 1. Sau một thời gian sử dụng, bạn An phát hiện đáy của ấm đun nước trong nhà có đóng lớp cặn màu trắng, Hà cho rằng đó là calcium carbonate. Đề xuất thí nghiệm để kiểm chứng dự đoán của Hà.

Câu 2. Thực hiện thí nghiệm sau: Thêm khoảng 2 mL dung dịch HCl vào ống nghiệm chứa khoảng 1 mL dung dịch $CuSO_4$.

Quan sát và giải thích hiện tượng. Viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra.

---------- HẾT ----------

- Thí sinh không sử dụng tài liệu.
- Giám thị không giải thích gì thêm.

ĐỀ THAM KHẢO SỐ 1

ĐỀ KIỂM TRA CUỐI KÌ II LỚP 12
MÔN: HÓA HỌC

Phần I (3,5 điểm): Mỗi câu trả lời đúng được 0,25 điểm

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Đáp án	D	C	A	D	C	A	B	A	A	D	A	C	C	D

Phần II (3 điểm): Điểm tối đa của 01 câu hỏi là 1 điểm
- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được 0,1 điểm;
- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được 0,25 điểm;
- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được 0,5 điểm;
- Thí sinh lựa chọn chính xác cả 04 ý trong 1 câu hỏi được 1 điểm;

Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)	Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)	Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)
1	a	Đ	2	a	Đ	3	a	S
	b	Đ		b	Đ		b	S
	c	S		c	S		c	S
	d	S		d	Đ		d	Đ

Phần III (1,5 điểm): Mỗi câu trả lời đúng được 0,25 điểm

Câu	1	2	3	4	5	6
Đáp án	4	3	2	1	31,0	1260

Phần IV (2,0 điểm):

Câu 1.

- Lấy một ít cặn trắng đó cho vào cốc thủy tinh. Sau đó cho thêm một lượng giấm ăn (CH_3COOH) vào rồi lắc đều.
- Nếu thấy lớp cặn tan và có sủi bọt khí làm tắt que đóm đang cháy thì lớp cặn trắng đó có calcium carbonate.

$CaCO_3(s) + 2CH_3COOH(aq) \longrightarrow (CH_3COO)_2Ca(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$

Câu 2.

Hiện tượng: Màu xanh của dung dịch chuyển sang màu vàng.

Giải thích: Do ion Cl^- thay thế phối tử H_2O trong phức aqua của Cu^{2+}

Phương trình hóa học:

$Cu^{2+}(aq) + 6H_2O(l) \longrightarrow [Cu(OH_2)_6]^{2+}(aq)$

$[Cu(OH_2)_6]^{2+}(aq) + 4Cl^-(aq) \rightleftharpoons [CuCl_4]^{2-}(aq) + 6H_2O(l)$

HƯỚNG DẪN GIẢI

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 14. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Trong phân tử phức chất $K_3[Fe(CN)_6]_3$, sắt (iron) được gọi là

A. phối tử. **B.** base.

C. chất khử. **D.** nguyên tử trung tâm.

Câu 2. Dãy kim loại nào sau đây thuộc loại kim loại chuyển tiếp thứ nhất?

A. Co, V, K. **B.** Fe, Sc, Al. **C.** Cr, Mn, Ni. **D.** Cu, Zn, Ag.

Câu 3. Trong quá trình Solvay, ở giai đoạn tạo thành $NaHCO_3$ tồn tại cân bằng sau:

$$NaCl + NH_3 + CO_2 + H_2O \rightleftharpoons NaHCO_3 + NH_4Cl$$

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

A. $NaHCO_3$. **B.** NH_4Cl. **C.** NaCl. **D.** NH_4HCO_3.

Câu 4. Tính dẻo, tính dẫn điện, tính dẫn nhiệt và ánh kim của kim loại đều do thành phần nào sau đây gây ra?

A. Cation kim loại. **B.** Hạt proton tự do.

C. Hạt neutron tự do. **D.** Hạt electron tự do.

Câu 5. Kim loại Na ở chu kì 3, nhóm IA trong bảng tuần hoàn. Cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tử Na ở trạng thái cơ bản là

A. $3s^23p^5$. **B.** $3s^2$. **C.** $3s^1$. **D.** $3s^23p^1$.

Câu 6. Hai kim loại thường được dùng làm dây dẫn điện là

A. đồng và nhôm. **B.** đồng và tungsten. **C.** nhôm và sắt. **D.** kẽm và nhôm.

Câu 7. Điện phân dung dịch chất nào sau đây (với điện cực trơ, không có màng ngăn điện cực), thu được dung dịch có khả năng tẩy màu?

A. $CuSO_4$. **B.** NaCl. **C.** K_2SO_4. **D.** $AgNO_3$.

Câu 8. Đặc điểm nào dưới đây **không** phải của nước cứng?

A. Làm tăng tính acid của nước, gây ngộ độc nước uống.

B. Làm giảm tác dụng của xà phòng.

C. Làm tắc các đường ống dẫn nước nóng trong sản xuất và trong đời sống.

D. Nấu đồ ăn bằng nước cứng sẽ giảm mùi vị thực phẩm.

Câu 9. Xỉ xuất hiện trong quá trình tách kim loại, luyện kim và tinh luyện để tái chế kim loại. Xỉ là hỗn hợp nhiều chất, hỗn hợp này thường

A. có khối lượng riêng nhỏ hơn so với khối lượng riêng của kim loại cần tách hoặc cần tái chế.

B. dễ nóng chảy.

C. dễ bay hơi.

D. có nhiều độc tính nên cần phải chôn lấp sau khi được tháo ra khỏi lò.

Câu 10. Trong các số oxi hoá của các kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất, trạng thái thường gặp nhất là +2. Điều này được giải thích là do đa số các kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất có độ âm điện không cao và

A. dễ nhường đi 2 electron ở phân lớp 3d.

B. dễ nhường đi 1 electron ở phân lớp 3d và 1 electron ở phần lớp 4s.

C. có khả năng nhận thêm 2 electron vào phân lớp 3d.

D. có 2 electron lớp ngoài cũng.

Câu 11. 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:

$$\text{Quặng chứa vàng (Au)} \xrightarrow{+O_2,+KCN,+H_2O} K[Au(CN)_2]\ (aq) \xrightarrow{+Zn\ d} Au(s)$$

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 12. Rót vào ống nghiệm 1 và 2, mỗi ống khoảng 3 mL dung dịch H_2SO_4 loãng cùng nồng độ, rồi đồng thời cho vào mỗi ống một mẩu kẽm như nhau. Nhỏ thêm 2 – 3 giọt dung dịch $CuSO_4$ vào ống 2. Phát biểu nào sau đây đúng?

A. Tốc độ thoát khí của hai ống nghiệm như nhau.

B. Ống nghiệm 2 khí thoát ra nhanh hơn do có $CuSO_4$ là chất xúc tác.

C. Ống nghiệm 2 khí thoát ra nhanh hơn do xảy ra ăn mòn điện hóa học.

D. Ống nghiệm 1 khí thoát ra nhanh hơn do xảy ra ăn mòn hóa học.

Câu 13. Độ tan của $Ca(OH)_2$ ở 20°C là 0,173 g/100g nước. Biết khối lượng riêng của dung dịch $Ca(OH)_2$ bão hoà ở 20 °C là 1g/mL. Nồng độ mol của ion Ca^{2+} trong dung dịch bão hoà $Ca(OH)_2$ ở 20°C có giá trị gần đúng là

A. 1,730. **B.** 0,940. **C.** 0,023. **D.** 0,047.

Câu 14. Cho sơ đồ chuyển hoá sau:

$CuSO_4\ (s) \xrightarrow[(1)]{+H_2O} [Cu(OH_2)_6]^{2+}\ (aq) \xrightarrow[(2)]{+ddNaOH} [Cu(OH_2)_4(OH)_2]\ (s)$

(màu trắng) (màu xanh) (màu xanh nhạt)

$[Cu(OH_2)_4(OH)_2]\ (s) \xrightarrow[(3)]{+dd\ NH_3} [Cu(NH_3)_4(OH_2)_2]^{2+}\ (aq)$

(màu xanh nhạt) (màu xanh lam)

Những phản ứng có sự tạo thành phức chất là

A. (1) và (2). **B.** (1) và (3). **C.** (2) và (3). **D.** Cả (1), (2) và (3).

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 3. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Cho phức chất X có công thức $Na_3[Co(NO_2)_6]$.

a) X có liên kết cho – nhận và liên kết ion trong phân tử.

b) X có anion $[Co(NO_2)_6]^{3-}$ cũng là một phức chất.

c) X có nguyên tử trung tâm là sodium và cobalt.

d) Nguyên tử trung tâm có số oxi hoá là +2.

Đáp án:

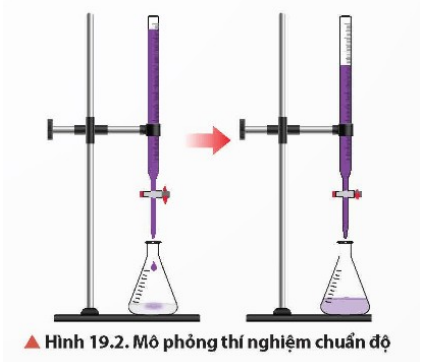
a) Đúng.

b) Đúng.

c) Sai. Nguyên tử trung tâm là Co^{3+}.

d) Sai. Nguyên tử trung tâm có số oxi hóa là +3.

Câu 2. Chuẩn độ V_1 mL dung dịch chứa muối Fe^{2+}, nồng độ C_1 (M) và dung dịch H_2SO_4 loãng, đựng trong bình tam giác bằng dung dịch $KMnO_4$ nồng độ C_2 (M) để ở burette và để ở vạch 0. Khi vạch thể tích dung dịch $KMnO_4$ trên burete là V_2 mL thì trong bình tam giác xuất hiện màu hồng trong khoảng 20 giây (hình 19.2).



▲ Hình 19.2. Mô phỏng thí nghiệm chuẩn độ

a) Phản ứng ion chuẩn độ là: $MnO_4^-(aq) + 5Fe^{2+}(aq) + 8H^+(aq) \rightarrow Mn^{2+}(aq) + 5Fe^{3+}(aq) + 4H_2O(l)$.

b) Khi kết thúc chuẩn độ, dung dịch trong bình tam giác có màu hồng tồn tại bền trong khoảng 20 giây là của lượng rất nhỏ $KMnO_4$ dư.

c) Mối quan hệ giữa V_1, C_1, V_2 và C_2 được biểu diễn qua công thức $5V_1C_1 = V_2C_2$.

d) Có thể thực hiện phép chuẩn độ trên bằng cách đựng dung dịch $KMnO_4$ ở bình tam giác và dung dịch Fe^{2+} trong môi trường acid ở burette cho kết quả chuẩn độ tương tự.

Đáp án:

a) Đúng.

b) Đúng.

c) Sai. $n_{FeSO_4} = 5n_{KMnO_4} \Rightarrow V_1C_1 = 5V_2C_2$.

d) Đúng.

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

$$MCO_3(s) \xrightarrow{t^o} MO(s) + CO_2(g); \quad \Delta_rH^o_{298}$$

Muối	$MgCO_3(s)$	$CaCO_3(s)$	$SrCO_3(s)$	$BaCO_3(s)$
$\Delta_rH^o_{298}$ (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.

a) Độ bền nhiệt của các muối giảm 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 1360°C, phản ứng nhiệt phân $SrCO_3$ bắt đầu xảy ra.

d) Trong phản ứng nhiệt phân muối $CaCO_3$ thì khối lượng chất rắn giảm 44% sau khi nung (giả sử hiệu suất nhiệt phân là 100%).

Đáp án:

a) Sai, Độ bền tăng dần từ $MgCO_3$ đến $BaCO_3$.

b) Sai. Các phản ứng nhiệt phân ở đều là phản ứng thu nhiệt.

c) Sai. Ở nhiệt độ 1155°C.

d) Đúng. 1 mol $CaCO_3$ nhiệt phân tạo thành 1 mol CaO $\Rightarrow$ %m rắn giảm = $\frac{100-56}{100}.100 = 44\%$.

PHẦN III: Câu trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Cấu hình electron của iron (Fe) là $1s^22s^22p^63s^23p^63d^64s^2$. Xác định số electron độc thân trong ion Fe^{3+}.

Đáp án: 4.

Câu 2. Cho dãy các kim loại sau: Fe, Na, K, Mg, Be và Ca. Có bao nhiêu kim loại trong dãy phản ứng mãnh liệt với nước ở nhiệt độ thường?

Đáp án: 3.

Câu 3. Cho dãy các hợp chất của kim loại kiềm nhóm IA: Na_2CO_3, $NaHCO_3$, K_2SO_4, K_2CO_3 và $KHCO_3$. Có bao nhiêu chất trong dãy trên thỏa mãn hai tính chất sau:

+ Tác dụng với dung dịch HCl tạo ra khí Y làm đục nước vôi trong.

+ Đốt trên ngọn lửa đèn khí thấy ngọn lửa có màu tím.

Đáp án: 2.

Câu 4. Cho các phản ứng sau:

(1) $2[Au(CN)_2]^-(aq) + Zn(s) \rightarrow [Zn(CN)_4]^{2-}(aq) + 2Au(s)$

(2) $2[Fe(CN)_6]_4^-(aq) + Cl_2(g) \rightarrow 2[Fe(CN)_6]^{3-}(aq) + 2\,Cl^-(aq)$

(3) $[Ag(NH_3)_2]^+(aq) + 2H^+(aq) + Cl^-(aq) \rightarrow AgCl(s) + 2\,NH_4^+(aq)$

(4) $[Cr(OH_2)_6]^{3+}(aq) + 6\,OH^-(aq) \rightarrow [Cr(OH)_6]^{3-}(aq) + 6H_2O(l)$

Có bao nhiêu phản ứng xảy ra sự thay thế phối tử?

Đáp án: 1.

Câu 5. Cho quá trình sau: $4Al(s) + 3O_2(g) \rightarrow 2Al_2O_3(s) \quad \Delta_rH^o_{298} = -3351,4$ kJ

Lượng nhiệt tỏa ra khi 1 gam nhôm bị oxi hóa hoàn toàn ở điều kiện chuẩn là bao nhiêu kJ? (*Làm tròn kết quả đến hàng phần mười*).

Đáp án: 31,0.

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

Đáp án: 1260.

$CaCO_3 \xrightarrow{t^o} CaO + CO_2$ (1)

$C + O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2$ (2)

$\xrightarrow{(1)} n_{CO_2} = n_{CaCO_3} = \frac{0,6.97\%}{100}.10^3$ (kmol)

$\xrightarrow{(2)} n_{CO_2} = n_C = \frac{0,6.90\%}{12}.10^3$ (kmol)

$\xrightarrow{(1),(2)} V_{CO_2} = (\frac{0,6.97\%}{100}.10^3 + \frac{0,6.90\%}{12}.10^3).24,79 = 1259,83\ m^3$

PHẦN IV: Câu hỏi tự luận. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 2.

Câu 1. Sau một thời gian sử dụng, bạn An phát hiện đáy của ấm đun nước trong nhà có đóng lớp cặn màu trắng, Hà cho rằng đó là calcium carbonate. Đề xuất thí nghiệm để kiểm chứng dự đoán của Hà.

Đáp án:

- Lấy một ít cặn trắng đó cho vào cốc thủy tinh. Sau đó cho thêm một lượng giấm ăn (CH_3COOH) vào rồi lắc đều.
- Nếu thấy lớp cặn tan và có sủi bọt khí làm tắt que đóm đang cháy thì lớp cặn trắng đó có calcium carbonate.

$CaCO_3(s) + 2CH_3COOH(aq) \longrightarrow (CH_3COO)_2Ca(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$

Câu 2. Thực hiện thí nghiệm sau: Thêm khoảng 2 mL dung dịch HCl vào ống nghiệm chứa khoảng 1 mL dung dịch $CuSO_4$.

Quan sát và giải thích hiện tượng. Viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra.

Đáp án:

Hiện tượng: Màu xanh của dung dịch chuyển sang màu vàng.

Giải thích: Do ion Cl^- thay thế phối tử H_2O trong phức aqua của Cu^{2+}

Phương trình hóa học:

$Cu^{2+}(aq) + 6H_2O(l) \longrightarrow [Cu(OH_2)_6]^{2+}(aq)$

$[Cu(OH_2)_6]^{2+}(aq) + 4Cl^-(aq) \rightleftharpoons [CuCl_4]^{2-}(aq) + 6H_2O(l)$

---------- HẾT ----------

ĐỀ THAM KHẢO SỐ 2

~~(Đề có 4 trang)~~

ĐỀ KIỂM TRA CUỐI KÌ II LỚP 12
MÔN: HÓA HỌC
Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

Họ, tên thí sinh: ……
Số báo danh: ……
Cho nguyên tử khối của các nguyên tố: H = 1, C = 12, N = 14, O = 16, Al = 27, Fe = 56, Ni = 59, Cu = 64, Zn = 65.

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 14. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. 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. $M \rightarrow M^+ + 1e$. **B.** $M^+ + 1e \rightarrow M$.
C. $M \rightarrow M^{2+} + 2e$. **D.** $M^{2+} + 2e \rightarrow M$.

Câu 2. Các electron hoá trị của nguyên tử nguyên tố kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất phân bố ở
A. phân lớp 3d và phân lớp 4s. **B.** phân lớp 3d.
C. lớp 4s. **D.** phân lớp 3p và phân lớp 3d.

Câu 3. Sắt được sử dụng để sản xuất nam châm trong các máy phát điện và nhiều thiết bị (loa, chuông, tivi, 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 4. 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 thuỷ phân hơn.
C. Dễ kết tủa hơn. **D.** Dễ tan hơn.

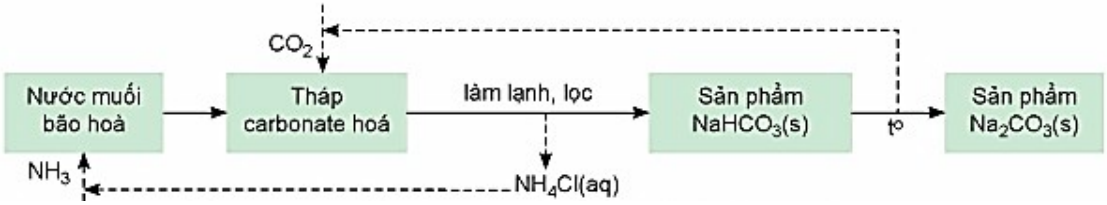
Câu 5. Phát biểu nào sau đây **không** đúng khi nói về tinh thể kim loại (M)?
A. Trong tinh thể kim loại M có các cation M^{n+} và các elctron hóa trị tự do.
B. Các cation M^{n+} chuyển động tự do trong mạng tinh thể kim loại.
C. Trong tinh thể kim loại M, các cation M^{n+} và elctron hóa trị tự do được phân bố theo trật tự nhất định.
D. Tinh thể kim loại M trung hòa về điện.

Câu 6. Hợp kim nào sau đây được sử dụng để làm cấu trúc thân vỏ máy bay?
A. Duralumin. **B.** Đồng thau (Brass). **C.** Đồng thiếc (Bronze). **D.** Manganin.

Câu 7. Điều kiện nào sau đây là điều kiện cần thiết để xảy ra hiện tượng gỉ sắt?
A. Môi trường có oxygen và nước. **B.** Môi trường có oxygen và nhiệt độ cao.
C. Môi trường có nước và nhiệt độ cao. **D.** Môi trường có oxygen, nước và nhiệt độ cao.

Câu 8. 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 9. Phương pháp Solvay để sản xuất Na_2CO_3 trong công nghiệp được minh họa ở sơ đồ sau:



Cho các phát biểu sau:

(a) Ion hydrogencarbonate được tạo thành tại tháp carbonate hóa.

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

(c) Phản ứng chuyển hóa $NaHCO_3$ thành Na_2CO_3 là phản ứng tỏa nhiệt.

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

Số phát biểu đúng là

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

Câu 10. Trong thí nghiệm xác định hàm lượng muối Fe(II) bằng dung dịch thuốc tím, nhận xét nào sau đây là **không** đúng?

A. Ion Fe^{2+} là chất bị oxi hóa.

B. H_2SO_4 là chất tạo môi trường phản ứng.

C. Ion MnO_4^- là chất bị khử.

D. Dung dịch muối Fe(II) có màu vàng nhạt.

Câu 11. 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. Ca^{2+} và Mg^{2+}. **B.** Cl^- và SO_4^{2-}. **C.** HCO_3^- và Cl^-. **D.** Na^+ và K^+.

Câu 12. Cho ba kim loại được tách từ quặng của chúng theo các cách tương ứng sau.

Kim loại	Phương pháp tách thông dụng
X	Điện phân
Y	Nhiệt phân, nung nóng trực tiếp
Z	Nung nóng với carbon

Khả năng hoạt động hoá học của các kim loại giảm dần theo thứ tự nào sau đây?

A. X, Z, Y. **B.** Y, Z, X. **C.** X, Y, Z. **D.** Z, Y, X.

Câu 13. Phối tử trong phức chất $[PtCl_4]^{2-}$ và $[Fe(CO)_5]$ là

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

Câu 14. Phát biểu nào sau đây đúng?

A. Phức chất aqua là phức chất chứa phối tử NH_3.

B. Phức chất của kim loại chuyển tiếp đều tan trong dung dịch.

C. Muối $CuSO_4$ khan màu trắng khi tan vào nước tạo thành dung dịch có màu xanh do tạo thành phức chất aqua $[Cu(H_2O)_6]^{2+}$.

D. Phức chất của kim loại chuyển tiếp đều có màu.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 3. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Phức chất $[Cu(NH_3)_4](OH)_2$ (X) là một chất có rất nhiều ứng dụng trong thực tế.

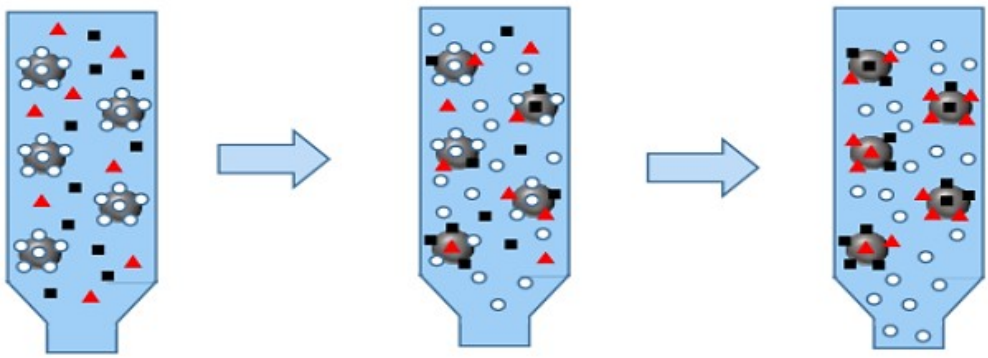
a) Chất X được tạo thành khi cho từ từ đến dư dung dịch NH_3 vào $Cu(OH)_2$.

b) Phức chất X có dạng hình tứ diện.

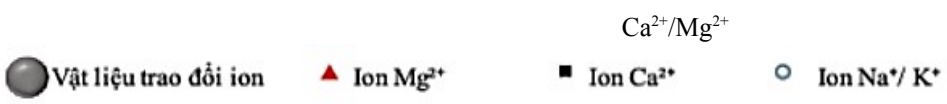
c) Số phối tử trong X bằng 6.

d) X là 1 phức chất có tính base mạnh.

Câu 2. Làm mềm nước cứng bằng phương pháp theo mô hình dưới đây:



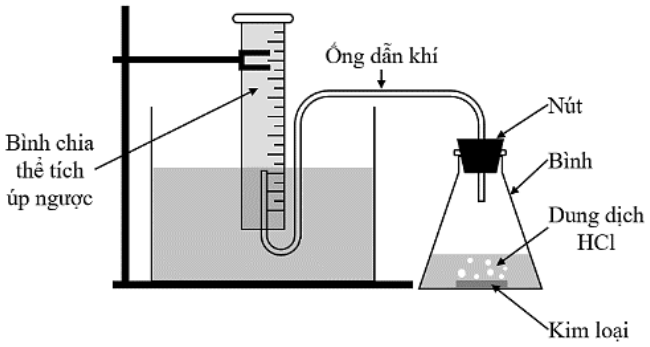
Vật liệu trao đổi chứa đầy ion Na^+/K^+ Vật liệu trao đổi bị thay đổi bởi ion Vật liệu trao đổi đã hoàn toàn



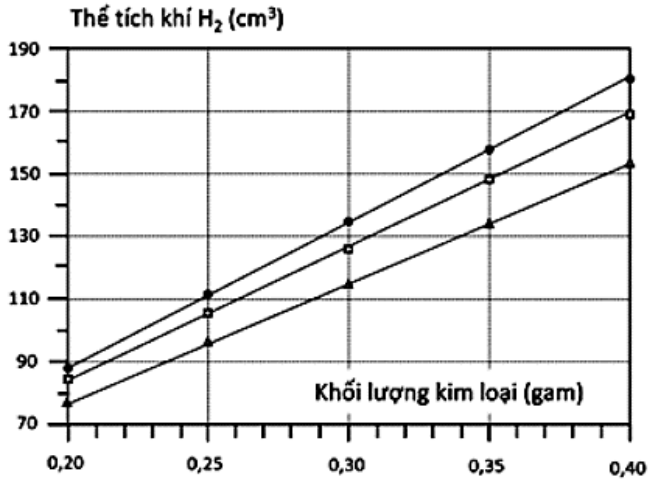
a) Tính cứng của nước có tên gọi là tính cứng tạm thời, tính cứng vĩnh cửu và tính cứng toàn phần.
b) Khi cho nước cứng qua vật liệu trao đổi ion, các ion Mg^{2+}, Ca^{2+} đã được giữ lại trên vật liệu trao đổi, ion Na^{+} hoặc K^{+} đã đi ra khỏi vật liệu.
c) Phương pháp làm mềm nước cứng theo mô hình trên được gọi là phương pháp sắc kí cột.
d) Phương pháp theo mô hình trên sử dụng hiệu quả cho cả 3 loại nước cứng.

Câu 3. Cho ba kim loại X, Y, Z (biết X, Y, Z là một trong các kim loại Fe, Zn, Ni) phản ứng với dung dịch HCl theo phương trình: $M + 2HCl \longrightarrow MCl_2 + H_2$

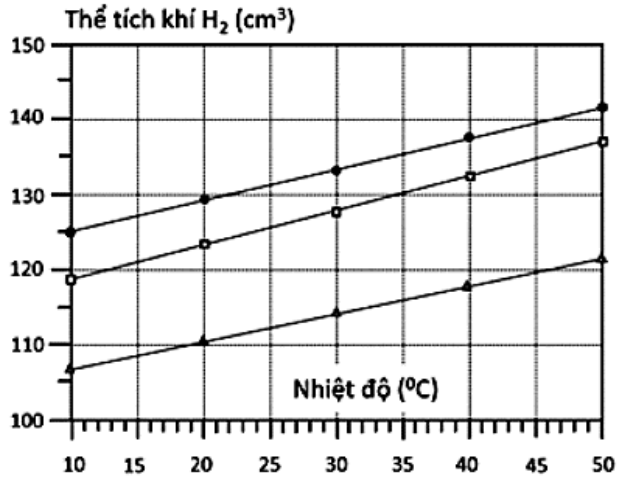
Để nghiên cứu sự phụ thuộc H_2 tạo thành theo khối lượng kim loại và nhiệt độ người ta bố trí thí nghiệm như hình dưới đây:



Kết quả nghiên cứu được thể hiện trong 2 đồ thị sau:



Thí nghiệm 1: Sự phụ thuộc V_{H2} vào $m_{kim\ loại}$
([HCl], nhiệt độ, thời gian như nhau)



Thí nghiệm 2: Sự phụ thuộc V_{H2} vào nhiệt độ
([HCl], $m_{kim\ loại}$, thời gian như nhau)

Chú thích:

—●—: X
—□—: Y
—△—: Z

Dựa vào kết quả trên một học sinh đã đưa ra các kết luận sau:
a) Với kim loại Ni, lượng H_2 ở thí nghiệm 1 ứng với 0,3 gam gần bằng lượng H_2 ở thí nghiệm 2 ứng với 30°C.
b) Ở thí nghiệm 2, nếu nhiệt độ là 5°C thi kim loại Zn sẽ tạo ra nhiều hơn 110 cm^3.
c) Lượng H_2 bay ra trong thí nghiệm 1 tỉ lệ thuận với lượng kim loại còn trong thí nghiệm 2 tỉ lệ nghịch với nhiệt độ.
d) Với cùng một khối lượng kim loại thì thể tích H_2 thoát ra ứng với kim loại Fe sẽ là lớn nhất.

PHẦN III: Câu trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Nguyên tử Cr có cấu hình electron ở trạng thái cơ bản là $[Ar]3d^54s^1$. Trong phản ứng hóa học, khi nguyên tử Cr nhường đi 3 electron để tạo thành ion Cr^{3+}, số electron còn lại trên phân lớp 3d là bao nhiêu?

Câu 2. Cho các chất: CaO, NH_4Cl, $Ca(H_2PO_4)_2$, NaCl và $Ca(OH)_2$. Có bao nhiêu chất được sử dụng để khử chua đất nông nghiệp?

Câu 3. Ở nhiệt độ cao, magnesium nitrate bị phân hủy theo phản ứng:

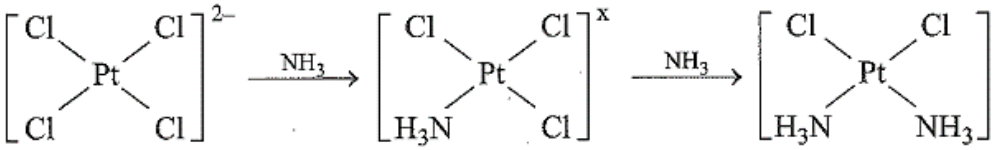
$$Mg(NO_3)_2(s) \rightarrow MgO(s) + 2NO_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g),\ \Delta_rH^0 = ?$$

Cho biết:

Chất	$Mg(NO_3)_2(s)$	MgO(s)	$NO_2(g)$
$\Delta_f H^0_{298}$ (kJ/mol)	–790,6	–601,6	+33,1

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

Câu 4. Cisplatin là thế hệ đầu tiên trong số ba phức chất của Pt^{2+} được sử dụng trong điều trị ung thư. Nó được biết đến với vai trò to lớn trong điều trị ung thư buồng trứng, tinh hoàn, bàng quang, đầu, cổ,... Nhờ có cisplatin hơn 90% bệnh nhân ung thư tinh hoàn đã được cứu sống. Cisplatin có thể được điều chế theo sơ đồ sau:



Giá trị của x là bao nhiêu?

Câu 5. Chuẩn độ 10,00 mL dung dịch $FeSO_4$ và H_2SO_4 loãng bằng dung dịch $KMnO_4$ 0,010 M. Kết quả thu được như sau:

Lần thứ	1	2	3
Thể tích dung dịch $KMnO_4$ (mL)	8,54	8,53	8,52

Nồng độ mol phù hợp nhất của $FeSO_4$ trong dung dịch chuẩn độ là $x.10^{-2}$ mol/L. Giá trị của x là bao nhiêu (*làm tròn kết quả đến hàng phần mười*)?

Câu 6. Hàn hoá nhiệt xảy ra theo nguyên lí hoạt động là sử dụng phản ứng nhiệt nhôm để sinh nhiệt làm nóng chảy kim loại trong một khuôn kín. Để hàn một chân vịt tàu thuỷ được làm bằng đồng có một vết nứt tương ứng với thể tích của một hình hộp hình chữ nhật (rộng 3 cm, dài 5 cm, cao 2 cm) người ta cần dùng một hỗn hợp X chứa Al và CuO theo tỉ lệ mol tương ứng 2 : 3. Giả sử toàn bộ lượng đồng sinh ra đều được dùng để hàn, khối lượng riêng của đồng là 8,96 g/cm^3, hiệu suất của phản ứng là 87%. Khối lượng hỗn hợp X cần dùng là bao nhiêu (*làm tròn kết quả đến hàng đơn vị*)?

PHẦN IV: Câu hỏi tự luận. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 2.

Câu 1. Giải thích và viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra trong quá trình sau:

a) Vôi sống tiếp xúc lâu ngày trong không khí sẽ bị giảm chất lượng.

b) Trên bề mặt các hố vôi tôi lâu ngày thường có màng chất rắn.

Câu 2. Phèn sắt - ammonium là muối kép có công thức $(NH_4)_2SO_4.Fe_2(SO_4)_3.24H_2O$ thường được dùng làm chất cầm màu vải, xử lí nước thải công nghiệp,... Khi hoà tan một lượng nhỏ phèn sắt - ammonium vào nước, sẽ có phản ứng thủy phân diễn ra, thu được phức chất không tan chứa phối tử H_2O và OH^- và phần dung dịch.

a) Viết các phương trình hoá học của quá trình tạo phức chất không tan.

b) Nêu cách chứng minh sự có mặt của tất cả các ion có trong phần dung dịch.

---------- HẾT ----------

- Thí sinh không sử dụng tài liệu.

- Giám thị không giải thích gì thêm.

ĐỀ THAM KHẢO SỐ 2

ĐỀ KIỂM TRA CUỐI KÌ II LỚP 12
MÔN: HÓA HỌC

Phần I (3,5 điểm): Mỗi câu trả lời đúng được 0,25 điểm

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Đáp án	D	A	D	D	C	A	A	D	C	D	A	A	C	C

Phần II (3 điểm): Điểm tối đa của 01 câu hỏi là 1 điểm

- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được 0,1 điểm;
- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được 0,25 điểm;
- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được 0,5 điểm;
- Thí sinh lựa chọn chính xác cả 04 ý trong 1 câu hỏi được 1 điểm;

Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)	Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)	Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)
1	a	Đ	2	a	Đ	3	a	Đ
	b	S		b	Đ		b	S
	c	S		c	S		c	S
	d	Đ		d	Đ		d	Đ

Phần III (1,5 điểm): Mỗi câu trả lời đúng được 0,25 điểm

Câu	1	2	3	4	5	6
Đáp án	3	2	255	-1	4,3	473

Phần IV (2,0 điểm):

Câu 1.

a) Vôi sống (CaO) để lâu ngoài không khí sẽ có phản ứng với hơi nước và carbondioxide trong không khí nên chất lượng bị giảm.

$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$

$CaO + CO_2 \rightarrow CaCO_3$

b) Các hố vôi tôi ($Ca(OH)_2$) khi để lâu ngày sẽ có phản ứng với CO_2 trong không khí tạo một lớp màng rắn $CaCO_3$.

$Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$

Câu 2.

a) $Fe^{3+}(aq) + 6H_2O(l) \rightarrow [Fe(OH_2)_6]^{3+}(aq)$;

$[Fe(OH_2)_6]^{3+}(aq)$ $\square$ $[Fe(OH)_3(OH_2)_3](s) + 3H^+(aq)$

b) Thành phần dung dịch thu được gồm: H^+, NH_4^+, SO_4^{2-}. Có thể dùng dung dịch $Ba(OH)_2$ kèm theo đun nóng nhẹ để chứng minh sự có mặt của tất cả các ion có trong phần dung dịch.

HƯỚNG DẪN GIẢI MÃ ĐỀ THI

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 14. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. 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. $M \rightarrow M^+ + 1e$.
B. $M^+ + 1e \rightarrow M$.
C. $M \rightarrow M^{2+} + 2e$.
D. $M^{2+} + 2e \rightarrow M$.

Câu 2. Các electron hoá trị của nguyên tử nguyên tố kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất phân bố ở

A. phân lớp 3d và phân lớp 4s.
B. phân lớp 3d.
C. lớp 4s.
D. phân lớp 3p và phân lớp 3d.

Câu 3. Sắt được sử dụng để sản xuất nam châm trong các máy phát điện và nhiều thiết bị (loa, chuông, tivi, 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 4. 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 thuỷ phân hơn.

C. Dễ kết tủa hơn. **D.** Dễ tan hơn.

Câu 5. Phát biểu nào sau đây **không** đúng khi nói về tinh thể kim loại (M)?

A. Trong tinh thể kim loại M có các cation M^{n+} và các elctron hóa trị tự do.

B. Các cation M^{n+} chuyển động tự do trong mạng tinh thể kim loại.

C. Trong tinh thể kim loại M, các cation M^{n+} và elctron hóa trị tự do được phân bố theo trật tự nhất định.

D. Tinh thể kim loại M trung hòa về điện.

Câu 6. Hợp kim nào sau đây được sử dụng để làm cấu trúc thân vỏ máy bay?

A. Duralumin. **B.** Đồng thau (Brass). **C.** Đồng thiếc (Bronze). **D.** Manganin.

Câu 7. Điều kiện nào sau đây là điều kiện cần thiết để xảy ra hiện tượng gỉ sắt?

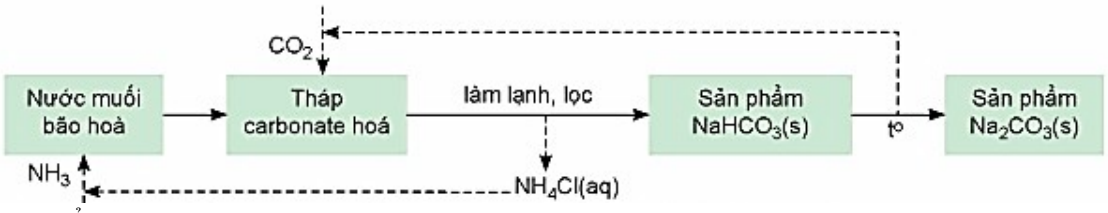
A. Môi trường có oxygen và nước. **B.** Môi trường có oxygen và nhiệt độ cao.

C. Môi trường có nước và nhiệt độ cao. **D.** Môi trường có oxygen, nước và nhiệt độ cao.

Câu 8. 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 9. Phương pháp Solvay để sản xuất Na_2CO_3 trong công nghiệp được minh họa ở sơ đồ sau:



Cho các phát biểu sau:

(a) Ion hydrogencarbonate được tạo thành tại tháp carbonate hóa.

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

(c) Phản ứng chuyển hóa $NaHCO_3$ thành Na_2CO_3 là phản ứng tỏa nhiệt.

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

Số phát biểu đúng là

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

Câu 10. Trong thí nghiệm xác định hàm lượng muối Fe(II) bằng dung dịch thuốc tím, nhận xét nào sau đây là **không** đúng?

A. lon Fe^{2+} là chất bị oxi hóa. **B.** H_2SO_4 là chất tạo môi trường phản ứng.

C. lon MnO_4^- là chất bị khử. **D.** Dung dịch muối Fe(II) có màu vàng nhạt.

Câu 11. 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. Ca^{2+} và Mg^{2+}. **B.** Cl^- và SO_4^{2-}. **C.** HCO_3^- và Cl^-. **D.** Na^+ và K^+.

Câu 12. Cho ba kim loại được tách từ quặng của chúng theo các cách tương ứng sau.

Kim loại	Phương pháp tách thông dụng
X	Điện phân
Y	Nhiệt phân, nung nóng trực tiếp
Z	Nung nóng với carbon

Khả năng hoạt động hoá học của các kim loại giảm dần theo thứ tự nào sau đây?

A. X, Z, Y. **B.** Y, Z, X. **C.** X, Y, Z. **D.** Z, Y, X.

Câu 13. Phối tử trong phức chất $[PtCl_4]^{2-}$ và $[Fe(CO)_5]$ là

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

Câu 14. Phát biểu nào sau đây đúng?

A. Phức chất aqua là phức chất chứa phối tử NH_3.

B. Phức chất của kim loại chuyển tiếp đều tan trong dung dịch.

C. Muối $CuSO_4$ khan màu trắng khi tan vào nước tạo thành dung dịch có màu xanh do tạo thành phức chất aqua $[Cu(H_2O)_6]^{2+}$.

D. Phức chất của kim loại chuyển tiếp đều có màu.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 3. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Phức chất $[Cu(NH_3)_4](OH)_2$ (X) là một chất có rất nhiều ứng dụng trong thực tế.

a) Chất X được tạo thành khi cho từ từ đến dư dung dịch NH_3 vào $Cu(OH)_2$.

b) Phức chất X có dạng hình tứ diện.

c) Số phối tử trong X bằng 6.

d) X là 1 phức chất có tính base mạnh.

Đáp án:

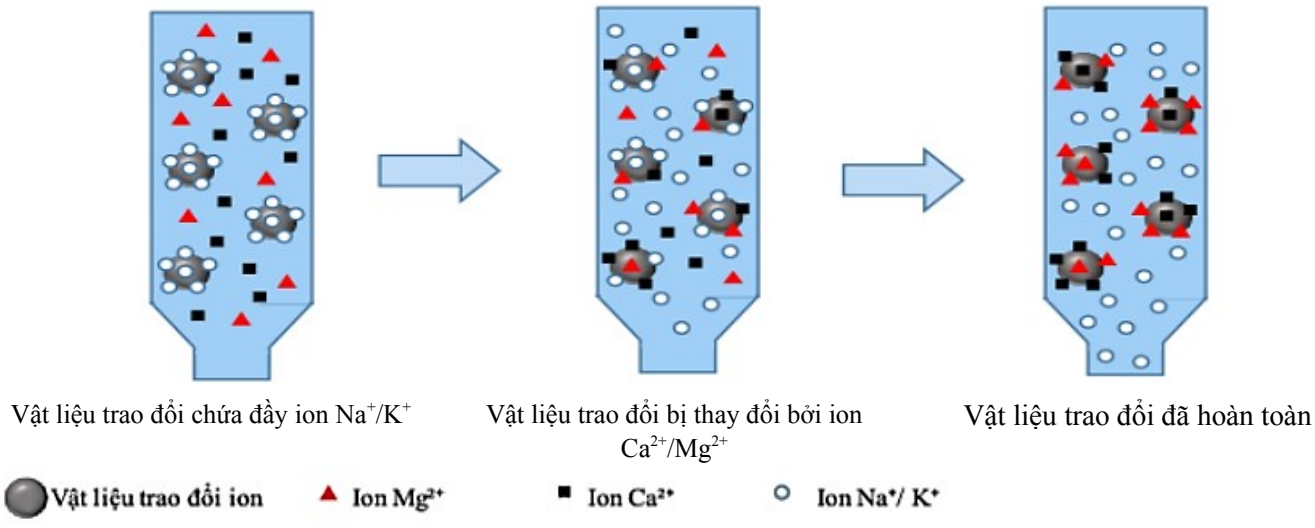
a) Đúng.

b) Sai. Dạng hình học vuông phẳng.

c) Sai. Số phối tử bằng 4.

d) Đúng. Vì ion OH^- nằm ở cầu ngoại, nghĩa là liên kết dưới dạng ion, dễ tan trong nước. Nên tính base mạnh.

Câu 2. Làm mềm nước cứng bằng phương pháp theo mô hình dưới đây:



a) Tính cứng của nước có tên gọi là tính cứng tạm thời, tính cứng vĩnh cửu và tính cứng toàn phần.

b) Khi cho nước cứng qua vật liệu trao đổi ion, các ion Mg^{2+}, Ca^{2+} đã được giữ lại trên vật liệu trao đổi, ion Na^+ hoặc K^+ đã đi ra khỏi vật liệu.

c) Phương pháp làm mềm nước cứng theo mô hình trên được gọi là phương pháp sắc kí cột.

d) Phương pháp theo mô hình trên sử dụng hiệu quả cho cả 3 loại nước cứng.

Đáp án:

a) Đúng.

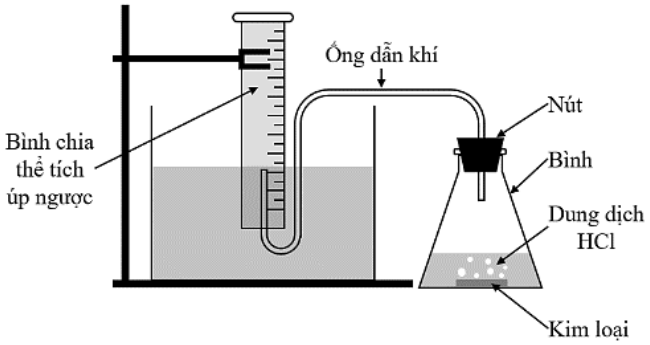
b) Đúng.

c) Sai. Phương pháp trao đổi ion.

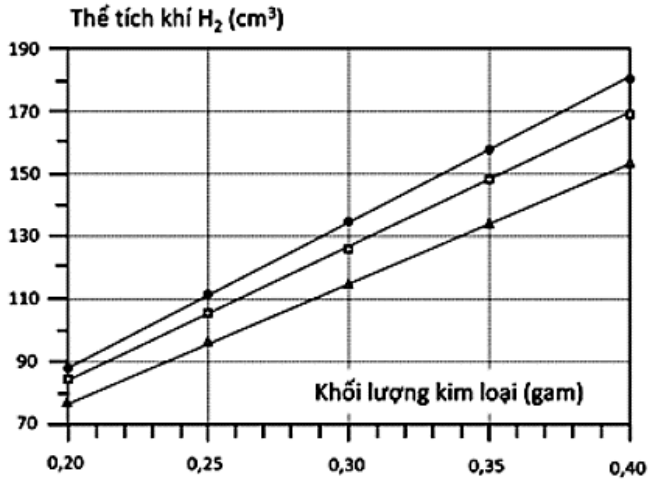
d) Đúng.

Câu 3. Cho ba kim loại X, Y, Z (biết X, Y, Z là một trong các kim loại Fe, Zn, Ni) phản ứng với dung dịch HCl theo phương trình: $M + 2HCl \longrightarrow MCl_2 + H_2$

Để nghiên cứu sự phụ thuộc H_2 tạo thành theo khối lượng kim loại và nhiệt độ người ta bố trí thí nghiệm như hình dưới đây:

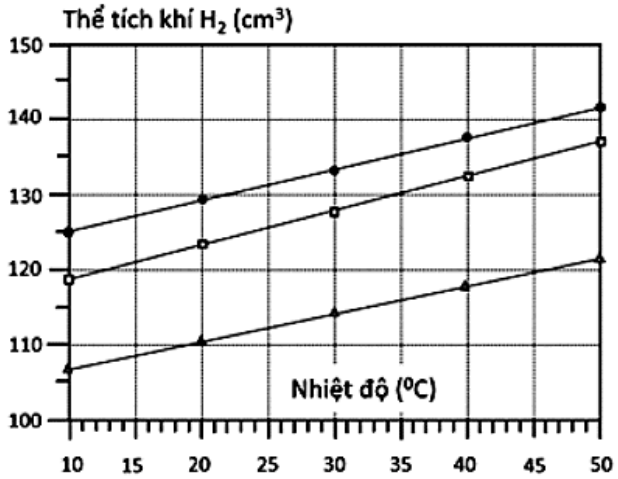


Kết quả nghiên cứu được thể hiện trong 2 đồ thị sau:



Thí nghiệm 1: Sự phụ thuộc V_{H2} vào $m_{kim\ loại}$

([HCl], nhiệt độ, thời gian như nhau)



Thí nghiệm 2: Sự phụ thuộc V_{H2} vào nhiệt độ

([HCl], $m_{kim\ loại}$, thời gian như nhau)

Chú thích:

—●— : X

—□— : Y

—△— : Z

Dựa vào kết quả trên một học sinh đã đưa ra các kết luận sau:

a) Với kim loại Ni, lượng H_2 ở thí nghiệm 1 ứng với 0,3 gam gần bằng lượng H_2 ở thí nghiệm 2 ứng với 30°C.

b) Ở thí nghiệm 2, nếu nhiệt độ là 5°C thi kim loại Zn sẽ tạo ra nhiều hơn 110 cm^3.

c) Lượng H_2 bay ra trong thí nghiệm 1 tỉ lệ thuận với lượng kim loại còn trong thí nghiệm 2 tỉ lệ nghịch với nhiệt độ.

d) Với cùng một khối lượng kim loại thì thể tích H_2 thoát ra ứng với kim loại Fe sẽ là lớn nhất.

Đáp án:

Ta có: $M_{Fe} = 56 < M_{Ni} = 59 < M_{Zn} = 65$

Mà $n = \dfrac{m}{M}$ nên khi dùng cùng khối lượng các kim loại ta sẽ có $n_{Fe} > n_{Ni} > n_{Zn}$ (1).

Mặt khác, PTHH: $M + 2HCl \rightarrow MCl_2 + H_2 \Rightarrow n_{H_2} = n_M$ (2)

Từ (1) và (2) $\Rightarrow V_{H_2(Fe)} > V_{H_2(Ni)} > V_{H_2(Zn)}$

$\Rightarrow$ X là Fe, Y là Ni, Z là Zn.

a) Đúng.

b) Sai. Ở thí nghiệm 2, nếu nhiệt độ là 5°C thì Zn sẽ tạo ít hơn 110 cm^3.

c) Sai. Lượng H_2 sinh ra tỉ lệ thuận với nhiệt độ.
d) Đúng.

PHẦN III: Câu trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Nguyên tử Cr có cấu hình electron ở trạng thái cơ bản là $[Ar]3d^54s^1$. Trong phản ứng hóa học, khi nguyên tử Cr nhường đi 3 electron để tạo thành ion Cr^{3+}, số electron còn lại trên phân lớp 3d là bao nhiêu?

Đáp án: 3.

Câu 2. Cho các chất: CaO, NH_4Cl, $Ca(H_2PO_4)_2$, NaCl và $Ca(OH)_2$. Có bao nhiêu chất được sử dụng để khử chua đất nông nghiệp?

Đáp án: 2.

Câu 3. Ở nhiệt độ cao, magnesium nitrate bị phân hủy theo phản ứng:

$$Mg(NO_3)_2(s) \rightarrow MgO(s) + 2NO_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g),\ \Delta_rH^0 = ?$$

Cho biết:

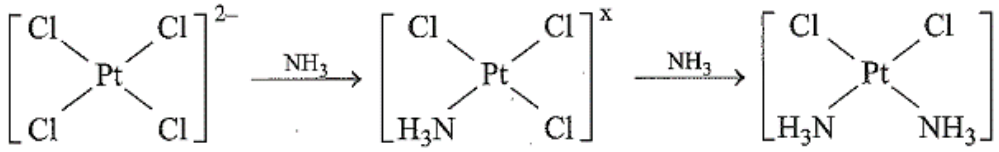
Chất	$Mg(NO_3)_2(s)$	MgO(s)	$NO_2(g)$
$\Delta_f H^0_{298}$ (kJ/mol)	–790,6	–601,6	+33,1

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

Đáp án: 255.

$\Delta_r H^0_{298}$ = -601,6 + 2.33,1 – (-790,6) = 255,2 (kJ) = 255 kJ.

Câu 4. Cisplatin là thế hệ đầu tiên trong số ba phức chất của Pt^{2+} được sử dụng trong điều trị ung thư. Nó được biết đến với vai trò to lớn trong điều trị ung thư buồng trứng, tinh hoàn, bàng quang, đầu, cổ,... Nhờ có cisplatin hơn 90% bệnh nhân ung thư tinh hoàn đã được cứu sống. Cisplatin có thể được điều chế theo sơ đồ sau:



Giá trị của x là bao nhiêu?

Đáp án: -1.

Câu 5. Chuẩn độ 10,00 mL dung dịch $FeSO_4$ và H_2SO_4 loãng bằng dung dịch $KMnO_4$ 0,010 M. Kết quả thu được như sau:

Lần thứ	1	2	3
Thể tích dung dịch $KMnO_4$ (mL)	8,54	8,53	8,52

Nồng độ mol phù hợp nhất của $FeSO_4$ trong dung dịch chuẩn độ là $x.10^{-2}$ mol/L. Giá trị của x là bao nhiêu (*làm tròn kết quả đến hàng phần mười*)?

Đáp án: 4,3.

$$n_{FeSO_4} = 5n_{KMnO_4} = 5.0,01.\frac{8,54+8,53+8,52}{3.100} = 4,265.10^{-4}\ mol$$

$$C_M = \frac{n}{V} = 4,265.10^{-2}\ M.$$

Câu 6. Hàn hoá nhiệt xảy ra theo nguyên lí hoạt động là sử dụng phản ứng nhiệt nhôm để sinh nhiệt làm nóng chảy kim loại trong một khuôn kín. Để hàn một chân vịt tàu thuỷ được làm bằng đồng có một vết nứt tương ứng với thể tích của một hình hộp hình chữ nhật (rộng 3 cm, dài 5 cm, cao 2 cm) người ta cần dùng một hỗn hợp X chứa Al và CuO theo tỉ lệ mol tương ứng 2 : 3. Giả sử toàn bộ lượng đồng sinh ra đều được dùng để hàn, khối lượng riêng của đồng là 8,96 g/cm^3, hiệu suất của phản ứng là 87%. Khối lượng hỗn hợp X cần dùng là bao nhiêu (*làm tròn kết quả đến hàng đơn vị*)?

Đáp án: 473.

$$2Al + 3CuO \xrightarrow{t^o} Al_2O_3 + 3Cu$$

Thể tích của vết nứt là: V = 3.5.2 = 30 cm^3

Lượng đồng cần hàn vào vết nứt là: m = 30.8,96 = 268,8 g $\Rightarrow n_{Cu}$ = 4,2 mol

Khối lượng hỗn hợp X cần dùng là m = $m_{Al} + m_{CuO}$ = $\frac{4,2.80 + 2,8.27}{86\%} = 473,1$ g.

PHẦN IV: Câu hỏi tự luận. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 2.

Câu 1. Giải thích và viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra trong quá trình sau:

a) Vôi sống tiếp xúc lâu ngày trong không khí sẽ bị giảm chất lượng.

b) Trên bề mặt các hố vôi tôi lâu ngày thường có màng chất rắn.

Đáp án:

a) Vôi sống (CaO) để lâu ngoài không khí sẽ có phản ứng với hơi nước và carbondioxide trong không khí nên chất lượng bị giảm.

$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$

$CaO + CO_2 \rightarrow CaCO_3$

b) Các hố vôi tôi ($Ca(OH)_2$) khi để lâu ngày sẽ có phản ứng với CO_2 trong không khí tạo một lớp màng rắn $CaCO_3$.

$Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$

Câu 2. Phèn sắt - ammonium là muối kép có công thức $(NH_4)_2SO_4.Fe_2(SO_4)_3.24H_2O$ thường được dùng làm chất cầm màu vải, xử lí nước thải công nghiệp,... Khi hoà tan một lượng nhỏ phèn sắt - ammonium vào nước, sẽ có phản ứng thủy phân diễn ra, thu được phức chất không tan chứa phối tử H_2O và OH^- và phần dung dịch.

a) Viết các phương trình hoá học của quá trình tạo phức chất không tan.

b) Nêu cách chứng minh sự có mặt của tất cả các ion có trong phần dung dịch.

Đáp án:

a) $Fe^{3+}(aq) + 6H_2O(l) \rightarrow [Fe(OH_2)_6]^{3+}(aq)$;

$[Fe(OH_2)_6]^{3+}(aq)$ $\square$ $[Fe(OH)_3(OH_2)_3](s) + 3H^+(aq)$

b) Thành phần dung dịch thu được gồm: H^+, NH_4^+, SO_4^{2-}. Có thể dùng dung dịch $Ba(OH)_2$ kèm theo đun nóng nhẹ để chứng minh sự có mặt của tất cả các ion có trong phần dung dịch.

---------- HẾT ----------