BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
ĐỀ THI CHÍNH THỨC
(Đề gồm có 04 trang)

KỲ THI TỐT NGHIỆP TRUNG HỌC PHỔ THÔNG NĂM 2025
Môn thi: HOÁ HỌC
Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

Mã đề: 0301

Họ, tên thí sinh: .....
Số báo danh: .....

Cho biết nguyên tử khối: H = 1, C = 12; O = 16; Al = 27; S = 32; K = 39; Mn = 55; Fe = 56

Các kí hiệu và chữ viết tắt: *s:* rắn; *g:* khí; *aq:* dung dịch nước

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: (ID: 801344) Số lượng phối tử trong phức chất $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ là

A. 1 **B.** 7. **C.** 3. **D.** 6.

Câu 2: (ID: 801345) Cho thế điện cực chuẩn của Cu^{2+}/Cu và Zn^{2+}/Zn lần lượt là $E_1^o = +0,340\,V$ và $E_2^o = -0,763\,V$. Sức điện động của pin Galvani (E_{pin}^o) tạo bởi hai cặp oxi hóa – khử Cu^{2+}/Cu và Zn^{2+}/Zn được tính theo công thức nào dưới đây?

A. $E_{pin}^o = -E_2^o - E_1^o$. **B.** $E_{pin}^o = E_1^o + E_2^o$. **C.** $E_{pin}^o = E_1^o - E_2^o$. **D.** $E_{pin}^o = E_2^o - E_1^o$.

Câu 3: (ID: 801346) "Phenol là những hợp chất hữu cơ trong phân tử có nhóm…(1)... liên kết trực tiếp với nguyên tử carbon của vòng benzene". Nội dung phù hợp trong chỗ trống (1) là

A. carbonyl. **B.** amino. **C.** hydroxy. **D.** carboxyl.

Câu 4: (ID: 801347) Trong phản ứng tách kim loại Zn từ ZnO theo phương trình hóa học

$ZnO(s) + C(s) \xrightarrow{t^o} Zn(g) + CO(g)$, phương pháp tách kim loại nào sau đây đã được áp dụng?

A. Nhiệt luyện. **B.** Thủy luyện. **C.** Điện phân dung dịch. **D.** Điện phân nóng chảy.

Câu 5: (ID: 801348) Từ phổ khối lượng, phân tử khối của ester X được xác định là 74. Công thức phù hợp với X là

A. C_4H_9OH. **B.** CH_3COOCH_3. **C.** C_2H_5COOH. **D.** $HCOOCH_3$.

Câu 6: (ID: 801349) Cho phản ứng thuận nghịch sau: $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons^{t^o} 2HI(g)$. Ở trạng thái cân bằng, nồng độ ($mol \cdot L^{-1}$) của $H_2(g)$, $I_2(g)$ và $HI(g)$ được kí hiệu lần lượt là $[H_2]$, $[I_2]$ và $[HI]$. Biểu thức hằng số cân bằng Kc của phản ứng là

A. $K_C = \frac{[H_2][I_2]}{[HI]^2}$ **B.** $K_C = \frac{[HI]}{[H_2][I_2]}$ **C.** $K_C = \frac{[HI]^2}{[H_2][I_2]}$ **D.** $K_C = \frac{[H_2][I_2]}{[HI]}$

Câu 7: (ID: 801350) Trong phòng thí nghiệm, dung dịch chất nào sau đây phù hợp để kiểm tra sự có mặt của ion $SO_4^{2-}(aq)$?

A. $NaNO_3$. **B.** HCl. **C.** $BaCl_2$. **D.** NaCl.

Câu 8: (ID: 801351) Cho các phát biểu sau về tính chất của methylamine:

(a) Methylamine làm giấy quỳ tím ẩm hóa đỏ.

(b) Methylamine phản ứng được với HCl trong dung dịch.

(c) Methylamine không phản ứng được với dung dịch $FeCl_3$ ở điều kiện thường.

(d) Dung dịch methylamine phản ứng được với $Cu(OH)_2$.

Số phát biểu đúng là

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

Câu 9: (ID: 801352) Nhiệt tạo thành chuẩn ($\Delta_f H^o_{298}$) của $MgCO_3(s)$, $MgO(s)$ và $CO_2(g)$ lần lượt là –1096,0 kJ·mol^{-1}; –602,0 kJ·mol^{-1} và –393,5 kJ·mol^{-1}.

Biến thiên enthalpy chuẩn ($\Delta_r H^o_{298}$) của phản ứng $MgCO_3(s) \rightarrow MgO(s) + CO_2(g)$ là bao nhiêu?

A. –494,0 kJ. **B.** +494,0 kJ. **C.** +100,5 kJ. **D.** –100,5 kJ.

Câu 10: (ID: 801353) Tên gọi theo danh pháp thay thế của chất có công thức cấu tạo $CH_3 – CH_2 – NH_2$ là

A. methanamine. **B.** ethylamine. **C.** ethanamine. **D.** methylamine.

Câu 11: (ID: 801354) Ở điều kiện thường, kim loại nào sau đây tồn tại ở thể lỏng?

A. Hg. **B.** Ag. **C.** Al. **D.** Cu.

Câu 12: (ID: 801355) Trong các phản ứng hữu cơ thường có sự tạo thành các tiểu phân trung gian hoạt động như gốc tự do, carbanion, carbocation. Carbocation là ion mang điện tích dương trên nguyên tử carbon. Có bao nhiêu carbocation trong số các tiểu phân $(CH_3)_3\overset{+}{C}$, $(CH_3)_2\overset{-}{C}H$, $\dot{C}H_3$ và $(CH_3)_2\overset{+}{C}H$?

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

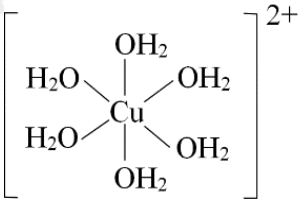
Câu 13: (ID: 801356) Silicon (Si) là chất bán dẫn quan trọng, được sử dụng rộng rãi trong chế tạo các vi mạch và thiết bị điện tử. Ở trạng thái cơ bản, cấu hình electron của nguyên tử Si (số hiệu nguyên tử bằng 14) là

A. $1s^22s^22p^63p^23s^2$. **B.** $1s^22s^22p^63s^33p^1$. **C.** $1s^22s^22p^63s^23p^2$. **D.** $1s^22s^22p^63s^23p^1$.

Câu 14: (ID: 801357) Phản ứng điều chế ethanol từ glucose theo phương trình hóa học $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{enzyme} 2C_2H_5OH + 2CO_2$ là phản ứng

A. thủy phân. **B.** trùng ngưng. **C.** lên men. **D.** ester hóa.

Câu 15: (ID: 801358) Trong phức chất, số liên kết σ (sigma) tạo thành giữa một phối tử với nguyên tử trung tâm được gọi là dung lượng phối trí của phối tử đó. Cấu tạo của phức chất $[Cu(OH_2)_6]^{2+}$ hay $[Cu(H_2O)_6]^{2+}$ được cho ở hình bên. Dung lượng phối trí của mỗi phối tử H_2O trong phức chất đã cho là



A. 1. **B.** 6. **C.** 3. **D.** 2.

Câu 16: (ID: 801359) Phát biểu nào sau đây về glucose **không** đúng?

A. Glucose phản ứng được với thuốc thử Tollens. **B.** Glucose phản ứng được với nước bromine.

C. Glucose thuộc loại disaccharide. **D.** Glucose có công thức phân tử $C_6H_{12}O_6$.

ID: (801360) Sử dụng thông tin dưới đây để trả lời các câu số 17 – 18:

Các công trình bằng thép (hợp kim của Fe và C) dễ bị ăn mòn điện hóa khi tiếp xúc với nước biển. Một trong số các phương pháp bảo vệ các công trình bằng thép khỏi sự ăn mòn điện hóa là gắn các khối nhôm (aluminium, Al), kẽm (zinc, Zn) hoặc hợp kim của chúng vào phần chìm dưới nước biển của công trình đó.

Câu 17: (ID: 801361) Cho các phát biểu sau về ăn mòn điện hóa và phương pháp bảo vệ đối với các công trình bằng thép nêu trên:

(a) Các khối nhôm hoặc khối kẽm bảo vệ thép theo phương pháp điện hóa.

(b) Khi thép bị ăn mòn điện hóa, sắt trong thép bị oxi hoá.

(c) Thép bị ăn mòn điện hóa mà không cần tiếp xúc với dung dịch chất điện li.

(d) Khi bảo vệ thép theo phương pháp điện hóa, nhôm hoặc kẽm đóng vai trò là cathode nên bị ăn mòn trước.

Số phát biểu đúng là

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

Câu 18: (ID: 801362) Cho biết thế điện cực chuẩn của Na^+/Na và Fe^{2+}/Fe lần lượt là –2,713 V và –0,440 V. Khi thảo luận về phương pháp bảo vệ các công trình bằng thép nêu trên khỏi sự ăn mòn điện hóa, một học sinh đề xuất: "Có thể sử dụng khối kim loại natri (sodium, Na) thay thế cho các khối nhôm hoặc kẽm để bảo vệ các công trình bằng thép đó". Một số nhận định đồng tình và không đồng tình về đề xuất này được đưa ra như sau:

(1) Sử dụng khối kim loại natri do kim loại này có tính khử mạnh hơn sắt.

(2) Có thể sử dụng khối kim loại natri do kim loại này và nhôm đều có khối lượng riêng nhỏ.

(3) Không thể sử dụng khối kim loại natri do kim loại này dễ phản ứng với nước biển.

(4) Không thể sử dụng khối kim loại natri do kim loại này có tính khử yếu hơn sắt.

Nhận định đúng là

A. nhận định (2). **B.** nhận định (1). **C.** nhận định (3). **D.** nhận định (4).

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến 4. Trong mỗi ý **a), b), c), d)** ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: (ID: 801363) Trong phòng thí nghiệm, benzoic acid được điều chế từ toluene theo sơ đồ gồm hai giai đoạn được đánh số (1) và (2) như sau:

$$C_6H_5CH_3 \xrightarrow[(1)]{+KMnO_4(aq),t^o} C_6H_5COOK \xrightarrow[(2)]{+HCl(aq)} C_6H_5COOH$$

Trong một thí nghiệm tổng hợp benzoic acid theo sơ đồ trên, từ 2,0 mL toluene (khối lượng riêng bằng 0,867 g mL^{-1}) thu được 1,40 gam benzoic acid. Biết $KMnO_4$ và HCl được lấy dư. Hiệu suất của quá trình tổng hợp benzoic acid từ toluene là h%.

Cho biết số sóng hấp thụ đặc trưng của một số liên kết trên phổ hồng ngoại như sau:

Liên kết	O–H (alcohol)	O–H (carboxylic acid)	C=O (ester, carboxylic acid)
Số sóng (cm^{-1})	3650–3200	3300–2500	1780–1650

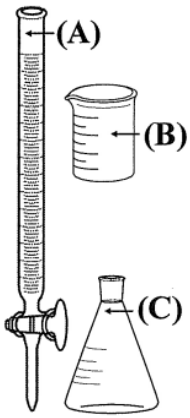
a) Trên phổ hồng ngoại của benzoic acid, tín hiệu (peak) ở 1690 cm^{-1} đặc trưng cho liên kết O–H.

b) Trong phản ứng ở giai đoạn (2), anion $C_6H_5COO^-$ là một base theo thuyết BrØnsted – Lowry.

c) Giá trị của h là 60,9. (*Kết quả các phép tính trung gian không được làm tròn, chỉ kết quả cuối cùng được làm tròn đến hàng phần mười*).

d) Trong phản ứng với $KMnO_4(aq)$ ở giai đoạn (1), toluene đóng vai trò là chất khử.

Câu 2: (ID: 801364) Trong phòng thí nghiệm, một nhóm học sinh tìm hiểu ảnh hưởng của thời gian lưu trữ tới nồng độ $FeSO_4$ trong dung dịch. Giả thuyết của nhóm học sinh là: "Khi để lâu, nồng độ $FeSO_4$ trong dung dịch giảm". Nhóm học sinh chuẩn bị 250,0 mL dung dịch $FeSO_4$ (nồng độ 0,1 M) đựng trong bình kín (dán nhãn bình này là Y) và tiến hành các thí nghiệm ở hai thời điểm khác nhau như sau:



Hình 1.

- Ngày thứ nhất:

Bước 1: Lấy 10,00 mL dung dịch trong bình Y cho vào bình tam giác rồi thêm tiếp 5 mL dung dịch H_2SO_4 2 M.

Bước 2: Chuẩn độ dung dịch trong bình tam giác bằng dung dịch $KMnO_4$ $2{,}20.10^{-2}$ M đến khi xuất hiện màu hồng nhạt (bền trong khoảng 20 giây) thì dừng. Ghi lại thể tích dung dịch $KMnO_4$ đã dùng.

Lặp lại thí nghiệm chuẩn độ thêm 2 lần. Thể tích trung bình của dung dịch $KMnO_4$ sau 3 lần chuẩn độ là 10,07 mL. Nồng đọ của Fe(II) xác định được là C_1 M.

- Ngày thứ tám:

Xác định lại hàm lượng Fe(II) của dung dịch chứa trong bình Y theo các bước tương tự như ngày thứ nhất. Thể tích trung bình của dung dịch KMnO4 sau 3 lần chuẩn độ là 9,92 mL. Nồng độ của Fe(II) xác định được là C_2 M. Nồng độ dung dịch $KMnO_4$ như nhau trong các thí nghiệm chuẩn độ. Sự thay đổi nồng độ của Fe(II) (q%) được tính theo công thức: $q\% = \frac{C_1 - C_2}{C_1} \times 100\%$

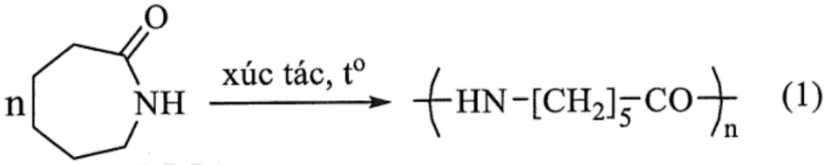
a) Khi chuẩn độ, dung dịch $KMnO_4$ được nhỏ trực tiếp vào bình tam giác từ dụng cụ kí hiệu là (B) được minh họa ở *Hình 1*.

b) Kết quả thu được từ các thí nghiệm phù hợp với giả thuyết ban đầu của nhóm học sinh.

c) Giá trị của C_1 là 0,118. *(Kết quả các phép tính trung gian không được làm tròn, chỉ kết quả cuối cùng được làm tròn đến hàng phần nghìn.)*

d) Giá trị của q là 0,7. *(Kết quả các phép tính trung gian không được làm tròn, chỉ kết quả cuối cùng được làm tròn đến hàng phần mười.)*

Câu 3: (ID: 801365) Tơ capron là loại tơ có tính dai, độ đàn hồi và độ bóng cao, ít thấm nước và được sử dụng để dệt vải may mặc. Tơ capron được tổng hợp từ caprolactam theo phương trình hóa học sau:



a) Do tơ capron và tơ nylon-6,6 đều có các nhóm –CO–NH– nên hai loại tơ này đều bền với dung dịch kiềm mạnh.

b) Do tơ capron có các nhóm –CO–NH– nên tơ capron là peptide.

c) Trong phản ứng (1), các phân tử monomer bị mở vòng.

d) Tơ capron là tơ bán tổng hợp.

Câu 4: (ID: 801366) Một nhà máy sản xuất sodium hydroxide (NaOH) và chlorine (Cl_2) bằng phương pháp điện phân dung dịch sodium chloride (NaCl) có màng ngăn với điện cực theo phương trình hóa học sau:

$$2NaCl\,(aq) + 2H_2O\,(l) \xrightarrow[cmn]{dien\ phan} 2NaOH\,(aq) + H_2\,(g) + Cl_2\,(g)$$

Sodium hydroxide rắn thu được bằng cách cô đặc rồi hạ nhiệt độ dung dịch chứa NaOH sau điện phân.

a) Sodium hydroxide rắn thu được từ dung dịch chứa NaOH bằng phương pháp chiết.

b) Tại anode, khí chlorine thu được do sự oxi hóa ion chloride.

c) Trong quá trình điện phân, dung dịch ở khu vực cathode có pH < 7.

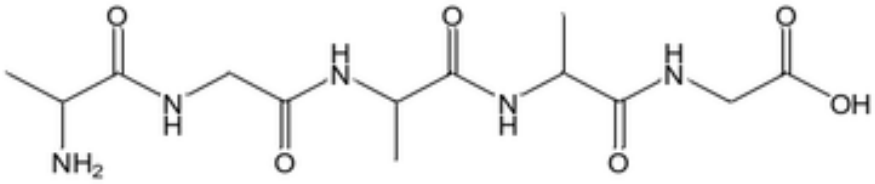
d) Màng ngăn giúp ngăn phản ứng giữa sodium hydroxide và chlorine trong quá trình điện phân.

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: (ID: 801367) Phần trăm khối lượng carbon trong acetylene là a%. Giá trị của a là bao nhiêu? *(Làm tròn kết quả đến hàng phần mười).*

Câu 2: (ID: 801368) Có bao nhiêu công thức cấu tạo của carboxylic acid ứng với công thức phân tử $C_5H_{10}O_2$?

Câu 3: (ID: 801369) Trong phân tử peptide cho dưới đây có bao nhiêu liên kết peptide?



Câu 4: (ID: 801370) Oleum Z ($H_2SO_4 \cdot nSO_3$) được tạo thành khi cho 100 kg dung dịch H_2SO_4 98% hấp thụ hoàn toàn 25 kg SO_3. Phần trăm khối lượng SO_3 trong Z là b%. Xác định giá trị của b. *(Không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười.)*

Câu 5: (ID: 801371) Lượng nhiệt tỏa ra khi đốt cháy hoàn toàn 1 gam nhiên liệu (kí hiệu là Q, tính theo kJ g^{-1}) được sử dụng để đánh giá mức độ "giàu năng lượng" của nhiên liệu đó. Ở điều kiện chuẩn, giá trị Q của ethanol lỏng và một loại khí đốt G lần lượt là Q_E và Q_G. Cho biết: G chỉ chứa propane và butane với tỉ lệ mol tương ứng là 1: 2; nhiệt tạo thành chuẩn ($\Delta_f H^o_{298}$) của các chất được cho trong bảng:

Chất	$C_2H_5OH(l)$	$C_3H_8(g)$	$CH_3(CH_2)_2CH_3(g)$	$CO_2(g)$	$H_2O(l)$	$O_2(g)$
$\Delta_f H^o_{298}$ (kJ mol^{-1})	–277,6	–105,0	–129,0	–393,5	–285,8	0

Đặt $k = \frac{Q_G}{Q_E}$, giá trị của k bằng bao nhiêu? *(Không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm.)*

Câu 6: (ID: 801372) Luyện thép từ gang là quá trình làm giảm hàm lượng carbon và một số nguyên tố khác có trong gang. Một nhà máy luyện thép sử dụng loại gang nguyên liệu trong đó carbon chiếm 4,60% về khối lượng, còn lại là sắt (coi hàm lượng các nguyên tố khác không đáng kể). Khi tiến hành luyện thép, một lượng 2,88 tấn khí oxygen được thổi vào 45,0 tấn gang nguyên liệu nóng chảy để oxi hóa carbon thành CO và CO_2. Hỗn hợp khí thu được chỉ gồm CO và CO_2 có số mol bằng nhau. Phần trăm khối lượng carbon trong thép thu được là w%,

còn lại là sắt. Coi sắt không bị mất đi trong quá trình luyện thép. Giá trị của w là bao nhiêu? *(Không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm.)*

----- HẾT -----

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

THỰC HIỆN: BAN CHUYÊN MÔN TUYENSINH247.COM

Phần I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

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

Câu 1 (NB):

Phương pháp:

Dựa vào cấu tạo phức chất.

Cách giải:

Phức chất $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ có 6 phối tử.

Đáp án: D

Câu 2 (NB):

Phương pháp:

Sức điện động của pin: $E^o_{pin} = E^o_{cathode} - E^o_{anode}$

Cách giải:

thế điện cực chuẩn của của Cu^{2+}/Cu và Zn^{2+}/Zn lần lượt là $E^o_1 = +0,340\,V$ và $E^o_2 = -0,763\,V$.

$\Rightarrow$ Sức điện động chuẩn của pin Galvani $E^o_{pin} = E^o_1 - E^o_2$

Đáp án: C

Câu 3 (NB):

Phương pháp:

Dựa vào khái niệm phenol.

Cách giải:

Phenol là những hợp chất hữu cơ trong phân tử có nhóm ***hydroxy*** liên kết trực tiếp với nguyên tử carbon của vòng benzene.

Đáp án: C

Câu 4 (NB):

Phương pháp:

Phương pháp điều chế kim loại:

+) Phương pháp thuỷ luyện: điều chế kim loại hoạt động trung bình, yếu.

+) Phương pháp nhiệt luyện: điều chế kim loại hoạt động trung bình, yếu.

+) Phương pháp điện phân nóng chảy: điều chế kim loại hoạt động mạnh.

Cách giải:

Trong phản ứng tách kim loại Zn từ ZnO theo phương trình hóa học

$ZnO(s) + C(s) \xrightarrow{t^o} Zn(g) + CO(g)$

$\Longrightarrow$ Phương pháp nhiệt luyện

Đáp án: A

Câu 5 (NB):

Phương pháp:

Công thức phân tử $\longrightarrow$ Phân tử khối

Ester là những hợp chất có dạng RCOOR' (R' là hydrocarbon)

Cách giải:

C_2H_5COOH: 74 amu

C_4H_9OH: 74 amu

CH_3COOCH_3: 74 amu

$HCOOCH_3$: 60 amu

$\Longrightarrow$ Hợp chất X là CH_3COOCH_3

Đáp án: B

Câu 6 (NB):

Phương pháp:

Ở trạng thái cân bằng, hằng số cân bằng (K_C) được xác định theo biểu thức: $K_C = \frac{[C]^C \cdot [D]^D}{[A]^A \cdot [B]^B}$

Trong đó:

+ (A], (B], (C], (D] là nồng độ mol của các chất A, B, C, D ở trạng thái cân bằng.

+ a, b, c, d là hệ số tỉ lượng của các chất trong phương trình hóa học của phản ứng.

Cách giải:

Biểu thức hằng số cân bằng Kc của phản ứng $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons^{t^o} 2HI(g)$ là: $K_C = \frac{[HI]^2}{[H_2][I_2]}$.

Đáp án: C

Câu 7 (NB):

Phương pháp:

Để kiểm tra sự có mặt của một ion cần sử dụng hoá chất sao cho hoá chất kết hợp với ion cần nhận biết có hiện tượng rõ ràng (màu sắc, kết tủa, bay hơi,…)

Cách giải:

Trong phòng thí nghiệm, dung dịch chất $BaCl_2$ phù hợp để kiểm tra sự có mặt của ion $SO_4^{2-}(aq)$. Xuất hiện kết tủa trắng:

$Ba^{2+} + SO_4^{2-} \rightarrow BaSO_4 \downarrow$

Đáp án: C

Câu 8 (TH):

Phương pháp:

Tính chất hoá học amine: tính base, khả năng tạo phức.

Cách giải:

Tính chất amine: (b), (d)

(a) sai, vì methylamine làm quỳ tím chuyển xanh.

(c) sai, methylamine phản ứng được với $FeCl_3$ tạo kết tủa nâu đỏ.

$$FeCl_3 + 3CH_3NH_2 + 3H_2O \rightarrow Fe(OH)_3 \downarrow + 3CH_3NH_3^+Cl^-$$

$\Longrightarrow$ Có 2 phát biểu đúng.

Đáp án: B

Câu 9 (VD):

Phương pháp:

Áp dụng công thức: $\Delta_r H_{298}^o = \sum \Delta_f H_{298}^o(sp) - \sum \Delta_f H_{298}^o(cd)$

Cách giải:

$$\Delta_r H_{298}^o = [\Delta_f H_{298}^o(\text{MgO}) + \Delta_f H_{298}^o(\text{CO}_2)] - \Delta_f H_{298}^o(\text{MgCO}_3)$$

$$= [(-602,0) + (-393,5)] - (-1096,0)$$

$$= -995,5 + 1096,0 = +100,5kJ$$

Đáp án: C

Câu 10 (NB):

Phương pháp:

Danh pháp thay thế amine: Tên mạch hydrocarbon + "amine"

Cách giải:

Tên gọi theo danh pháp thay thế của chất có công thức cấu tạo $CH_3 - NH_2$ là methanamine

Đáp án: A

Câu 11 (NB):

Phương pháp:

Tính chất vật lí của kim loại.

Cách giải:

Ở điều kiện thường, kim loại Hg tồn tại ở thể lỏng.

Đáp án: A

Câu 12 (TH):

Phương pháp:

Dựa vào khái niệm carbocation.

Cách giải:

Các carbocation trong số các tiểu phân trên là: $(CH_3)_3\overset{+}{C}$; $(CH_3)_2\overset{+}{C}H$.

Đáp án: D

Câu 13 (NB):

Phương pháp:

Viết cấu hình electron của Si.

Cách giải:

Cấu hình electron của Si (Z=14) là: $1s^22s^22p^63s^23p^1$

Đáp án: D

Câu 14 (NB):

Phương pháp:

Phương pháp tổng hợp ethanol.

Cách giải:

Phản ứng điều chế ethanol từ glucose theo phương trình hóa học $C_6H_2O_6 \xrightarrow{enzyme} 2C_2H_5OH + 2CO_2$ là phản ứng lên men.

Đáp án: C

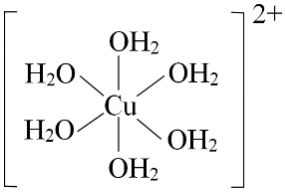
Câu 15 (NB):

Phương pháp:

Trong phức chất, số liên kết σ (sigma) tạo thành giữa một phối tử với nguyên tử trung tâm được gọi là dung lượng phối trí của phối tử đó.

Cách giải:

Dung lượng phối trí của phức $[Cu(H_2O)_6]^{2+}$ là 1.



Đáp án: A

Câu 16 (TH):

Phương pháp:

Đặc điểm cấu tạo, tính chất hoá học monosaccharide.

Cách giải:

A, B, D đúng.

C sai, vì glucose thuộc loại monosaccharide.

Đáp án: C

Câu 17 (TH):

Phương pháp:

Dựa vào lý thuyết ăn mòn điện hoá.

Cách giải:

a) đúng, nhôm, kẽm là kim loại hoạt động mạnh hơn sắt nên sẽ bị oxi hoá trước, còn sắt trong thép được bảo vệ khỏi bị ăn mòn.

(b) đúng, thép là hợp kim (Fe - C) cùng tiếp xúc với dung dịch đó tạo nên vô số các pin nhỏ mà sắt là anode và carbon là cathode.

Tại anode: xảy ra quá trình oxi hóa: $Fe(s) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + 2e$ => các electron được chuyển đến cathode.

Tại cathode: khí oxygen hòa tan trong nước bị khử thành ion OH^-.

$$\frac{1}{2}O_2(g) + H_2O(l) + 2e \rightarrow 2\ OH^-\ (aq)$$

(c) sai, cần tiếp xúc với dung dịch chất điện li mới xảy ra ăn mòn điện hoá.

(d) sai, khi bảo vệ thép theo phương pháp điện hoá, nhôm hoặc kẽm đóng vai trò là anode và bị ăn mòn trước do bị oxi hóa.

Có 2 phát biểu đúng.

Đáp án: B

Câu 18 (VD):

Phương pháp:

Dựa vào tính chất của sodium.

Cách giải:

(1) sai, không thể sử dụng khối kim loại natri do kim loại này có phản ứng mạnh với nước biển.

(2) sai, không thể sử dụng khối kim loại natri do kim loại này có phản ứng mạnh với nước biển.

(3) đúng, không thể sử dụng khối kim loại natri do kim loại này dễ phản ứng với nước biển.

(4) sai, không thể sử dụng khối kim loại natri tuy kim loại này mạnh hơn sắt, tuy nhiên kim loại này có phản ứng mạnh với nước biển.

Đáp án: C

Phần II. Câu trắc nghiệm đúng sai

Câu	1	2	3	4
Đáp án	S Đ Đ Đ	S Đ Đ S	S S Đ S	S Đ S Đ

Câu 1 (VD):

Phương pháp:

Phản ứng xảy ra: $C_6H_5CH_3 + 2KMnO_4 + H_2O \rightarrow C_6H_5COOK + MnO_2 + KOH$

a) Dựa vào số sóng hấp thụ đặc trưng của từng nhóm chức, xác định vân sóng hấp thụ của nhóm O – H.

b) Thuyết Brønsted – Lowry, base là chất có khả năng nhận proton

c) Hiệu suất phản ứng: $\frac{n_{\text{Benzoic acid}}}{n_{\text{Toluene}}}$

d) Chất là khử là chất nhường electron, có số oxi hoá tăng trong quá trình phản ứng.

Cách giải:

a) sai, vì benzoic acid có nhóm OH (carboxylic acid) có tín hiệu đặc trưng ở 3300 – 2500 cm^{-1}.

b) đúng, vì $C_6H_5COO^-$ nhận proton (H^+): $C_6H_5COO^- + H^+ \rightarrow C_6H_5COOH$

c) đúng, $m_{toluene} = 2.0,867 = 1,734$ g

$$C_6H_5CH_3 \xrightarrow[(1)]{+ KMnO4\ (aq), t^\circ} C_6H_5COOK \xrightarrow[(2)]{+ HCl(aq)} C_6H_5COOH$$

92 gam → 122 gam

1,734 gam → $m_{benzoic\ acid\ LT} = 2,299434783$ gam

$$\Rightarrow H = \frac{m_{TT}}{m_{LT}}.100\% = \frac{1,4}{2,299434783}.100\% \approx 60,9\%.$$

d) đúng, $KMnO_4$ là chất oxi hóa, toluene là chất khử.

Đáp án: S, Đ, Đ, Đ

Câu 2 (VD):

Phương pháp:

Phương trình chuẩn độ: $10FeSO_4 + 2KMnO_4 + 8H_2SO_4 \rightarrow 5Fe_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 8H_2O$

Hoặc bảo toàn electron: $n_{FeSO_4} = 5n_{KMnO_4}$ hay $C_{FeSO_4}.V_{FeSO_4} = 5C_{KMnO_4}.V_{KMnO_4}$

Ngày 1: Thể tích $KMnO_4$ trung bình = 10,70 mL → Tính được nồng độ $Fe^{2+} = C_1$

Ngày 8: Thể tích $KMnO_4$ trung bình = 9,92 mL → Tính được nồng độ $Fe^{2+} = C_2$

Cách giải:

Phương trình chuẩn độ: $10FeSO_4 + 2KMnO_4 + 8H_2SO_4 \rightarrow 5Fe_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 8H_2O$

Hoặc bảo toàn electron: $n_{FeSO_4} = 5n_{KMnO_4}$ hay $C_{FeSO_4}.V_{FeSO_4} = 5C_{KMnO_4}.V_{KMnO_4}$

- Ngày thứ nhất: $C_1 = 5.\frac{C_{KMnO_4}.V_{KMnO_4}}{V_{FeSO_4}} = 5.\frac{2,2.10^{-2}.10,7}{10} = 0,1177M \approx 0,118M$

- Ngày thứ tám: $C_1 = 5.\frac{C_{KMnO_4}.V_{KMnO_4}}{V_{FeSO_4}} = 5.\frac{2,2.10^{-2}.9,92}{10} = 0,10912M \approx 0,109M.$

- Sự thay đổi nồng độ của Fe(II) là $q\% = \frac{C_1 - C_2}{C_1} \times 100\% = \frac{0,1177 - 0,10912}{0,1177}.100\% = 7,2897\% \approx 7,3\%.$

a) sai, vì phải cho vào burette (A) để xác định điểm tương đương và đo thể tích phản ứng được chính xác.

b) đúng.

c) đúng.

d) sai, vì q = 7,3.

Đáp án: S, Đ, Đ, S

Câu 3 (VD):

Phương pháp:

a) Tính chất hoá học polymer.

b) Polyamide là những polymer có liên kết -CO – NH – trong phân tử.

c) Phương pháp tổng hợp polymer: Phản ứng trùng hợp, phản ứng trùng ngưng

d) Polymer có nguyên liệu từ tự nhiên, và được điều chế thông qua các phản ứng hoá học được gọi là polymer bán tổng hợp.

Cách giải:

a) sai, vì nhóm –CO–NH– (liên kết amide) bị thủy phân trong môi trường kiềm mạnh, tạo muối ⟶ Tơ capron không bền trong dung dịch kiềm mạnh, cũng như tơ nylon-6,6

b) sai, vì tơ capron có liên kết–CO–NH– được hình thành từ các phân tử ε-aminocaproic acid nên không phải là liên kết peptide

c) đúng, mỗi phân tử caprolactam bị phá vỡ liên kết CO–NH chuyển thành liên kết –CO–NH– giữa hai phân tử cạnh nhau

d) sai, vì tơ capron được điều chế từ caprolactam nên là tơ tổng hợp.

Đáp án: S, S, Đ, S

Câu 4 (VD):

Phương pháp:

Các quá trình xảy ra trong bình điện phân:

Anode: Xảy ra quá trình oxi hoá

Cathode: Xảy ra quá trình khử

Cách giải:

Anode (+): $2Cl^- \longrightarrow Cl_2 + 2e$

Cathode (-): $2H_2O + 2e \longrightarrow H_2 + 2OH^-$

a) sai, "*Sodium hydroxide rắn thu được bằng cách cô đặc rồi hạ nhiệt độ dung dịch chứa NaOH sau điện phân.*", do đó phương pháp được thực hiện là cô đặc và kết tinh

b) đúng, vì quá trình từ ion chloride thành khí chlorine là quá trình tăng số oxi hóa, là sự oxi hóa.

c) sai, vì khu vực cathode xảy ra sự khử nước thành ion OH^- làm tăng pH của nước

d) đúng, vì màng ngăn được thiết kế để các ion đi qua được nhưng các phân tử trung hòa thì không, làm ngăn cản tương tác giữa khí chlorine (từ anode) tới sodium hydroxide (cathode)

Đáp án: S, Đ, S, Đ

Phần III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn

Câu	1	2	3	4	5	6
Đáp án	92,3	4	4	12,9	1,68	1,45

Câu 1 (VD):

Phương pháp:

Công thức phân tử acetylene ⟶ $\%C = \frac{C.12}{M}100\%$

Cách giải:

Công thức phân tử acetylene: C_2H_2

$$\%C = \frac{2.12}{2.12+2.1}.100\% \approx 92,3\%$$

Đáp án: 92,3

Câu 2 (TH):

Phương pháp:

Viết công thức cấu tạo carboxylic acid

Cách giải:

Có 4 công thức cấu tạo của carboxylic acid ứng với công thức phân tử $C_5H_{10}O_2$ là:

(1) $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-COOH$

(2) $CH_3-CH(CH_3)-CH_2-COOH$

(3) $CH_3-CH_2-CH(CH_3)-COOH$

(4) $CH_3-C(CH_3)_2-COOH$

$\Rightarrow$ Có 4 công thức cấu tạo.

Đáp án: 4

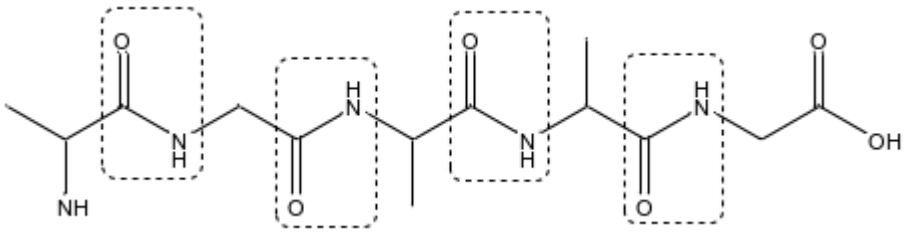
Câu 3 (NB):

Phương pháp:

Liên kết peptide là liên kết CO – NH giữa các α-amino acid.

Cách giải:

Peptide trên có 4 liên kết peptide:



Đáp án: 4

Câu 4 (VD):

Phương pháp:

$$C\% = \frac{m_{ct}}{m_{dd}}.100\% \Rightarrow 98\% = \frac{m_{H_2SO_4}}{100}.100\% \Rightarrow m_{H_2SO_4}; m_{H_2O}$$

$n_{H_2SO_4} =$; $n_{H_2O} =$

(1) $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$

$$\frac{1}{9} \leftarrow \frac{1}{9} \rightarrow \frac{1}{9} \Rightarrow m_{SO_3(oleum)}$$

(2) $H_2SO_4 + nSO_3 \rightarrow H_2SO_4.nSO_3$

Cách giải:

$C\% = \frac{m_{ct}}{m_{dd}}.100\% \Rightarrow 98\% = \frac{m_{H_2SO_4}}{100}.100\% \Rightarrow m_{H_2SO_4} = 98\ kg \Rightarrow m_{H_2O} = 2kg$

$n_{H_2SO_4} = 1kmol\ ;\ n_{H_2O} = 2:18 = \frac{1}{9}kmol$

(1) $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$

$\frac{1}{9} \leftarrow \frac{1}{9} \rightarrow \frac{1}{9} \Rightarrow m_{SO_3(oleum)} = 25 - 80.\frac{1}{9} = \frac{145}{9}kg$

(2) $H_2SO_4 + nSO_3 \rightarrow H_2SO_4.nSO_3$

$BTKL: m_{oleum} = m_{ddH_2SO_4} + m_{SO_3} = 100 + 25 = 125kg \Rightarrow \%m_{SO_3} = b\% = \frac{\frac{145}{9}}{125}.100\% \approx 12,9\%$

Đáp án: 12,9

Câu 5 (VD):

Phương pháp:

PTHH:

(1) $C_2H_5OH + \frac{7}{2}O_2 \xrightarrow{t^o} 2CO_2 + 3H_2O$

(2) $C_3H_8 + 5O_2 \xrightarrow{t^o} 3CO_2 + 4H_2O$

(3) $C_4H_{10} + \frac{13}{2}O_2 \xrightarrow{t^o} 4CO_2 + 5H_2O$

$\Delta_r H^o_{298} = \sum \Delta_f H^o_{298}(sp) - \sum \Delta_f H^o_{298}(cd)$

Xét 1 g khí Q có chứa x mol C_3H_8 và 2x mol C_4H_{10}

$\Rightarrow 44.x + 58.2x = 1\ g \Rightarrow x =$

$\Rightarrow Q_G$

Cách giải:

PTHH:

(1) $C_2H_5OH + \frac{7}{2}O_2 \xrightarrow{t^o} 2CO_2 + 3H_2O$

(2) $C_3H_8 + 5O_2 \xrightarrow{t^o} 3CO_2 + 4H_2O$

(3) $C_4H_{10} + \frac{13}{2}O_2 \xrightarrow{t^o} 4CO_2 + 5H_2O$

$\Delta_r H^0_{298(1)}$ = 2.(-393,5) + 3.(-285,8) - (-277,6) = -1366,8 kJ mol^{-1}

$\Rightarrow Q_E = \frac{1}{46}.1366,8 = \frac{3417}{115}$ kJ

$\Delta_r H^0_{298(2)}$ = 3.(-393,5) + 4.(-285,8) - (-105,0) = -2218,7 kJ mol^{-1}

$\Delta_r H^0_{298(3)}$ = 4.(-393,5) + 5.(-285,8) - (-129,0) = -2874 kJ mol-1

Xét 1 g khí Q có chứa x mol C_3H_8 và 2x mol C_4H_{10}

$\Rightarrow$ 44.x + 58.2x = 1 g => x = $\frac{1}{160}$ mol

$\Rightarrow Q_G = 2218,7.\frac{1}{160} + 2874.2.\frac{1}{160} = \frac{79667}{1600}$ kJ

$\Rightarrow k = \frac{Q_G}{Q_E} \approx 1,68$

Đáp án: 1,68

Câu 6 (VD):

Phương pháp:

n_{O_2}

45 tấn gang $\begin{cases} 4,6\%C \\ 95,4\%Fe \end{cases}$ => $\begin{cases} m_C = 2,07tan \\ m_{Fe} = 42,93tan \end{cases} \xrightarrow{+O_2} Thep(w\%C) \begin{cases} m_C = a(tan) \\ m_{Fe} = 42,93(tan) \end{cases} + hhkhi \begin{cases} CO: xmol \\ CO_2: xmol \end{cases}$

BTNT O: $2n_{O_2} = n_{CO} + 2n_{CO_2} \Rightarrow$ x =

$n_{C\ khí}$ = 2x =

$\Rightarrow w = \%m_{C(thep)}$

Cách giải:

n_{O_2} = 2,88 : 32 = 0,09 tấn mol

45 tấn gang $\begin{cases} 4,6\%C \\ 95,4\%Fe \end{cases}$ => $\begin{cases} m_C = 2,07tan \\ m_{Fe} = 42,93tan \end{cases} \xrightarrow{+O_2} Thep(w\%C) \begin{cases} m_C = a(tan) \\ m_{Fe} = 42,93(tan) \end{cases} + hhkhi \begin{cases} CO: xmol \\ CO_2: xmol \end{cases}$

BTNT O: $2n_{O_2} = n_{CO} + 2n_{CO_2} \Leftrightarrow 2.0,09 = x + 2x$ => x = 0,06 tấn mol

nC khí = 2x = 0,12 tấn mol => mC khí = 12.0,12 = 1,44 tấn => mC (thép) = 2,07 – 1,44 = 0,63 tấn

$\Rightarrow w = \%m_{C(thep)} = \frac{0,63}{0,63 + 42,93}.100\% = 1,44628\% \approx 1,45\%$

Đáp án: 1,45