

ĐỀ CHÍNH THỨC

Bài thi: HOÁ HỌC

Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

Mã đề thi 301

(Đề thi gồm 04 trang)

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:

Cho nguyên tử khối của các nguyên tố: H = 1; C = 12; N = 14; O = 16; Mg = 24; Cu = 64; Zn = 65; Ag = 108.

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

Câu 1. Trong các kim loại sau, kim loại chỉ có thể điều chế được bằng phương pháp điện phân nóng chảy là

- A. Cu. B. Ca. C. Fe. D. Ni.

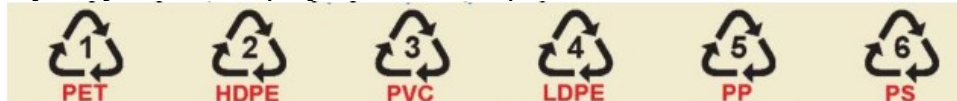
Câu 2. Xăng E5 chứa 5% thể tích ethanol hiện đang được sử dụng phổ biến ở nước ta để thay thế một phần xăng thông thường. Một người đi xe máy mua 1 lít xăng E5 để đổ vào bình chứa nhiên liệu. Thể tích ethanol có trong lượng xăng trên là

- A. 50 mL. B. 100 mL. C. 92 mL. D. 46 mL.

Câu 3. Chất X được sinh ra trong quá trình quang hợp của cây xanh. Ở nhiệt độ thường, phân tử X hấp phụ iodine tạo thành hợp chất có màu xanh tím. Chất X là

- A. tinh bột. B. glucose. C. cellulose. D. saccharose.

Câu 4. Hình dưới đây là ký hiệu của 6 polymer nhiệt dẻo phổ biến có thể tái chế:



Các ký hiệu này thường được in trên bao bì, vỏ hộp, đồ dùng... để giúp nhận biết vật liệu polymer cũng như thuận lợi cho việc thu gom, tái chế. Polymer có ký hiệu số 5 được điều chế bằng phản ứng trùng hợp monomer nào dưới đây?

- A. $\text{CH}_2=\text{CHCl}$. B. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$. C. $\text{CH}_2=\text{CHCN}$. D. $\text{CH}_2=\text{CH}_2$.

Câu 5. Tiến hành thí nghiệm theo các bước sau:

Bước 1: Cho 5 giọt dung dịch CuSO_4 0,5% vào ống nghiệm sạch.

Bước 2: Thêm 1 mL dung dịch NaOH 10% vào ống nghiệm, lắc đều; gạn phần dung dịch, giữ lại kết tủa.

Bước 3: Thêm tiếp 2 mL dung dịch glucose 1% vào ống nghiệm, lắc đều.

Phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Ở bước 2 thu được kết tủa màu xanh.
B. Ở bước 3, nếu thay glucose bằng saccharose thì hiện tượng thí nghiệm vẫn tương tự.
C. Sau bước 3, kết tủa đã bị hòa tan, thu được dung dịch màu xanh lam.
D. Thí nghiệm trên chứng minh glucose có tính chất của aldehyde.

Câu 6. Nguyên tử nguyên tố X có cấu hình electron: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$. Số hiệu nguyên tử của X là

- A. 12. B. 11. C. 10. D. 9.

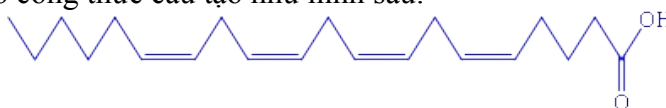
Câu 7. Cách pha loãng H_2SO_4 đặc an toàn là

- A. rót nhanh nước vào acid và khuấy đều. B. rót nhanh acid vào nước và khuấy đều.
C. rót từ từ acid vào nước và khuấy đều. D. rót từ từ nước vào acid và khuấy đều.

Câu 8. Ethyl acetate là một chất lỏng không màu có mùi đặc trưng và được sản xuất ở quy mô khá lớn để làm dung môi. Công thức cấu tạo của ethyl acetate là

- A. HCOOC_2H_5 . B. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$. C. $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$. D. $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$.

Câu 9. Arachidonic acid (ARA) là một acid béo thiết yếu có vai trò quan trọng trong việc kích hoạt các dây thần kinh trong não và hỗ trợ cho nhiều chức năng khác như hệ miễn dịch, tạo mạch máu, phát triển xương và hoạt động của tim. ARA có công thức cấu tạo như hình sau:



Phân tử khối của ARA là

- A. 303. B. 304. C. 302. D. 305.

Câu 10. Thủy phân hoàn toàn 1 mol pentapeptide X, thu được 2 mol glycine (Gly), 1 mol alanine (Ala), 1 mol valine (Val) và 1 mol phenylalanine (Phe). Thủy phân không hoàn toàn X thu được dipeptide Val-Phe và

tripeptide Gly-Ala-Val nhưng không thu được dipeptide Gly-Gly. Chất X có công thức là

- A. Gly-Ala-Val-Phe-Gly. B. Gly-Phe-Gly-Ala-Val.
C. Gly-Ala-Val-Val-Phe. D. Val-Phe-Gly-Ala-Gly.

Câu 11. Chất có phản ứng màu biuret là

- A. saccharose. B. tinh bột. C. chất béo. D. protein.

Câu 12. Cho sức điện động chuẩn của các pin điện hoá: $E_{\text{Pin (T-X)}}^{\circ} = 2,46 \text{ V}$; $E_{\text{Pin (T-Y)}}^{\circ} = 2,00 \text{ V}$;

$E_{\text{Pin (Z-Y)}}^{\circ} = 0,90 \text{ V}$ (với X, Y, Z, T là 4 kim loại, kim loại ở bên trái trong kí hiệu pin đóng vai trò anode).

Dãy sắp xếp các kim loại theo chiều giảm dần tính khử là

- A. $Y > T > Z > X$. B. $X > Y > Z > T$. C. $Z > X > Y > T$. D. $T > Z > Y > X$.

Câu 13. Một loại gương soi có diện tích bề mặt là $0,4 \text{ m}^2$. Để tráng được 216 chiếc gương trên với độ dày lớp bạc được tráng là $0,2 \mu\text{m}$ thì cần dùng m gam glucose tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 . Biết hiệu suất phản ứng tráng bạc là 80% và khối lượng riêng của bạc là $10,49 \text{ g/cm}^3$. Giá trị của m là

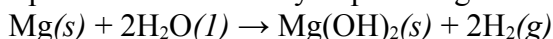
- A. 180,18. B. 126,54. C. 162,32. D. 188,82.

Câu 14. Trong bình phản ứng (có dung tích không đổi), ban đầu chứa N_2O_4 và NO_2 với nồng độ mol/L bằng nhau. Xảy ra phản ứng thuận nghịch: $\text{N}_2\text{O}_4(g) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(g)$

Tại thời điểm cân bằng, nồng độ N_2O_4 giảm đi một nửa so với ban đầu. Phần trăm số mol N_2O_4 trong hỗn hợp ở trạng thái cân bằng là

- A. 40%. B. 20%. C. 80%. D. 30%.

Câu 15. Một gói làm nóng thức ăn (FRH) được sử dụng trong quân đội chứa 8 gam hỗn hợp (Mg 90%, Fe 4%, NaCl 6% về khối lượng), khi tiếp xúc với nước sẽ xảy ra phản ứng:



Phản ứng này tỏa ra nhiệt và làm nóng phần thức ăn đi kèm.

Cho biết: Enthalpy tạo thành chuẩn (kJ mol^{-1}) của $\text{Mg}(\text{OH})_2(s)$ và $\text{H}_2\text{O}(l)$ lần lượt là -928,4 và -285,8.

Nhiệt dung riêng của nước, $C = 4,2 \text{ J g}^{-1} \text{ K}^{-1}$; khối lượng riêng của nước là $D = 1 \text{ g/mL}$. Phần nước được làm nóng chỉ nhận được tối đa 60% lượng nhiệt tỏa ra. Lượng nhiệt mà nước nhận được để thay đổi Δt ($^{\circ}\text{C}$) được tính theo công thức $Q = m.C.\Delta t$.

Nếu sử dụng gói FRH trên để làm nóng 250 mL nước từ 25°C lên $t^{\circ}\text{C}$ thì t có giá trị tối đa là

- A. 86,2. B. 100. C. 89,5. D. 75,6.

Câu 16. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Thành phần của vật liệu composite chỉ chứa polymer.
B. Tơ tằm thuộc loại tơ thiên nhiên.
C. Nylon-6,6 thuộc loại tơ tổng hợp.
D. Cao su là những vật liệu polymer có tính đàn hồi.

Câu 17. Nhiệt độ sôi của rượu (thành phần chính là ethanol) là $78,3^{\circ}\text{C}$ và của nước là 100°C . Phương pháp phù hợp để tách rượu ra khỏi nước là

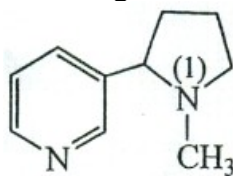
- A. lọc. B. kết tinh. C. chiết. D. chưng cất.

Câu 18. Hợp kim của sắt trong đó nguyên tố carbon chiếm 0,01% - 2% và có một lượng nhỏ các nguyên tố Cr, Mn, Si... được gọi là

- A. thép. B. hematite. C. pyrite. D. gang.

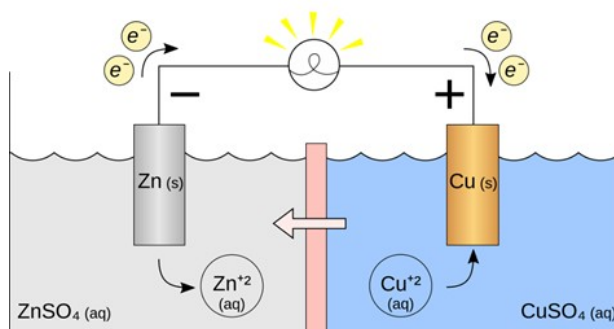
PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Nicotine là amine rất độc, có nhiều trong khói thuốc lá, có nguy cơ gây tăng huyết áp và nhịp tim, gây xơ vữa động mạch vành và suy giảm trí nhớ. Công thức cấu tạo của nicotine như sau:



- a) Phần trăm về khối lượng nitrogen trong nicotine là 18,27%.
b) Công thức phân tử của nicotine là $\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{N}_2$.
c) Nicotine có tính lưỡng tính.
d) Trong phân tử nicotine, nguyên tử N số (1) là amine bậc ba.

Câu 2. Một pin Galvani Zn – Cu có cấu tạo như sau:



Trong đó, màng bán thấm chỉ cho nước và các anion đi qua. Biết rằng thể tích của các dung dịch đều là 0,50 L và nồng độ chất tan trong dung dịch là 1,00 M. Cho biết $E^0_{Cu^{2+}/Cu} = +0,340V$; $E^0_{Zn^{2+}/Zn} = -0,763V$

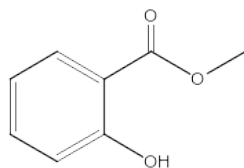
a) Sử dụng một pin Galvani với điện cực Zn – Cu để thắp sáng một bóng đèn nhỏ với cường độ dòng điện chạy qua là $I = 0,02A$. Nếu điện cực kẽm hao mòn 0,02 mol do pin phóng điện thì thời gian tối đa mà pin thắp sáng được bóng đèn là 268 giờ. (Kết quả được làm tròn đến hàng đơn vị). Biết $Q = It = n.F$, trong đó: Q là điện lượng (C), n là số mol electron đi qua dây dẫn, I là cường độ dòng điện (A), t là thời gian (giây), F là hằng số Faraday (96500 C/mol).

b) Sức điện động chuẩn của pin là 0,423V.

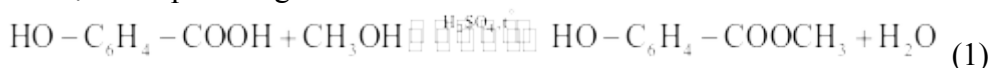
c) Khối lượng điện cực zinc (Zn) giảm bằng khối lượng điện cực copper (Cu) tăng.

d) Nồng độ SO_4^{2-} (aq) trong dung dịch $ZnSO_4$ tăng dần và trong dung dịch $CuSO_4$ giảm dần.

Câu 3. Methyl salicylate là hoạt chất có trong nhiều loại cây, được dùng làm thuốc giảm đau và chống viêm, có công thức như hình dưới đây:



Methyl salicylate được điều chế bằng phương pháp cho salicylic acid phản ứng với methanol, xúc tác H_2SO_4 đặc theo phản ứng sau:



Sau khi phản ứng kết thúc, sản phẩm được tinh chế và làm khan trước khi sử dụng hoặc phân tích. Cho các phát biểu sau:

a) Cho 13,8 gam salicylic acid phản ứng với 20 mL methanol ($D = 0,79 \text{ g/mL}$), sau phản ứng thu được 11,4 gam methyl salicylate khi đo hiệu suất phản ứng đạt 75%.

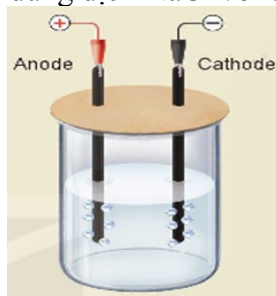
b) Phản ứng (1) là phản ứng thủy phân ester.

c) Trong quá trình tinh chế sản phẩm, có thể sử dụng $MgSO_4$ khan (hoặc Na_2SO_4 khan) để loại nước còn lẫn trong sản phẩm sau phản ứng.

d) 1 mol methyl salicylate tác dụng tối đa với 3 mol NaOH trong dung dịch.

Câu 4. Một học sinh làm thí nghiệm điện phân dung dịch NaCl.

Bước 1. Lắp thiết bị thí nghiệm điện phân dung dịch NaCl với điện cực trơ như hình dưới đây:



Bước 2. Rót khoảng 80 mL dung dịch NaCl bão hòa vào cốc rồi nhúng hai điện cực graphite vào dung dịch.

Bước 3. Nối hai điện cực graphite với hai cực của nguồn điện và tiến hành điện phân trong khoảng 5 phút.

Bước 4. Cho một mẫu cánh hoa màu hồng vào cốc chứa khoảng 5 mL dung dịch sau điện phân.

Quan sát hiện tượng thí nghiệm, học sinh có nhận xét:

- a) Tại điện cực anode có khí H_2 thoát ra.
b) Dùng nắp đậy trong quá trình điện phân để hạn chế sự thoát Cl_2 ra ngoài môi trường gây độc hại cho người làm thí nghiệm và ô nhiễm môi trường.
c) Cánh hoa hồng bị mất màu.
d) Tại điện cực cathode xảy ra quá trình khử nước: $H_2O + 2e \rightarrow 2OH^- + H_2$

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

Câu 1. Cho dãy các chất: glucose, cellulose, saccharose, tinh bột và fructose. Số chất trong dãy tham gia phản ứng thủy phân là bao nhiêu?

Câu 2. Kết quả phân tích nguyên tố của một amino acid X như sau: %C=46,60%; %H=8,74%; %N=13,59% (về khối lượng); còn lại là oxygen. Bằng phổ khối lượng (MS), xác định được phân tử khối của X bằng 103.

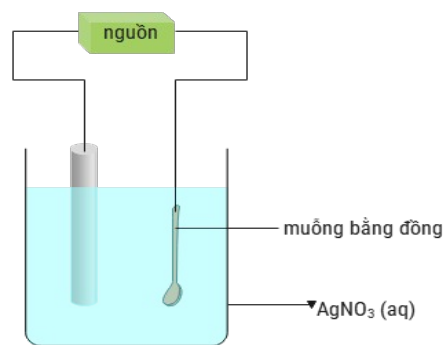
- (1) Công thức phân tử của X là $C_3H_7O_2N$.
(2) Có 2 α -amino acid đồng phân cấu tạo ứng với công thức phân tử của X.
(3) Trong phân tử X có 1 nhóm $-NH_2$ và 1 nhóm $-COOH$.
(4) Khi đặt X được điều chỉnh đến pH=6,0 trong điện trường thì X sẽ di chuyển về cực âm.

Viết số thứ tự của các phát biểu đúng theo trình tự tăng dần từ trái sang phải (ví dụ: 12 hoặc 123 hoặc 1234...).

Câu 3. Phần trăm khối lượng nguyên tố hydrogen trong methyl acetate là a%. Giá trị của a là bao nhiêu? (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Câu 4. Lắp pin điện hóa Zn-Ni ở điều kiện chuẩn. Cho biết các giá trị thế điện cực chuẩn: $E^\circ_{Zn^{2+}/Zn} = -0,763 V$ và $E^\circ_{Ni^{2+}/Ni} = -0,257 V$. Sức điện động chuẩn của pin điện hóa trên là bao nhiêu? (Kết quả được làm tròn đến hàng phần trăm).

Câu 5. Mạ điện là một trong những ứng dụng của phương pháp điện phân. Sơ đồ hình bên minh họa một bình điện phân được sử dụng để mạ bạc cho muống bằng đồng. Số gam kim loại bạc tạo thành phủ lên muống bằng đồng khi mạ điện với cường độ dòng điện $I = 2A$ trong 9 phút (hiệu suất điện phân là 90%) là bao nhiêu? Cho biết hằng số Faraday $F = 96500 C/mol$. (Kết quả được làm tròn đến hàng phần trăm)



Câu 6. Cho biết:

Cặp oxi hoá – khử	Cu^{2+}/Cu	Ag^+/Ag	Fe^{2+}/Fe	Mg^{2+}/Mg	$2H^+/H_2$
Thế điện cực chuẩn, V	+0,340	+0,799	-0,44	-2,356	0,000

Trong các kim loại Cu, Ag, Fe và Mg, số kim loại khử được ion H^+ trong dung dịch ở điều kiện chuẩn là bao nhiêu?

-----HẾT-----
ĐÁP ÁN

PHẦN I: Trắc nghiệm nhiều lựa chọn

Mỗi câu đúng được 0,25 điểm.

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

PHẦN II: Trắc nghiệm đúng sai

- Điểm tối đa mỗi câu là 1 điểm.

- Trong 1 câu: đúng 1/4 ý được 0,1 điểm; đúng 2/4 ý được 0,25 điểm; đúng 3/4 ý được 0,5 điểm; đúng 4/4 ý được 1,0 điểm.

Mã đề	Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4
301	a)S - b)Đ - c)S - d)Đ	a)S - b)S - c)S - d)Đ	a)Đ - b)S - c)Đ - d)S	a)S - b)Đ - c)Đ - d)Đ

PHẦN III: Trắc nghiệm trả lời ngắn

Mỗi câu đúng được 0,25 điểm.

Mã đề	Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4	Câu 5	Câu 6
301	3	23	8,11	0,51	1,09	2

Giải Chi Tiết**Mã đề 301**

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

Câu 13. Một loại gương soi có diện tích bề mặt là $0,4 \text{ m}^2$. Để tráng được 216 chiếc gương trên với độ dày lớp bạc được tráng là $0,2 \mu\text{m}$ thì cần dùng m gam glucose tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 . Biết hiệu suất phản ứng tráng bạc là 80% và khối lượng riêng của bạc là $10,49 \text{ g/cm}^3$. Giá trị của m là

A. 180,18. B. 126,54. C. 162,32. D. 188,82.

Hướng dẫn giải

$$m_{\text{Ag (1 gương)}} = 0,4 \cdot 10^4 \cdot 0,2 \cdot 10^{-4} \cdot 10,49 = 0,8392 \text{ gam} \Rightarrow m_{\text{Ag (432 gương)}} = 0,8392 \cdot 216 = 181,2672 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow n_{\text{Ag}} = 1,6784 \text{ mol} \xrightarrow{H=80\%} m_{\text{glucose}} = \frac{1,6784}{2} \cdot \frac{180}{80\%} = 188,82 \text{ gam.}$$

Câu 14. Trong bình phản ứng (có dung tích không đổi), ban đầu chứa N_2O_4 và NO_2 với nồng độ mol/L bằng nhau. Xảy ra phản ứng thuận nghịch: $\text{N}_2\text{O}_4(g) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(g)$

Tại thời điểm cân bằng, nồng độ N_2O_4 giảm đi một nửa so với ban đầu. Phần trăm số mol N_2O_4 trong hỗn hợp ở trạng thái cân bằng là

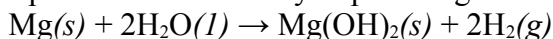
- A. 40%. B. 20%. C. 80%. D. 30%.

Hướng dẫn giải

	N_2O_4	$\rightleftharpoons$	2NO_2	
Ban đầu	1		1	(mol)
Cân bằng	0,5		2	

$$\Rightarrow \%n_{\text{N}_2\text{O}_4} = \frac{0,5}{0,5 + 2} \cdot 100\% = 20,0\%$$

Câu 15. Một gói làm nóng thức ăn (FRH) được sử dụng trong quân đội chứa 8 gam hỗn hợp (Mg 90%, Fe 4%, NaCl 6% về khối lượng), khi tiếp xúc với nước sẽ xảy ra phản ứng:



Phản ứng này tỏa ra nhiều nhiệt và làm nóng phần thức ăn đi kèm.

Cho biết: Enthalpy tạo thành chuẩn (kJ mol^{-1}) của $\text{Mg}(\text{OH})_2(s)$ và $\text{H}_2\text{O}(l)$ lần lượt là -928,4 và -285,8.

Nhiệt dung riêng của nước, $C = 4,2 \text{ J g}^{-1} \text{ K}^{-1}$; khối lượng riêng của nước là $D = 1 \text{ g/mL}$. Phần nước được làm nóng chỉ nhận được tối đa 60% lượng nhiệt tỏa ra. Lượng nhiệt mà nước nhận được để thay đổi Δt ($^\circ\text{C}$) được tính theo công thức $Q = m \cdot C \cdot \Delta t$.

Nếu sử dụng gói FRH trên để làm nóng 250 mL nước từ 25°C lên $t^\circ\text{C}$ thì t có giá trị tối đa là

- A. 86,2. B. 100. C. 89,5. D. 75,6.

Hướng dẫn giải

$$\text{Nhiệt lượng của phản ứng làm nóng nước: } \Delta_r H_{298}^\circ = -928,4 - 2 \cdot (-285,8) = -356,8 \text{ kJ}$$

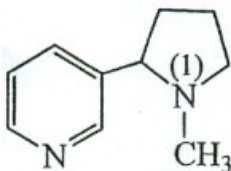
Khối lượng nước được làm nóng:

$$\frac{8 \cdot 90\%}{24} \cdot 356,8 \cdot 60\% = 250 \cdot 4,2 \cdot 10^{-3} \cdot (t - 25) \Rightarrow t = 86,2$$

PHẦN II: Trắc nghiệm đúng sai

Mã đề	Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4
301	a)S - b)Đ - c)S - d)Đ	a)S - b)S - c)S - d)Đ	a)Đ - b)S - c)Đ - d)S	a)S - b)Đ - c)Đ - d)Đ

Câu 1. Nicotine là amine rất độc, có nhiều trong khói thuốc lá, có nguy cơ gây tăng huyết áp và nhịp tim, gây xơ vữa động mạch vành và suy giảm trí nhớ. Công thức cấu tạo của nicotine như sau:



- a) Phần trăm về khối lượng nitrogen trong nicotine là 18,27%.
- b) Công thức phân tử của nicotine là $C_{10}H_{14}N_2$.
- c) Nicotine có tính lưỡng tính.
- d) Trong phân tử nicotine, nguyên tử N số (1) là amine bậc ba.

Hướng dẫn giải

a) Sai vì phần trăm về khối lượng nitrogen trong nicotine là 17,28%.

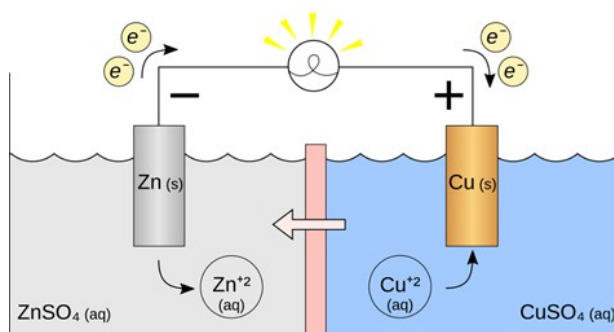
$$\%N = \frac{28.100}{162} = 17,28\%$$

b) Đúng

c) Sai vì nicotine có tính base do chứa nhóm chức của amine, không chứa nhóm chức của acid.

d) Đúng

Câu 2. Một pin Galvani Zn – Cu có cấu tạo như sau:



Trong đó, màng bán thấm chỉ cho nước và các anion đi qua. Biết rằng thể tích của các dung dịch đều là

0,50 L và nồng độ chất tan trong dung dịch là 1,00 M. Cho biết $E^0_{Cu^{2+}/Cu} = +0,340V$; $E^0_{Zn^{2+}/Zn} = -0,763V$

a) Sử dụng một pin Galvani với điện cực Zn – Cu để thắp sáng một bóng đèn nhỏ với cường độ dòng điện chạy qua là $I = 0,02A$. Nếu điện cực kẽm hao mòn 0,02 mol do pin phóng điện thì thời gian tối đa mà pin thắp sáng được bóng đèn là 268 giờ. (Kết quả được làm tròn đến hàng đơn vị). Biết $Q = It = n.F$, trong đó: Q là điện lượng (C), n là số mol electron đi qua dây dẫn, I là cường độ dòng điện (A), t là thời gian (giây), F là hằng số Faraday (96500 C/mol).

b) Sức điện động chuẩn của pin là 0,423V.

c) Khối lượng điện cực zinc (Zn) giảm bằng khối lượng điện cực copper (Cu) tăng.

d) Nồng độ SO_4^{2-} (aq) trong dung dịch $ZnSO_4$ tăng dần và trong dung dịch $CuSO_4$ giảm dần.

Hướng dẫn giải

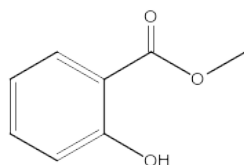
a) Sai, $t = 53,6$ giờ.

b) Sai vì sức điện động chuẩn của pin là 1,103V.

c) Sai.

d) Đúng, anion SO_4^{2-} di chuyển qua màng để cân bằng điện tích trong dung dịch.

Câu 3. Methyl salicylate là hoạt chất có trong nhiều loại cây, được dùng làm thuốc giảm đau và chống viêm, có công thức như hình dưới đây:



Methyl salicylate được điều chế bằng phương pháp cho salicylic acid phản ứng với methanol, xúc tác H_2SO_4 đặc theo phản ứng sau:



Sau khi phản ứng kết thúc, sản phẩm được tinh chế và làm khan trước khi sử dụng hoặc phân tích.

Cho các phát biểu sau:

- a) Cho 13,8 gam salicylic acid phản ứng với 20 mL methanol ($D = 0,79 \text{ g/mL}$), sau phản ứng thu được 11,4 gam methyl salicylate khi đó hiệu suất phản ứng đạt 75%.
- b) Phản ứng (1) là phản ứng thủy phân ester.
- c) Trong quá trình tinh chế sản phẩm, có thể sử dụng **MgSO₄ khan (hoặc Na₂SO₄ khan)** để loại nước còn lẫn trong sản phẩm sau phản ứng.
- d) 1 mol methyl salicylate tác dụng tối đa với 3 mol NaOH trong dung dịch.

Hướng dẫn giải

a) Đúng.

$$n_{\text{salicylic acid}} = \frac{13,8}{138} = 0,1 \text{ (mol)}$$

$$m_{\text{CH}_3\text{OH}} = 20 \cdot 0,79 = 15,8 \text{ (gam)} ; n_{\text{CH}_3\text{OH}} = \frac{15,8}{32} = 0,494 \text{ (mol)}$$

$$n_{\text{methyl salicylate}} = \frac{11,4}{152} = 0,075 \text{ (mol)}$$



$$H = \frac{0,075}{0,1} \cdot 100 = 75\%$$

Hiệu suất phản ứng:

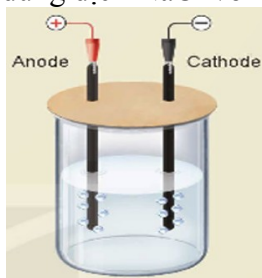
b) Sai vì phản ứng (1) là phản ứng ester hoá.

c) Đúng.

d) Sai vì 1 mol methyl salicylate tác dụng tối đa với 2 mol NaOH trong dung dịch.

Câu 4. Một học sinh làm thí nghiệm điện phân dung dịch NaCl.

Bước 1. Lắp thiết bị thí nghiệm điện phân dung dịch NaCl với điện cực trơ như hình dưới đây:



Bước 2. Rót khoảng 80 mL dung dịch NaCl bão hoà vào cốc rồi nhúng hai điện cực graphite vào dung dịch.

Bước 3. Nối hai điện cực graphite với hai cực của nguồn điện và tiến hành điện phân trong khoảng 5 phút.

Bước 4. Cho một mẫu cánh hoa màu hồng vào cốc chứa khoảng 5 mL dung dịch sau điện phân.

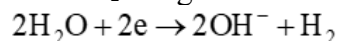
Quan sát hiện tượng thí nghiệm, học sinh có nhận xét:

- a) Tại điện cực anode có khí H₂ thoát ra.
- b) Dùng nắp đậy trong quá trình điện phân để hạn chế sự thoát Cl₂ ra ngoài môi trường gây độc hại cho người làm thí nghiệm và ô nhiễm môi trường.
- c) Cánh hoa hồng bị mất màu.
- d) Tại điện cực cathode xảy ra quá trình khử nước: $\text{H}_2\text{O} + 2e^- \rightarrow 2\text{OH}^- + \text{H}_2$

Hướng dẫn giải

a) Sai.

b) **Đúng.** Dùng nắp đậy trong quá trình điện phân để tăng hiệu suất phản ứng tạo nước Javel, hạn chế sự thoát Cl₂ ra ngoài môi trường gây độc hại cho người làm thí nghiệm và ô nhiễm môi trường.



c) **Đúng.** Cánh hoa hồng bị mất màu, do không có màng ngăn giữa 2 cực nên sản phẩm tạo thành ở hai điện cực khuếch tán vào nhau sẽ xảy ra phản ứng hoá học tạo thành nước Javel có tính tẩy màu.

d) **Đúng.** Vì tại điện cực cathode xảy ra quá trình khử nước

PHẦN III: Trắc nghiệm trả lời ngắn

Mã đề	Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4	Câu 5	Câu 6
301	3	23	8,11	0,51	1,09	2

Câu 2. Kết quả phân tích nguyên tố của một amino acid X như sau: %C=46,60%; %H=8,74%; %N=13,59% (về khối lượng); còn lại là oxygen. Bằng phổ khối lượng (MS), xác định được phân tử khối của X bằng 103.

- (1) Công thức phân tử của X là $C_3H_7O_2N$.
- (2) Có 2 α -amino acid đồng phân cấu tạo ứng với công thức phân tử của X.
- (3) Trong phân tử X có 1 nhóm $-NH_2$ và 1 nhóm $-COOH$.
- (4) Khi đặt X được điều chỉnh đến pH=6,0 trong điện trường thì X sẽ di chuyển về cực âm.

Viết số thứ tự của các phát biểu đúng theo trình tự tăng dần từ trái sang phải (ví dụ: 12 hoặc 123 hoặc 1234...).

Hướng dẫn giải

Đáp số: 23

$$X: C_xH_yO_zN_t \Rightarrow \frac{12x}{\%C} = \frac{y}{\%H} = \frac{16z}{\%O} = \frac{14t}{\%N} = \frac{M_x}{100}$$

$$\Rightarrow x=4; y=9; z=1; t=2$$

Công thức phân tử của X: $C_4H_9O_2N$.

- (1) Sai.
- (2) Đúng. Có 2 α -amino acid: $H_2NCH(C_2H_5)COOH$ và $H_2NC(CH_3)_2COOH$.
- (3) Đúng.
- (4) Sai. Vì X là amino acid có số nhóm $-NH_2$ bằng số nhóm $-COOH$ nên ở môi trường trung tính như pH=6 thì X ở dạng ion lưỡng cực và không bị dịch chuyển bởi điện trường.

Câu 3. Phần trăm khối lượng nguyên tố hydrogen trong methyl acetate là a%. Giá trị của a là bao nhiêu? (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Hướng dẫn giải

Methyl acetate có CTCT: CH_3COOCH_3

$$\%H = \frac{6 \cdot 100}{74} = 8,11\%$$

Câu 4. Lắp ráp pin điện hóa Zn-Ni ở điều kiện chuẩn. Cho biết các giá trị thế điện cực chuẩn:

$E_{Zn^{2+}/Zn}^0 = -0,763 V$ và $E_{Ni^{2+}/Ni}^0 = -0,257 V$. Sức điện động chuẩn của pin điện hóa trên là bao nhiêu? (Kết quả được làm tròn đến hàng phần trăm).

Hướng dẫn giải

Đáp số: 0,51

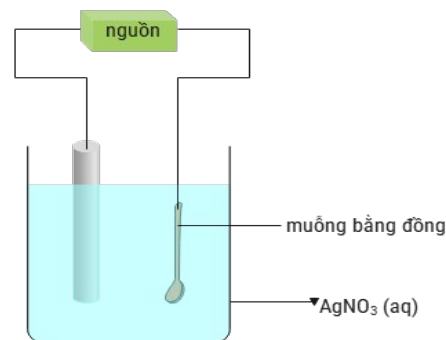
$$E_{Pin}^0 = -0,257V - (-0,763V) = 0,506V$$

Câu 5. Mạ điện là một trong những ứng dụng của phương pháp điện phân. Sơ đồ hình bên minh họa một bình điện phân được sử dụng để mạ bạc cho muông bằng đồng. Số gam kim loại bạc tạo thành phủ lên muông bằng đồng khi mạ điện với cường độ dòng điện $I = 2A$ trong 9 phút (hiệu suất điện phân là 90%) là bao nhiêu? (Kết quả được làm tròn đến hàng phần trăm)

Hướng dẫn giải

Đáp số: 1,09

$$m_{Ag} = \frac{2 \cdot 9 \cdot 60}{96500} \cdot 108 \cdot 90\% = 1,09 \text{ gam}$$



-----HẾT-----

(Đề thi gồm 04 trang)

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:

Cho nguyên tử khối của các nguyên tố: H = 1; C = 12; N = 14; O = 16; Mg = 24; Cu = 64; Zn = 65; Ag = 108.**PHẦN I: Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.****Câu 1.** Nhiệt độ sôi của rượu (thành phần chính là ethanol) là 78°C và của nước là 100°C. Phương pháp phù hợp để tách rượu ra khỏi nước là

- A. kết tinh. B. chưng cất. C. chiết. D. lọc.

Câu 2. Cho sức điện động chuẩn của các pin điện hoá: $E_{\text{Pin (T-X)}}^{\circ} = 2,46 \text{ V}$; $E_{\text{Pin (T-Y)}}^{\circ} = 2,00 \text{ V}$; $E_{\text{Pin (Z-Y)}}^{\circ} = 0,90 \text{ V}$ (với X, Y, Z, T là 4 kim loại, kim loại ở bên trái trong kí hiệu pin đóng vai trò anode).

Dãy sắp xếp các kim loại theo chiều tăng dần tính khử là

- A. $X < Y < Z < T$. B. $T < Z < Y < X$. C. $Y < T < Z < X$. D. $Z < X < Y < T$.

Câu 3. Nhỏ vài giọt nước bromine vào ống nghiệm chứa aniline, hiện tượng quan sát được là

- A. xuất hiện màu tím. B. có kết tủa màu trắng.
C. có bọt khí thoát ra. D. xuất hiện màu xanh.

Câu 4. Cách pha loãng H_2SO_4 đặc an toàn là

- A. rót nhanh acid vào nước và khuấy đều. B. rót nhanh nước vào acid và khuấy đều.
C. rót từ từ acid vào nước và khuấy đều. D. rót từ từ nước vào acid và khuấy đều.

Câu 5. Ester ethyl propionate có mùi thơm của quả dứa chín. Công thức của ethyl propionate là

- A. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOC}_6\text{H}_5$. B. $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$. C. $\text{C}_2\text{H}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$. D. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOC}_2\text{H}_5$.

Câu 6. Trong các kim loại sau, kim loại nào có thể được điều chế bằng phương pháp thủy luyện?

- A. K. B. Cu. C. Mg. D. Ca.

Câu 7. Trong mật ong, carbohydrate có hàm lượng nhiều nhất (chiếm khoảng 40%) và làm cho mật ong có vị ngọt sắc là

- A. tinh bột. B. saccharose. C. fructose. D. cellulose.

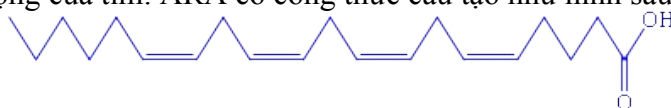
Câu 8. Để tráng một số lượng gương soi có diện tích bề mặt $0,45 \text{ m}^2$ với độ dày $0,2 \mu\text{m}$ người ta đun nóng dung dịch chứa 45 gam glucose với một lượng dung dịch AgNO_3 trong NH_3 . Biết khối lượng riêng của bạc là $10,49 \text{ g/cm}^3$, hiệu suất phản ứng tráng gương là 70% (tính theo glucose). Số lượng gương soi tối đa sản xuất được là

- A. 40. B. 30. C. 70. D. 90.

Câu 9. Nguyên tử nguyên tố X có cấu hình electron: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$. Số hiệu nguyên tử của X là

- A. 11. B. 9. C. 12. D. 10.

Câu 10. Arachidonic acid (ARA) là một acid béo thiết yếu có vai trò quan trọng trong việc kích hoạt các dây thần kinh trong não và hỗ trợ cho nhiều chức năng khác như hệ miễn dịch, tạo mạch máu, phát triển xương và hoạt động của tim. ARA có công thức cấu tạo như hình sau:



Tổng số nguyên tử trong phân tử ARA là

- A. 54. B. 56. C. 53. D. 55.

Câu 11. Thủy phân hoàn toàn 1 mol pentapeptide X, thu được 3 mol Gly, 1 mol Ala và 1 mol Val. Nếu thủy phân không hoàn toàn X thì thu được hỗn hợp sản phẩm trong đó có Ala – Gly, Gly – Ala, Gly – Gly – Ala nhưng không có Val – Gly. Chất X có công thức là

- A. Gly-Gly-Ala-Gly-Val. B. Val-Gly-Gly-Ala-Gly. C. Gly-Val-Gly-Ala-Gly. D. Gly-Gly-Ala-Val-Gly.

Câu 12. Xăng E5 chứa 5% thể tích ethanol hiện đang được sử dụng phổ biến ở nước ta để thay thế một phần xăng thông thường. Một người đi xe máy mua 2 lít xăng E5 để đổ vào bình chứa nhiên liệu. Thể tích ethanol có trong lượng xăng trên là

A. 50 mL.

B. 92 mL.

C. 46 mL.

D. 100 mL.

Câu 13. Trong bình phản ứng (có dung tích không đổi), ban đầu chứa N_2O_4 và NO_2 với nồng độ mol/L bằng nhau. Xảy ra phản ứng thuận nghịch: $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$

Tại thời điểm cân bằng, nồng độ N_2O_4 giảm đi một nửa so với ban đầu. Phần trăm số mol NO_2 trong hỗn hợp ở trạng thái cân bằng là

A. 60%.

B. 70%.

C. 80%.

D. 90%.

Câu 14. Tiến hành thí nghiệm theo các bước sau:

Bước 1: Cho 5 giọt dung dịch $CuSO_4$ 0,5% vào ống nghiệm sạch.

Bước 2: Thêm 1 mL dung dịch NaOH 10% vào ống nghiệm, lắc đều; gạn phần dung dịch, giữ lại kết tủa.

Bước 3: Thêm tiếp 2 mL dung dịch glucose 1% vào ống nghiệm, lắc đều.

Phát biểu nào sau đây đúng?

A. Sau bước 3, kết tủa đã bị hòa tan, thu được dung dịch màu xanh lam.

B. Nếu thay dung dịch NaOH ở bước 2 bằng dung dịch NaCl thì thu được kết tủa màu xanh.

C. Ở bước 3, nếu thay glucose bằng hồ tinh bột thì hiện tượng xảy ra vẫn tương tự.

D. Thí nghiệm trên chứng minh glucose có tính chất của aldehyde.

Câu 15. Phát biểu nào sau đây đúng?

A. Thành phần của vật liệu composite chỉ gồm vật liệu nền (chủ yếu là polymer).

B. Nylon-6,6 thuộc loại tơ bán tổng hợp.

C. Cao su là những vật liệu polymer có tính dẻo.

D. Tơ tằm thuộc loại tơ thiên nhiên.

Câu 16. Hợp kim của sắt trong đó nguyên tố carbon chiếm 2% - 5% và có một lượng rất ít các nguyên tố Si, Mn, S, P được gọi là

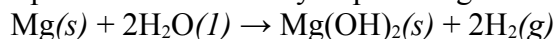
A. gang.

B. thép.

C. pyrite.

D. hematite.

Câu 17. Một gói làm nóng thức ăn (FRH) được sử dụng trong quân đội chứa 8 gam hỗn hợp (Mg 90%, Fe 4%, NaCl 6% về khối lượng), khi tiếp xúc với nước sẽ xảy ra phản ứng:



Phản ứng này tỏa ra nhiều nhiệt và làm nóng phần thức ăn đi kèm.

Cho biết: Enthalpy tạo thành chuẩn (kJ mol^{-1}) của $Mg(OH)_2(s)$ và $H_2O(l)$ lần lượt là -928,4 và -285,8.

Nhiệt dung riêng của nước, $C = 4,2 \text{ J g}^{-1} \text{ K}^{-1}$; khối lượng riêng của nước là $D = 1 \text{ g/mL}$. Phần nước được làm nóng chỉ nhận được tối đa 60% lượng nhiệt tỏa ra. Lượng nhiệt mà nước nhận được để thay đổi Δt ($^{\circ}\text{C}$) được tính theo công thức $Q = m.C.\Delta t$. Nếu sử dụng gói FRH trên để làm nóng nước từ 25°C lên 100°C thì lượng nước tối đa theo mL được làm nóng là

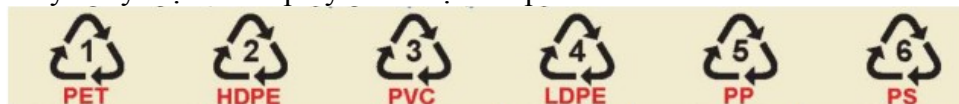
A. 169,9.

B. 187,5.

C. 175,6.

D. 203,9.

Câu 18. Hình dưới đây là ký hiệu của 6 polymer nhiệt dẻo phổ biến có thể tái chế:

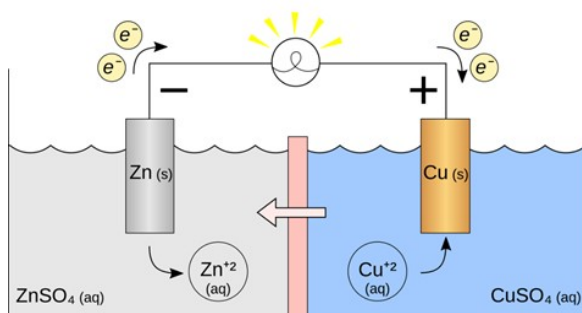


Các ký hiệu này thường được in trên bao bì, vỏ hộp, đồ dùng... để giúp nhận biết vật liệu polymer cũng như thuận lợi cho việc thu gom, tái chế. Polymer có ký hiệu số 3 được điều chế bằng phản ứng trùng hợp monomer nào dưới đây?

A. $CH_2=CHCN$.B. $CH_3CH=CH_2$.C. $CH_2=CH_2$.D. $CH_2=CHCl$.

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. Một pin Galvani Zn – Cu có cấu tạo như sau:



Trong đó, màng bán thấm chỉ cho nước và các anion đi qua. Biết rằng thế tích của các dung dịch đều là 0,50 L và nồng độ chất tan trong dung dịch là 1,00 M. Cho biết $E^0_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = +0,340\text{V}$; $E^0_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = -0,763\text{V}$

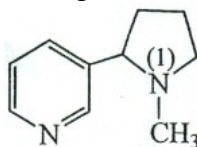
a) Sử dụng một pin Galvani với điện cực Zn – Cu để thắp sáng một bóng đèn nhỏ với cường độ dòng điện chạy qua là $I = 0,02\text{A}$. Nếu điện cực kẽm hao mòn 0,05 mol do pin phóng điện thì thời gian tối đa mà pin thắp sáng được bóng đèn là 268 giờ. (Kết quả được làm tròn đến hàng đơn vị). Biết $Q = It = n.F$, trong đó: Q là điện lượng (C), n là số mol electron đi qua dây dẫn, I là cường độ dòng điện (A), t là thời gian (giây), F là hằng số Faraday (96500 C/mol).

b) Sức điện động chuẩn của pin là 1,103V.

c) Nồng độ $\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$ trong dung dịch ZnSO_4 giảm dần và trong dung dịch CuSO_4 tăng dần.

d) Khối lượng điện cực zinc (Zn) giảm nhiều hơn khối lượng điện cực copper (Cu) tăng.

Câu 2. Nicotine là amine rất độc, có nhiều trong khói thuốc lá, có nguy cơ gây tăng huyết áp và nhịp tim, gây xơ vữa động mạch vành và suy giảm trí nhớ. Công thức cấu tạo của nicotine cho như sau:



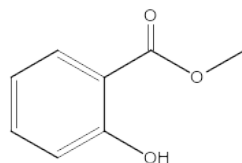
a) Công thức phân tử của nicotine là $\text{C}_{10}\text{H}_{15}\text{N}_2$.

b) Nicotine thuộc loại amine thơm có chứa vòng benzene.

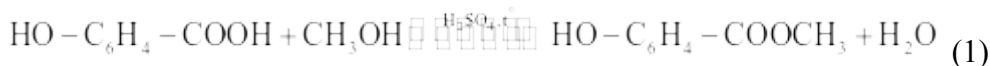
c) Trong phân tử nicotine, nguyên tử N số (1) là amine bậc hai.

d) Phần trăm về khối lượng carbon trong nicotine là 74,07%.

Câu 3. Methyl salicylate là hoạt chất có trong nhiều loại cây, được dùng làm thuốc giảm đau và chống viêm, có công thức như hình dưới đây:



Methyl salicylate được điều chế bằng phương pháp cho salicylic acid phản ứng với methanol, xúc tác H_2SO_4 đặc theo phản ứng sau:



Sau khi phản ứng kết thúc, sản phẩm được tinh chế và làm khan trước khi sử dụng hoặc phân tích.

Cho các phát biểu sau:

a) Cho 13,8 gam salicylic acid phản ứng với 20 mL methanol ($D = 0,79 \text{ g/mL}$), sau phản ứng thu được 11,4 gam methyl salicylate khi đó hiệu suất phản ứng đạt 70%.

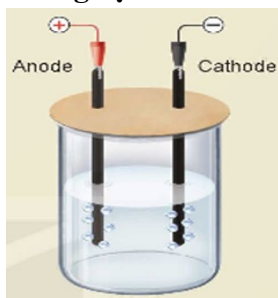
b) Phản ứng (1) là phản ứng ester hóa.

c) Trong quá trình tinh chế sản phẩm, có thể sử dụng MgSO_4 khan (hoặc Na_2SO_4 khan) để loại nước còn lẫn trong sản phẩm sau phản ứng.

d) 1 mol methyl salicylate tác dụng tối đa với 2 mol NaOH trong dung dịch.

Câu 4. Một học sinh làm thí nghiệm điện phân dung dịch NaCl.

Bước 1. Lắp thiết bị thí nghiệm điện phân dung dịch NaCl với điện cực trơ như hình dưới đây:



Bước 2. Rót khoảng 80 mL dung dịch NaCl bão hòa vào cốc rồi nhúng hai điện cực graphite vào dung dịch.

Bước 3. Nối hai điện cực graphite với hai cực của nguồn điện và tiến hành điện phân trong khoảng 5 phút.

Bước 4. Cho một mẫu cánh hoa màu hồng vào cốc chứa khoảng 5 mL dung dịch sau điện phân.

Quan sát hiện tượng thí nghiệm, học sinh có nhận xét:

- a) Tại điện cực cathode xảy ra quá trình oxi hoá nước: $H_2O + 2e \rightarrow 2OH^- + H_2$
 b) Cánh hoa hồng bị mất màu.
 c) Dùng nắp đậy trong quá trình điện phân để hạn chế sự thoát Cl_2 ra ngoài môi trường gây độc hại cho người làm thí nghiệm và ô nhiễm môi trường.
 d) Tại điện cực anode có khí Cl_2 thoát ra.

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

Câu 1. Cho dãy các chất: glucose, cellulose, saccharose, tinh bột và fructose. Số chất trong dãy tham gia phản ứng với $Cu(OH)_2$ tạo dung dịch màu xanh lam là bao nhiêu?

Câu 2. Cho biết:

Cặp oxi hoá – khử	Cu^{2+}/Cu	Ag^+/Ag	Fe^{2+}/Fe	Mg^{2+}/Mg	$2H^+/H_2$
Thế điện cực chuẩn, V	+0,340	+0,799	-0,44	-2,356	0,000

Trong các kim loại Cu, Ag, Fe và Mg, số kim loại khử được ion H^+ trong dung dịch ở điều kiện chuẩn là bao nhiêu?

Câu 3. Lắp pin điện hóa Mg-Ni ở điều kiện chuẩn. Cho biết các giá trị thế điện cực chuẩn:

$E^\circ_{Mg^{2+}/Mg} = -2,356 \text{ V}$ và $E^\circ_{Ni^{2+}/Ni} = -0,257 \text{ V}$. Sức điện động chuẩn của pin điện hóa trên là bao nhiêu? (Kết quả được làm tròn đến hàng phần mười).

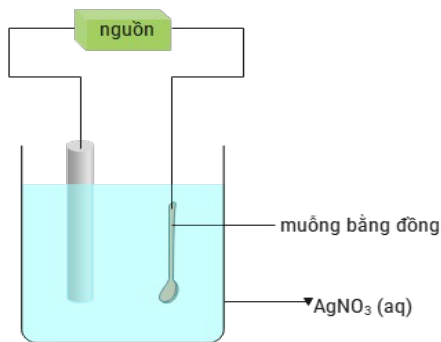
Câu 4. Kết quả phân tích nguyên tố của một amino acid X như sau: %C=40,45%; %H=7,87%; %N=15,74% (về khối lượng); còn lại là oxygen. Bằng phổ khối lượng (MS), xác định được phân tử khối của X bằng 89.

- Công thức phân tử của X là $C_4H_9O_2N$.
- Khi đặt X được điều chỉnh đến pH=6,0 trong điện trường thì X sẽ di chuyển về cực dương.
- Có 2 amino acid đồng phân cấu tạo ứng với công thức phân tử của X.
- Trong phân tử X có 1 nhóm $-NH_2$ và 1 nhóm $-COOH$.

Viết số thứ tự của các phát biểu đúng theo trình tự tăng dần từ trái sang phải (ví dụ: 12 hoặc 123 hoặc 1234...).

Câu 5. Phần trăm khối lượng nguyên tố oxygen trong methyl acetate là a%. Giá trị của a là bao nhiêu? (Kết quả làm tròn đến hàng phần mười).

Câu 6. Mạ điện là một trong những ứng dụng của điện phân. Sơ đồ sau minh họa một bình điện phân được sử dụng để mạ bạc cho muỗng bằng đồng.



Tính khối lượng kim loại bạc tạo thành phủ lên muỗng bằng đồng khi dùng dòng điện 2,1A trong 45 phút để mạ điện thìa đồng với hiệu suất là 80%. Cho biết hằng số Faraday $F = 96500 \text{ C/mol}$. (Kết quả được làm tròn đến hàng phần mười).

-----HẾT-----
ĐÁP ÁN

PHẦN I: Trắc nghiệm nhiều lựa chọn

Mỗi câu đúng được 0,25 điểm.

Mã đề	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
301	B	A	A	B	D	A	C	C	B	A	D	D	D	B	A	A	D	A
302	B	A	B	C	D	B	C	A	A	A	A	D	C	A	D	A	D	D
303	A	D	D	B	C	A	B	B	B	B	C	D	C	B	D	D	D	B
304	A	A	B	A	C	C	D	B	C	A	D	D	A	D	C	C	A	B
305	C	B	A	B	D	C	D	D	B	B	D	C	D	D	D	C	C	D
306	B	B	B	B	D	D	D	B	C	D	C	B	B	C	B	C	B	A

PHẦN II: Trắc nghiệm đúng sai

- Điểm tối đa mỗi câu là 1 điểm.

- Trong 1 câu: đúng 1/4 ý được 0,1 điểm; đúng 2/4 ý được 0,25 điểm; đúng 3/4 ý được 0,5 điểm; đúng 4/4 ý được 1,0 điểm.

Mã đề	Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4
302	a)S - b)Đ - c)S - d)Đ	a)S - b)S - c)S - d)Đ	a)S - b)Đ - c)Đ - d)Đ	a)S - b)Đ - c)Đ - d)Đ

PHẦN III: Trắc nghiệm trả lời ngắn

Mỗi câu đúng được 0,25 điểm.

Mã đề	Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4	Câu 5	Câu 6
302	3	2	2,1	34	43,2	5,1

Giải Chi Tiết**PHẦN I: Trắc nghiệm nhiều lựa chọn**

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

Câu 8. Để tráng một số lượng gương soi có diện tích bề mặt $0,45 \text{ m}^2$ với độ dày $0,2 \mu\text{m}$ người ta đun nóng dung dịch chứa 45 gam glucose với một lượng dung dịch AgNO_3 trong NH_3 . Biết khối lượng riêng của bạc là $10,49 \text{ g/cm}^3$, hiệu suất phản ứng tráng gương là 70% (tính theo glucose). Số lượng gương soi tối đa sản xuất được là

A. 40.

B. 30.

C. 70.

D. 90.

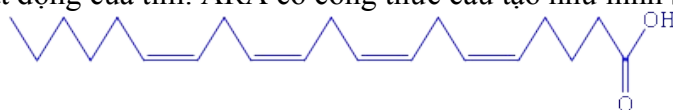
Hướng dẫn giải

$$V_{\text{Ag (1 gương)}} = 0,45 \cdot 10^4 \cdot 0,2 \cdot 10^{-4} = 0,09 \text{ cm}^3 \Rightarrow m_{\text{Ag (1 gương)}} = 0,09 \cdot 10,49 = 0,9441 \text{ gam.}$$

$$n_{\text{glucose}} = 0,25 \text{ mol} \Rightarrow n_{\text{Ag}} = 2n_{\text{glucose}} = 0,5 \text{ mol} \xrightarrow{H=70\%} m_{\text{Ag}} = 0,5 \cdot 108 \cdot 70\% = 37,8 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow \text{Số lượng gương soi sản xuất được} = \frac{37,8}{0,9441} = 40 \text{ chiếc}$$

Câu 10. Arachidonic acid (ARA) là một acid béo thiết yếu có vai trò quan trọng trong việc kích hoạt các dây thần kinh trong não và hỗ trợ cho nhiều chức năng khác như hệ miễn dịch, tạo mạch máu, phát triển xương và hoạt động của tim. ARA có công thức cấu tạo như hình sau



Tổng số nguyên tử trong phân tử ARA là

A. 54.

B. 56.

C. 53.

D. 55.

Hướng dẫn giải

ARA có công thức phân tử $\text{C}_{20}\text{H}_{32}\text{O}_2$, tổng số nguyên tử trong phân tử: 54.

Câu 11. Thủy phân hoàn toàn 1 mol pentapeptide X, thu được 3 mol Gly, 1 mol Ala và 1 mol Val. Nếu thủy phân không hoàn toàn X thì thu được hỗn hợp sản phẩm trong đó có Ala – Gly, Gly – Ala, Gly – Gly – Ala nhưng không có Val – Gly. Chất X có công thức là

A. Gly-Gly-Ala-Gly-Val.

B. Val-Gly-Gly-Ala-Gly.

C. Gly-Val-Gly-Ala-Gly.

D. Gly-Gly-Ala-Val-Gly.

Hướng dẫn giải

Vì X chỉ có 1Ala và 1Val nên Ala phải trùng nhau trong các peptide tạo thành

$\Rightarrow$ X chứa: Gly-Gly-Ala-Gly, X không chứa Val-Gly $\Rightarrow$ X: Gly-Gly-Ala-Gly-Val.

Câu 13. Trong bình phản ứng (có dung tích không đổi), ban đầu chứa N_2O_4 và NO_2 với nồng độ mol/L bằng nhau. Xảy ra phản ứng thuận nghịch: $\text{N}_2\text{O}_4(g) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(g)$
 Tại thời điểm cân bằng, nồng độ N_2O_4 giảm đi một nửa so với ban đầu. Phần trăm số mol NO_2 trong hỗn hợp ở trạng thái cân bằng là

- A. 60%. B. 70%. C. 80%. D. 90%.

Hướng dẫn giải

$$\begin{array}{ccc} & \text{N}_2\text{O}_4 & \rightleftharpoons & 2\text{NO}_2 \\ \text{Ban đầu} & 1 & & 1 \quad (\text{mol}) \\ \text{Cân bằng} & 0,5 & & 2 \end{array}$$

$$\Rightarrow \%n_{\text{NO}_2} = \frac{2}{0,5 + 2} \cdot 100\% = 80,0\%$$

Câu 14. Tiến hành thí nghiệm theo các bước sau:

Bước 1: Cho 5 giọt dung dịch CuSO_4 0,5% vào ống nghiệm sạch.

Bước 2: Thêm 1 mL dung dịch NaOH 10% vào ống nghiệm, lắc đều; gạn phần dung dịch, giữ lại kết tủa.

Bước 3: Thêm tiếp 2 mL dung dịch glucose 1% vào ống nghiệm, lắc đều.

Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Sau bước 3, kết tủa đã bị hòa tan, thu được dung dịch màu xanh lam.
 B. Nếu thay dung dịch NaOH ở bước 2 bằng dung dịch NaCl thì thu được kết tủa màu xanh.
 C. Ở bước 3, nếu thay glucose bằng hồ tinh bột thì hiện tượng xảy ra vẫn tương tự.
 D. Thí nghiệm trên chứng minh glucose có tính chất của aldehyde.

Hướng dẫn giải

B. Sai. NaCl không tạo môi trường kiềm $\rightarrow$ không tạo $\text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow$ hiện tượng không xảy ra tương tự.

C. Sai. Thí nghiệm trên chứng minh glucose có tính chất của alcohol đa chức.

D. Sai. Tinh bột là **polysaccharide** không tạo phức tan với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ở điều kiện này $\Rightarrow$ Kết tủa **không tan**
 $\Rightarrow$ Hiện tượng không giống.

Câu 15. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Thành phần của vật liệu composite chỉ gồm vật liệu nền (chủ yếu là polymer).
 B. Nylon-6,6 thuộc loại tơ bán tổng hợp.
 C. Cao su là những vật liệu polymer có tính dẻo.
 D. Tơ tằm thuộc loại tơ thiên nhiên.

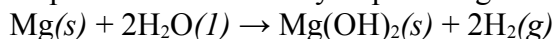
Hướng dẫn giải

A. Nylon-6,6 thuộc loại tơ tổng hợp.

B. Thành phần của vật liệu composite gồm vật liệu nền (chủ yếu là polymer) và vật liệu cốt.

D. Cao su là những vật liệu polymer có tính đàn hồi.

Câu 17. Một gói làm nóng thức ăn (FRH) được sử dụng trong quân đội chứa 8 gam hỗn hợp (Mg 90%, Fe 4%, NaCl 6% về khối lượng), khi tiếp xúc với nước sẽ xảy ra phản ứng:



Phản ứng này tỏa ra nhiều nhiệt và làm nóng phần thức ăn đi kèm.

Cho biết: Enthalpy tạo thành chuẩn (kJ mol^{-1}) của $\text{Mg}(\text{OH})_2(s)$ và $\text{H}_2\text{O}(l)$ lần lượt là -928,4 và -285,8. Nhiệt dung riêng của nước, $C = 4,2 \text{ J g}^{-1} \text{ K}^{-1}$; khối lượng riêng của nước là $D = 1 \text{ g/mL}$. Phần nước được làm nóng chỉ nhận được tối đa 60% lượng nhiệt tỏa ra. Lượng nhiệt mà nước nhận được để thay đổi Δt ($^\circ\text{C}$) được tính theo công thức $Q = m \cdot C \cdot \Delta t$. Nếu sử dụng gói FRH trên để làm nóng nước từ 25°C lên 100°C thì lượng nước tối đa theo mL được làm nóng là

- A. 169,9. B. 187,5. C. 175,6. D. 203,9.

Hướng dẫn giải

Đáp án: 203,9

Nhiệt lượng của phản ứng làm nóng nước: $\Delta_r H_{298}^\circ = -928,4 - 2 \cdot (-285,8) = -356,8 \text{ kJ}$

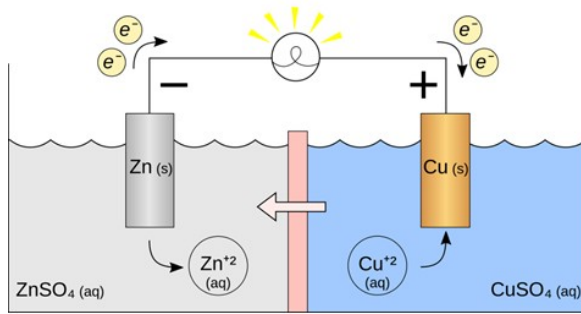
Khối lượng nước được làm nóng:

$$\frac{8 \cdot 90\%}{24} \cdot 356,8 \cdot 60\% = m \cdot 4,2 \cdot 10^{-3} \cdot 75 \Rightarrow m = 203,9 \text{ gam} \sim 203,9 \text{ mL}$$

PHẦN II: Trắc nghiệm đúng sai

Mã đề	Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4
302	a)S - b)Đ - c)S - d)Đ	a)S - b)S - c)S - d)Đ	a)S - b)Đ - c)Đ - d)Đ	a)S - b)Đ - c)Đ - d)Đ

Câu 1. Một pin Galvani Zn – Cu có cấu tạo như sau:



Trong đó, màng bán thấm chỉ cho nước và các anion đi qua. Biết rằng thể tích của các dung dịch đều là 0,50

L và nồng độ chất tan trong dung dịch là 1,00 M. Cho biết $E^0_{Cu^{2+}/Cu} = +0,340V$; $E^0_{Zn^{2+}/Zn} = -0,763V$

a) Sử dụng một pin Galvani với điện cực Zn – Cu để thắp sáng một bóng đèn nhỏ với cường độ dòng điện chạy qua là $I = 0,02A$. Nếu điện cực kẽm hao mòn 0,05 mol do pin phóng điện thì thời gian tối đa mà pin thắp sáng được bóng đèn là 268 giờ. (Kết quả được làm tròn đến hàng đơn vị). Biết $Q = It = n.F$, trong đó: Q là điện lượng (C), n là số mol electron đi qua dây dẫn, I là cường độ dòng điện (A), t là thời gian (giây), F là hằng số Faraday (96500 C/mol).

b) Sức điện động chuẩn của pin là 1,103V.

c) Nồng độ SO_4^{2-} (aq) trong dung dịch $ZnSO_4$ giảm dần và trong dung dịch $CuSO_4$ tăng dần.

d) Khối lượng điện cực zinc (Zn) giảm nhiều hơn khối lượng điện cực copper (Cu) tăng.

Hướng dẫn giải

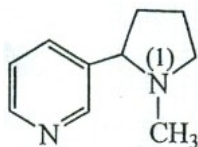
a) Sai, $t = 134$ giờ.

b) Đúng.

c) Sai, anion SO_4^{2-} di chuyển qua màng để cân bằng điện tích trong dung dịch.

d) Đúng.

Câu 2. Nicotine là amine rất độc, có nhiều trong khói thuốc lá, có nguy cơ gây tăng huyết áp và nhịp tim, gây xơ vữa động mạch vành và suy giảm trí nhớ. Công thức cấu tạo của nicotine cho ở hình dưới đây:



a) Công thức phân tử của nicotine là $C_{10}H_{15}N_2$.

b) Nicotine thuộc loại amine thơm có chứa vòng benzene.

c) Trong phân tử nicotine, nguyên tử N số (1) là amine bậc hai.

d) Phần trăm về khối lượng carbon trong nicotine là 74,07%.

Hướng dẫn giải

a. Sai. Công thức phân tử của nicotine là $C_{10}H_{14}N_2$.

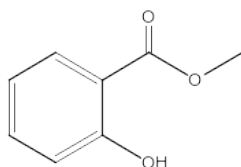
b. Sai. Nicotine không chứa vòng benzene.

c. Sai. Trong phân tử nicotine, nguyên tử N số (1) là amine bậc ba.

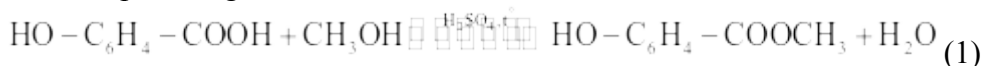
d. Đúng. Phần trăm về khối lượng carbon trong nicotine là 74,07%.

$$\%C = \frac{120.100}{162} = 74,07\%$$

Câu 3. Methyl salicylate là hoạt chất có trong nhiều loại cây, được dùng làm thuốc giảm đau và chống viêm, có công thức như hình sau:



Methyl salicylate được điều chế bằng phương pháp cho salicylic acid phản ứng với methanol, xúc tác H_2SO_4 đặc theo phản ứng sau:



Sau khi phản ứng kết thúc, sản phẩm được tinh chế và làm khan trước khi sử dụng hoặc phân tích.

Cho các phát biểu sau:

- a) Cho 13,8 gam salicylic acid phản ứng với 20 mL methanol ($D = 0,79 \text{ g/mL}$), sau phản ứng thu được 11,4 gam methyl salicylate khi đó hiệu suất phản ứng đạt 70%.
- b) Phản ứng (1) là phản ứng ester hóa.
- c) Trong quá trình tinh chế sản phẩm, có thể sử dụng **MgSO_4 khan (hoặc Na_2SO_4 khan)** để loại nước còn lẫn trong sản phẩm sau phản ứng.
- d) 1 mol methyl salicylate tác dụng tối đa với 2 mol NaOH trong dung dịch.

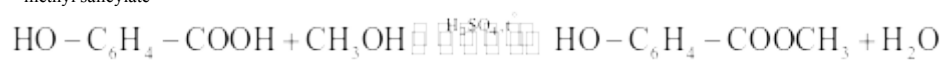
Hướng dẫn giải

a) Sai.

$$n_{\text{salicylic acid}} = \frac{13,8}{138} = 0,1 \text{ (mol)}$$

$$m_{\text{CH}_3\text{OH}} = 20 \cdot 0,79 = 15,8 \text{ (gam)} ; n_{\text{CH}_3\text{OH}} = \frac{15,8}{32} = 0,494 \text{ (mol)}$$

$$n_{\text{methyl salicylate}} = \frac{11,4}{152} = 0,075 \text{ (mol)}$$



$$H = \frac{0,075}{0,1} \cdot 100 = 75\%$$

Hiệu suất phản ứng:

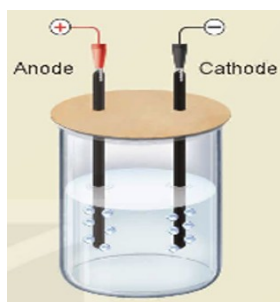
b) Đúng.

c) Đúng.

d) Đúng.

Câu 4. Một học sinh làm thí nghiệm điện phân dung dịch NaCl.

Bước 1. Lắp thiết bị thí nghiệm **điện phân dung dịch NaCl** với điện cực trơ như hình bên dưới



Bước 2. Rót khoảng 80 mL dung dịch NaCl bão hoà vào cốc rồi nhúng hai điện cực graphite vào dung dịch.

Bước 3. Nối hai điện cực graphite với hai cực của nguồn điện và tiến hành điện phân trong khoảng 5 phút.

Bước 4. Cho một mẫu cánh hoa màu hồng vào cốc chứa khoảng 5 mL dung dịch sau điện phân.

Quan sát hiện tượng thí nghiệm, học sinh có nhận xét:

- a) Tại điện cực cathode xảy ra quá trình oxi hoá nước: $\text{H}_2\text{O} + 2e \rightarrow 2\text{OH}^- + \text{H}_2$
- b) Cánh hoa hồng bị mất màu.
- c) Dùng nắp đậy trong quá trình điện phân để hạn chế sự thoát Cl_2 ra ngoài môi trường gây độc hại cho người làm thí nghiệm và ô nhiễm môi trường.
- d) Tại điện cực anode có khí Cl_2 thoát ra.

Hướng dẫn giải

a. Sai. Vì tại điện cực cathode xảy ra quá trình khử nước: $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{OH}^- + \text{H}_2$

b. Đúng. Cánh hoa hồng bị mất màu, do không có màng ngăn giữa 2 cực nên sản phẩm tạo thành ở hai điện cực khuếch tán vào nhau sẽ xảy ra phản ứng hoá học tạo thành nước Javel có tính tẩy màu.

c. Đúng.

d. Đúng. Dùng nắp đậy trong quá trình điện phân để tăng hiệu suất phản ứng tạo nước Javel, hạn chế sự thoát Cl_2 ra ngoài môi trường gây độc hại cho người làm thí nghiệm và ô nhiễm môi trường.

PHẦN III: Trắc nghiệm trả lời ngắn

Mã đề	Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4	Câu 5	Câu 6
302	3	2	2,1	34	43,2	5,1

Câu 1. Cho dãy các chất: glucose, cellulose, saccharose, tinh bột và fructose. Số chất trong dãy tham gia phản ứng với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ tạo dung dịch màu xanh lam là bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

Số chất trong dãy tham gia phản ứng với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ tạo dung dịch màu xanh lam là **3**: glucose, saccharose, fructose.

Câu 2. Cho biết:

Cặp oxi hoá – khử	Cu^{2+}/Cu	Ag^+/Ag	Fe^{2+}/Fe	Mg^{2+}/Mg	$2\text{H}^+/\text{H}_2$
Thế điện cực chuẩn, V	+0,340	+0,799	-0,44	-2,356	0,000

Trong các kim loại Cu, Ag, Fe và Mg, số kim loại khử được ion H^+ trong dung dịch ở điều kiện chuẩn là bao nhiêu?

Đáp số: 2

Câu 3. Lắp ráp pin điện hóa Mg-Ni ở điều kiện chuẩn. Cho biết các giá

trị thế điện cực chuẩn: $E^\circ_{\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}} = -2,356 \text{ V}$ và $E^\circ_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}} = -0,257 \text{ V}$. Sức điện động chuẩn của pin điện hóa trên là bao nhiêu? (Kết quả được làm tròn đến hàng phần mười).

Hướng dẫn giải

Đáp số: 2,1

$$E^\circ_{\text{Pin}} = -0,257 - (-2,356) = 2,099 \text{ V}$$

Câu 4. Kết quả phân tích nguyên tố của một amino acid X như sau:

%C=40,45%; %H=7,87%; %N=15,74% (về khối lượng); còn lại là oxygen. Bằng phổ khối lượng (MS), xác định được phân tử khối của X bằng 89.

1) Công thức phân tử của X là $\text{C}_4\text{H}_9\text{O}_2\text{N}$.

2) Khi đặt X được điều chỉnh đến pH=6,0 trong điện trường thì X sẽ di chuyển về cực dương.

3) Có 2 amino acid đồng phân cấu tạo ứng với công thức phân tử của X.

4) Trong phân tử X có 1 nhóm $-\text{NH}_2$ và 1 nhóm $-\text{COOH}$.

Viết số thứ tự của các phát biểu đúng theo trình tự tăng dần từ trái sang phải (ví dụ: 12 hoặc 123 hoặc 1234...).

Hướng dẫn giải

Đáp số: 34

$$\text{X: C}_x\text{H}_y\text{O}_z\text{N}_t \Rightarrow \frac{12x}{\%C} = \frac{y}{\%H} = \frac{16z}{\%O} = \frac{14t}{\%N} = \frac{M_x}{100}$$

$$\Rightarrow x=3; y=7; z=1; t=2$$

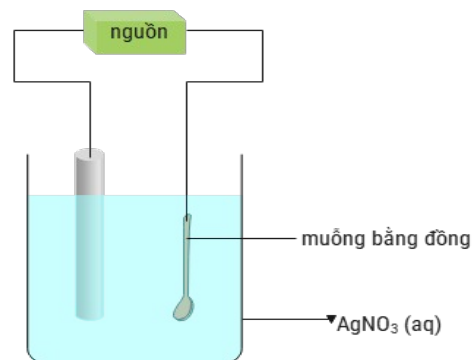
Công thức phân tử của X: $\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$.

1. Sai.

2. Sai. Vì X là amino acid có số nhóm $-\text{NH}_2$ bằng số nhóm $-\text{COOH}$ nên ở môi trường trung tính như pH=6 thì X ở dạng ion lưỡng cực và không bị dịch chuyển bởi điện trường.

3. Đúng. Có 2 amino acid: $\text{H}_2\text{NCH}(\text{CH}_3)\text{COOH}$ và $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$.

4. Đúng.



Câu 5. Phần trăm khối lượng nguyên tố oxygen trong methyl acetate là a%. Giá trị của a là bao nhiêu? (Kết quả làm tròn đến hàng phần mười).

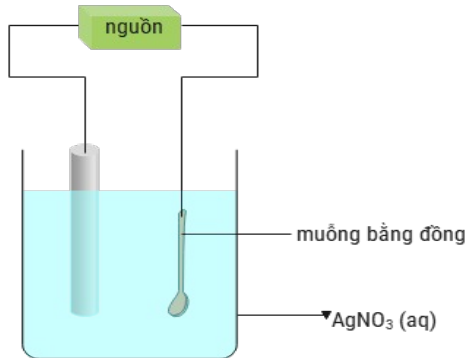
Hướng dẫn giải

Đáp số: 43,2

Methyl acetate có CTCT: $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$

$$\%O = \frac{32 \cdot 100}{74} = 43,24\%$$

Câu 6. Mạ điện là một trong những ứng dụng của điện phân. Sơ đồ sau minh họa một bình điện phân được sử dụng để mạ bạc cho muỗng bằng đồng.



Tính khối lượng kim loại bạc tạo thành phủ lên muỗng bằng đồng khi dùng dòng điện 2,1A trong 45 phút để mạ điện thìa đồng với hiệu suất là 80% (Kết quả được làm tròn đến hàng phần mười).

Hướng dẫn giải

Đáp án: 5,1

CT Faraday:
$$m_{Ag} = \frac{1}{96500} \cdot \frac{108}{1} \cdot 2,1 \cdot (45 \cdot 60) = 6,345 \text{ gam} \xrightarrow{H=80\%} m_{Ag} = 6,345 \cdot 80\% = 5,076 \approx 5,1 \text{ gam}$$

----- HẾT -----