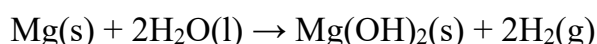


PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: 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:



Cho biết: Phản ứng này tỏa ra nhiều nhiệt và làm nóng phần thức ăn đi kèm. Enthalpy tạo thành chuẩn (kJ mol^{-1}) của $\text{Mg(OH)}_2\text{(s)}$ 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 nước từ 25°C lên 100°C thì lượng nước tối đa theo mL được làm nóng là

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

Câu 2: 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. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$. B. $\text{CH}_2=\text{CHCl}$. C. $\text{CH}_2=\text{CHCN}$. D. $\text{CH}_2=\text{CH}_2$.

Câu 3: Cho sức điện động chuẩn của các pin điện hoá: $E_{\text{pin(T-X)}}^{\circ} = 2,46\text{V}$; $E_{\text{pin(T-Y)}}^{\circ} = 2,00\text{V}$; $E_{\text{pin(Z-Y)}}^{\circ} = 0,96\text{V}$ (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. $Z < X < Y < T$. B. $X < Y < Z < T$. C. $T < Z < Y < X$. D. $Y < T < Z < X$.

Câu 4: 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 là đúng?

- A. Thí nghiệm trên chứng minh glucose có tính chất của aldehyde.
B. Sau bước 3, kết tủa đã bị hòa tan, thu được dung dịch màu xanh lam.

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

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

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

- A. $C_2H_5COOC_6H_5$. B. $C_2H_3COOC_2H_5$. C. $CH_3COOC_2H_5$. D. $C_2H_5COOC_2H_5$.

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

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

Câu 7: 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. thép. B. pyrite. C. hematite. D. gang.

Câu 8: 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. 70%. B. 80%. C. 60%. D. 90%.

Câu 9: 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. 100 mL. D. 46 mL.

Câu 10: Phát biểu nào sau đây đúng?

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

Câu 11: 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. lọc. B. kết tinh. C. chưng cất. D. chiết.

Câu 12: Cách pha loãng H_2SO_4 đặc an toàn là

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

Câu 13: Để tráng một số lượng gương soi có diện tích bề mặt 0,45 m² với độ dày 0,2 μm 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 g/cm³, hiệu suất phản ứng tráng gương là 70% (tính theo glucose). Số lượng gương soi tối đa sản xuất được là

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

Câu 14: Trong mật ong, carbohydrate có hàm lượng nhiều nhất (chiếm khoảng 40%) và làm cho mật ong có vị ngọt sắc là

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

Câu 15: 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. 12.

B. 11.

C. 9.

D. 10.

Câu 16: 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. Val-Gly-Gly-Ala-Gly.

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

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

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

Câu 17: Nhỏ vài giọt nước bromine vào ống nghiệm chứa aniline, hiện tượng quan sát được là

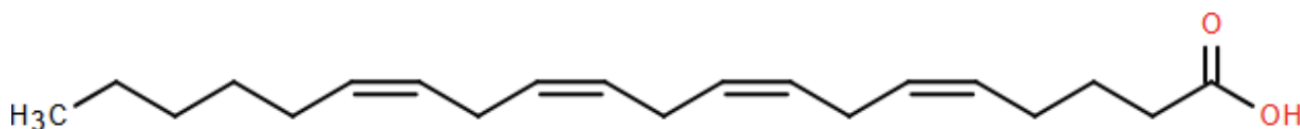
A. xuất hiện màu tím.

B. có kết tủa màu trắng.

C. xuất hiện màu xanh.

D. có bọt khí thoát ra.

Câu 18: 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 bên. Tổng số nguyên tử trong phân tử ARA là



A. 54.

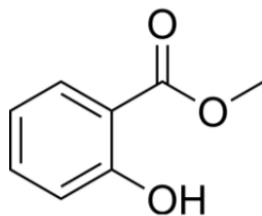
B. 56.

C. 55.

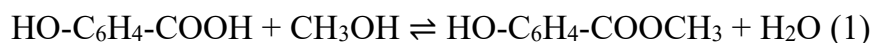
D. 53.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ Câu 19 đến Câu 22. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 19: 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.

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%.

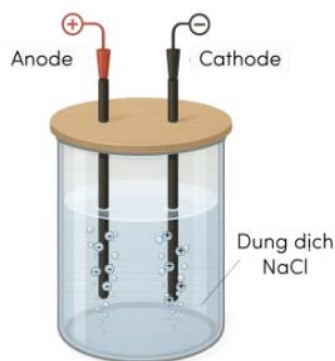
b. 1 mol methyl salicylate tác dụng tối đa với 2 mol NaOH trong dung dịch.

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. Phản ứng (1) là phản ứng ester hóa.

Câu 20: 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:



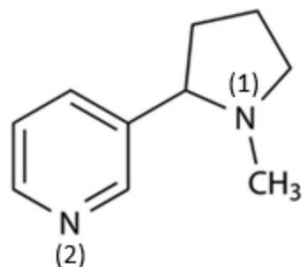
Bước 2. Rót khoảng 80 mL dung dịch NaCl bão hoà vào cốc rồi nhúng hai điện cực graphite vào dung dịch.

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.

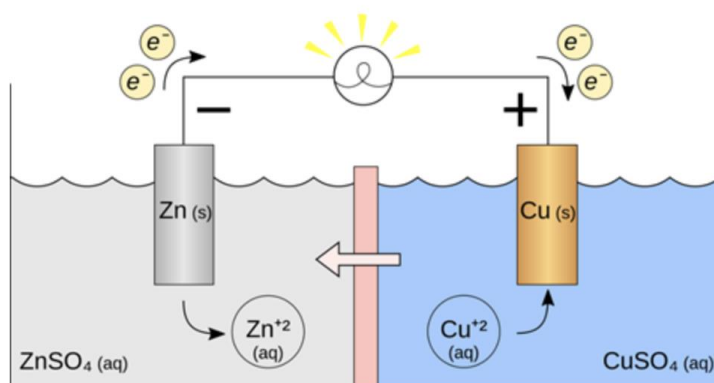
- Kết thúc thí nghiệm, cánh hoa hồng bị mất màu.
- Tại điện cực cathode xảy ra quá trình oxi hoá nước: $\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{OH}^- + \text{H}_2$
- Tại điện cực anode có khí Cl_2 thoát ra.
- Dùng nắp đậy trong quá trình điện phân để hạn chế sự thoát Cl_2 ra ngoài môi trường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

Câu 21: 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:



- Trong phân tử nicotine, nguyên tử N số (1) là amine bậc hai.
- Phần trăm về khối lượng carbon trong nicotine là 74,07%.
- Nicotine thuộc loại amine thơm có chứa vòng benzene.
- Công thức phân tử của nicotine là $\text{C}_{10}\text{H}_{15}\text{N}_2$.

Câu 22: 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 $E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^0 = -0,763\text{V}$; $E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^0 = +0,340\text{V}$.

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 $Q = I.t = n.F$, 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. Khối lượng điện cực zinc (Zn) giảm nhiều hơn khối lượng điện cực copper (Cu) tăng.

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

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

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ Câu 23 đến Câu 28.

Câu 23: 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?

Câu 24: Lắp pin điện hóa Mg-Ni ở điều kiện chuẩn. Cho biết các giá trị thế điện cực chuẩn: $E_{\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}}^0 = -2,356\text{V}$ và $E_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}}^0 = -0,257\text{V}$. Sức điện động chuẩn của pin điện hóa trên là bao nhiêu? (*Làm tròn kết quả đến hàng phần mười*)

Câu 25: 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?

Câu 26: 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. Cho các phát biểu sau:

(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.

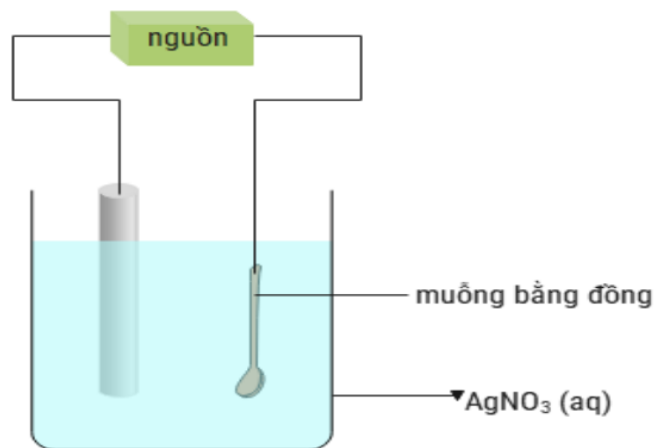
(3) Có 2 amino acid đồng phân cấu tạo ứng với công thức phân tử của X.

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

Liệt kê các phát biểu đúng theo số thứ tự tăng dần.

Câu 27: Phần trăm khối lượng nguyên tố oxygen trong methyl acetate là a%. Giá trị của a là bao nhiêu? (*Làm tròn kết quả đến hàng phần mười*)

Câu 28: 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 muống bằng đồng.



Khối lượng kim loại bạc (theo gam) tạo thành phủ lên muỗng bằng đồng khi dùng dòng điện 2,1 A trong 45 phút để mạ điện thìa đồng là bao nhiêu? Biết rằng, hiệu suất của phản ứng là 80% và hằng số Faraday $F = 96500 \text{ C/mol}$. (Làm tròn kết quả đến hàng phần mười).