

Cho biết nguyên tử khối: H = 1, C = 12, N = 14, O = 16, Na = 23, Mg = 24, Al = 27, S = 32, K = 39, Ca = 40, Fe = 56, 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. Kim loại nào sau đây điều chế được bằng phương pháp thủy luyện?

- A. Au. B. Ca. C. Na. D. Mg.

Câu 2. Đun nước lâu ngày thấy xuất hiện lớp cặn bám vào đáy ấm đun nước. Để loại bỏ lớp cặn có thể dùng dung dịch nào sau đây?

- A. Cồn. B. Giấm ăn. C. Nước vôi. D. Muối ăn.

Câu 3. Loại polymer nào sau đây có chứa nguyên tố nitrogen?

- A. Polystyrene. B. Poly(vinyl chloride).
C. Polyisoprene. D. Nylon-6,6.

Câu 4. Kim loại tungsten (W) được sử dụng làm dây tóc bóng điện. Ứng dụng này được dựa trên cơ sở tính chất vật lý nào sau đây của tungsten?

- A. Tính dẫn nhiệt. B. Tỷ trọng nhỏ. C. Tính dẻo. D. Nhiệt độ nóng chảy

Câu 5. Thành phần dịch vị dạ dày gồm 95% là nước, enzyme và hydrochloric acid. Sự có mặt của hydrochloric acid làm cho pH của dịch vị trong khoảng từ 2 – 3. Khi độ acid trong dịch vị dạ dày tăng thì dễ bị ợ chua, ợ hơi, ợi mưa, buồn nôn, loét dạ dày, tá tràng. Để làm giảm bớt lượng acid dư trong dịch vị dạ dày người ta thường uống thuốc muối dạ dày “Nabica” từng lượng nhỏ và cách quãng. Phát biểu nào sau đây là sai?

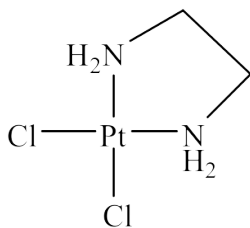
- A. Công thức hoá học của thuốc muối “Nabica” là NaHCO_3 .
B. Khi uống từng lượng nhỏ và cách quãng thuốc muối “Nabica” thì pH của dịch vị dạ dày sẽ tăng từ từ.
C. Khi uống thuốc muối “Nabica” thì sẽ sinh ra khí carbon dioxide.
D. Nếu có 10 mL dịch vị dạ dày và coi pH của dạ dày hoàn toàn do hydrochloric acid gây ra, để nâng pH của dạ dày từ pH=1 lên pH=2 ta cần dùng hết 0,0756 gam thuốc muối Nabica (với giả thiết Nabica là nguyên chất).

Câu 6. Một mẫu nước được thử nghiệm định tính để xác định sự có mặt của một số ion. Mẫu nước được cho vào 4 ống nghiệm, sau đó nhỏ mỗi loại thuốc thử vào mỗi ống nghiệm và ghi nhận hiện tượng như bảng dưới đây:

Ống	Thuốc thử	Hiện tượng
1	Sodium carbonate (Na_2CO_3)	Xuất hiện kết tủa
2	Barium chloride (BaCl_2)	Xuất hiện kết tủa
3	Sodium hydroxide (NaOH)	Xuất hiện kết tủa
4	Nitric acid (HNO_3)	Sủi bọt khí

Mẫu nước trên có thể chứa những ion nào trong số các ion sau đây: (1) H^+ ; (2) Ca^{2+} ; (3) SO_4^{2-} ; (4) HCO_3^- ; (5) CO_3^{2-} ?

- A. (1), (2), (3). B. (2), (3), (4). C. (3), (4), (5). D. (2), (3), (5).
Câu 7. Hai monosaccharide liên kết nhau bởi liên kết nào sau đây?
A. Liên kết peptide. B. Liên kết glycoside.
C. Liên kết hydrogen. D. Liên kết phosphodiester.
Câu 8. Có bao nhiêu loại phối tử có trong phân tử phức chất cho sau đây?



A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

Câu 9. Hiện tượng phú dưỡng là một biểu hiện của môi trường ao, hồ bị ô nhiễm do dư thừa các chất dinh dưỡng, Sự dư thừa dinh dưỡng chủ yếu do hàm lượng các ion nào sau đây vượt quá mức cho phép?

A. Sodium, potassium.

B. Calcium, magnesium.

C. Nitrate, phosphate.

D. Chloride, sulfate.

Câu 10. Cho từ từ dung dịch ethylamine vào ống nghiệm đựng dung dịch nitrous acid (hoặc dung dịch hỗn hợp acid $\text{HCl} + \text{NaNO}_2$) ở nhiệt độ thường. Hiện tượng quan sát được trong ống nghiệm là

A. có kết tủa màu trắng.

B. có bọt khí không màu thoát ra.

C. có kết tủa màu vàng.

D. có khí màu nâu thoát ra.

Câu 11. Công thức nào sau đây có thể là công thức của chất béo?

A. $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOCH}_3$.

B. $(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2\text{C}_2\text{H}_4$.

C. $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{C}_6\text{H}_5$.

D. $(\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5$.

Câu 12. Thủy phân saccharose, thu được hai monosaccharide X và Y. Chất X có nhiều trong quả nho chín nên còn được gọi là đường nho. Phát biểu nào sau đây đúng?

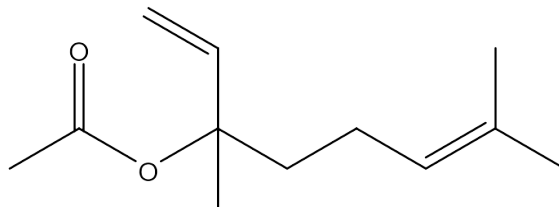
A. Y không tan trong nước.

B. X không có phản ứng tráng bạc.

C. Y có phân tử khối bằng 342 amu.

D. X có tính chất của alcohol đa chức

Câu 13. Linalyl acetate là một trong những của tinh dầu cam và mùi thơm của hoa oải hương. Cho công thức khung phân tử của linalyl acetate như sau:



Linalyl acetate

Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

A. Linalyl acetate là ester no, đơn chức.

B. Linalyl acetate có đồng phân hình học.

C. Linalyl acetate có vùng hấp thụ trong phổ hồng ngoại (IR) ở khoảng sóng với peak đặc trưng với số sóng có giá trị từ $3650 - 3200 \text{ cm}^{-1}$.

D. Hydrogen hóa linalyl acetate bằng $\text{H}_2(\text{xt}, t^\circ, p)$ thu được ester có công thức phân tử $\text{C}_{12}\text{H}_{24}\text{O}_2$.

Câu 14. Phản ứng Würtz là một trong những phản ứng thuộc phương pháp làm tăng mạch carbon của các hydrocarbon thường dùng để điều chế các alkane đối xứng. Chất tham gia phản ứng Würtz là một dẫn xuất mono halogen của một hydrocarbon no và sodium. Dung môi được sử dụng là ether khan, phương trình tổng quát mô tả như sau: $2\text{R} - \text{X} + 2\text{Na} \longrightarrow \text{R} - \text{R} + 2\text{NaX}$

Alkane (X) được nhà hóa học Edward Frankland phát hiện vào năm 1849. Nó được tìm thấy hòa tan trong dầu thô vào năm 1864 bởi Edmund Ronalds. X có trong khí dầu mỏ, khí thiên nhiên, khí chế biến dầu và được điều chế bằng cách cho ethyl bromide tác dụng với Na kim loại (phản ứng Würtz).

Cho các phát biểu sau:

(a). Alkane X có tên gọi thay thế là butane.

(b). Alkane X có 2 đồng phân dạng (n) và dạng (iso). Trong đó dạng (iso) có nhiệt độ cao hơn dạng (n).

(c). Khi cho dạng iso của X tác dụng với chlorine ở 25°C có chiếu sáng chỉ thu được một sản phẩm thế.

(d) Nếu cho tỷ lệ khả năng phản ứng tương đối của nguyên tử H bậc I và bậc III trong phản ứng chlorine ở ý (c) là 1: 5 thì phần trăm sản phẩm chính sẽ chiếm khoảng 64% (cho phép làm tròn kết quả đến hàng đơn vị).

Cho biết tỷ lệ % các sản phẩm thế phụ thuộc vào số lượng n_i nguyên tử H cùng một loại và khả năng phản

$$\% = \frac{100r_i n_i}{\sum r_i n_i}$$

ứng r_i của những nguyên tử H đó theo công thức sau:

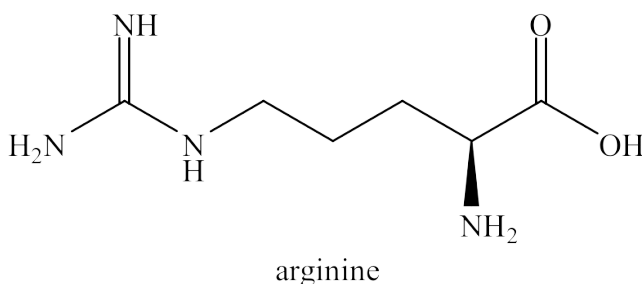
Số phát biểu đúng là

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

Câu 15. Dãy gồm các kim loại phản ứng với nước ở nhiệt độ thường là

- A. Na, Fe, K. B. Na, Cr, K. C. Be, Na, Ca. D. Na, Ba, K.

Câu 16. Arginine là hợp chất có tác dụng giãn mạch nên được sử dụng để điều trị cho những người bị suy tim mãn tính, người có nồng độ cholesterol cao,... Công thức của arginine được cho ở hình bên dưới.



Cho các phát biểu sau:

- (a) Arginine tham gia phản ứng với dung dịch KOH theo tỉ lệ mol 1:1.
 (b) Dung dịch arginine làm quỳ tím chuyển sang màu đỏ.
 (c) Phần trăm khối lượng của nguyên tố N trong arginine là 40,2%.
 (d) Trong một phân tử arginine có 2 liên kết π .

Số phát biểu đúng là

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

Câu 17. Cho biết: $E^0_{Fe^{2+}/Fe} = -0,440 \text{ V}$; $E^0_{Cu^{2+}/Cu} = +0,340 \text{ V}$. Sức điện động chuẩn của pin điện hoá Fe-Cu là

- A. 0,920 V. B. 1,660 V. C. 0,100 V. D. 0,7

Câu 18. Cho các phản ứng sau:

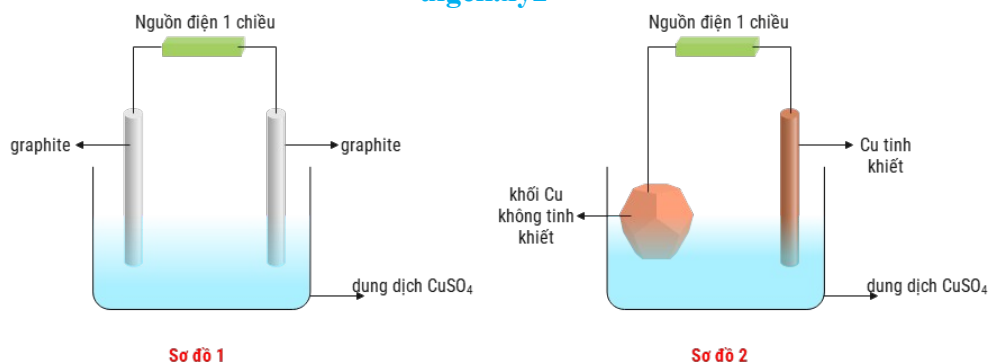


Sự sắp xếp đúng với chiều tăng dần tính oxi hoá của các cation là

- A. X^{3+} , X^{2+} , Y^+ . B. X^{2+} , Y^+ , X^{3+} . C. X^{2+} , X^{3+} , Y^+ . D. Y^+ , X^{2+} , X^{3+} .

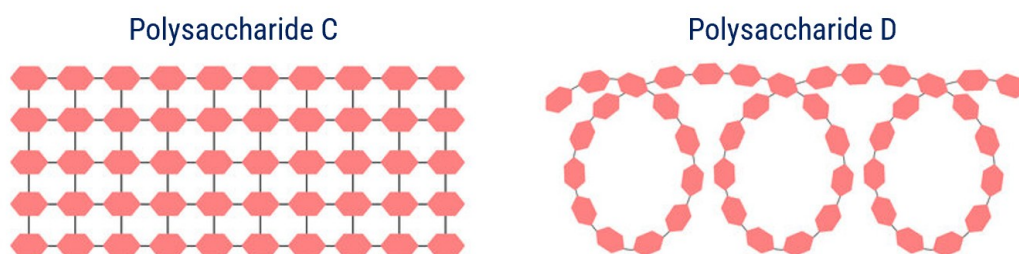
PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Cho sơ đồ (1) biểu diễn sự điện phân dung dịch $CuSO_4(aq)$ với điện cực trơ, sơ đồ (2) biểu diễn quá trình tinh luyện đồng (Cu) bằng phương pháp điện phân. Trong sơ đồ (2), khối đồng có độ tinh khiết thấp được gắn với một điện cực của nguồn điện, thanh đồng mỏng có độ tinh khiết cao được gắn với một điện cực của nguồn điện. Dung dịch điện phân là dung dịch $CuSO_4$.



- a. Khi điện phân xảy ra ở sơ đồ (2), nồng độ ion Cu^{2+} trong dung dịch sẽ giảm dần theo thời gian.
 b. Khi điện phân xảy ra ở sơ đồ (1), thì ban đầu ở cực âm xảy ra quá trình khử ion Cu^{2+} và ở cực dương xảy ra quá trình oxi hóa H_2O .
 c. Trong sơ đồ (1), điện cực âm được gọi là cathode và điện cực dương gọi là anode.
 d. Muốn tinh luyện Cu như sơ đồ (2) thì khối Cu không tinh khiết phải được nối vào anode, còn thanh Cu tinh khiết được nối vào cathode, khi đó khối lượng Cu tan ra từ anode bằng khối lượng Cu bám vào cathode.

Câu 2. Amylose và cellulose đều là polysaccharide được kí hiệu C, D ngẫu nhiên. Cho cấu tạo của polysaccharide C và D dưới đây:



Cho các phát biểu về về C và D sau:

- a. Polysaccharide D chứa liên kết α -1,4-glycoside.
 b. Con người không thể tiêu hóa được polysaccharide C.
 c. Polysaccharide D được lưu trữ trong gan và cơ.
 d. Polysaccharide C bao gồm các đơn vị α -glucose.

Câu 3. Hợp chất E được điều chế từ alcohol X và carboxylic acid Y (biết Y là hợp chất tạp chức chứa vòng benzene). E có trong thành phần của một số thuốc giảm đau, xoa bóp, cao dán, ... dùng để điều trị đau lưng, căng cơ, bong gân,...

Thành phần về khối lượng các nguyên tố trong E như sau: 63,16% C, 5,26% H và 31,58% O. Phân tích E bằng phổ IR của E cho kết quả sau:

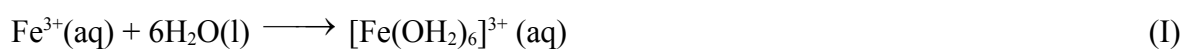
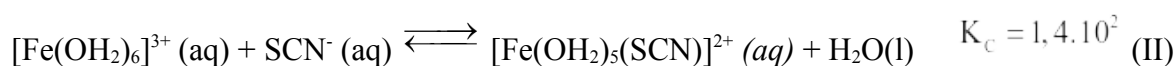
- + peak đặc trưng của liên kết $\text{C}=\text{O}$ (số sóng 1750-1735 cm^{-1}),
- + liên kết $\text{C}-\text{O}$ (số sóng 1300-1000 cm^{-1})
- + peak đặc trưng của liên kết $\text{O}-\text{H}$ (số sóng 3650-3200 cm^{-1}).

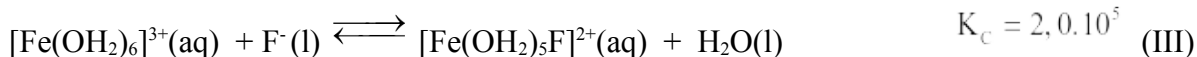
Từ phổ MS, xác định được E có phân tử khối là 152 amu.

Cho các phát biểu sau:

- a. X là methyl alcohol.
 b. Tổng số nguyên tử trong phân tử E là 20.
 c. Y có nhóm $-\text{OH}$ và $-\text{COOH}$.
 d. Nếu lấy 1 mol Y tác dụng NaOH thì số mol NaOH cần để phản ứng vừa đủ là 2 mol.

Câu 4. Cho các quá trình tạo phức chất bát diện sau:





Biết dung dịch $[\text{Fe}(\text{OH}_2)_6]^{3+}$ có màu vàng nâu, dung dịch $[\text{Fe}(\text{OH}_2)_5(\text{SCN})]^{2+}$ có màu đỏ, dung dịch $[\text{Fe}(\text{OH}_2)_5\text{F}]^{2+}$ và các anion SCN^- , F^- đều không có màu.

Cho các phát biểu:

- Quá trình (I) xảy ra khi hoà tan iron(III) chloride trong nước. Kết thúc quá trình này thu được dung dịch có chứa lượng lớn cation Fe^{3+} và phức chất aqua $[\text{Fe}(\text{OH}_2)_6]^{3+}$.
- So với anion F^- , anion SCN^- dễ thay thế phối tử H_2O trong $[\text{Fe}(\text{OH}_2)_6]^{3+}$ hơn.
- Khi cho từ từ dung dịch KSCN vào dung dịch ở quá trình (III) thì dung dịch này sẽ có màu.
- Trong các quá trình (I), (II) và (III), mỗi phân tử H_2O hoặc anion SCN^- hay anion F^- đều sử dụng số cặp electron hoá trị riêng như nhau để cho vào orbital trống của cation Fe^{3+} .

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

Câu 1. Một sinh viên thực hiện điện phân theo sơ đồ như hình bên.

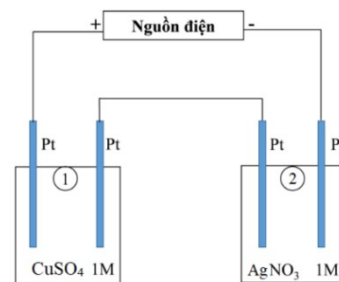
- Bình (1) chứa 100 ml dung dịch CuSO_4 1M.

- Bình (2) chứa 100 ml dung dịch AgNO_3 1M.

Sau thời gian t giây, sinh viên quan sát thấy ở cathode bình (2) bắt đầu xuất hiện khí. Biết trong hệ điện phân nối tiếp, số điện tử truyền dẫn trong các bình là như nhau. Nguyên tử khối của Cu và Ag lần lượt là 64 và 108 đvC.

Coi như nhiệt độ ở 2 bình là không thay đổi và bỏ qua các quá trình phụ.

Tính số gam Cu bám lên điện cực trong bình (1) tại thời điểm t giây.



Câu 2. Trong công nghiệp cellulose triacetat và cellulose diacetat được dùng hỗn hợp hoặc riêng rẽ để sản xuất phim ảnh và tơ acetat. Hòa tan hai ester trên trong hỗn hợp acetone và ethanol rồi bơm dung dịch thu được qua những lỗ nhỏ thành chùm tia đồng thời thổi không khí nóng ($55 - 70^\circ\text{C}$) qua chùm tia đó để làm bay hơi acetone sẽ thu được những sợi mảnh khảnh gọi là tơ acetate. Tơ acetate có tính đàn hồi, bền bỉ và đẹp. Vải Acetate cũng được dùng để tạo nhiều sản phẩm khác như là khăn trải giường, rèm cửa, áo phủ xe hơi...

Cho cellulose phản ứng với anhydride acetic $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$ với H_2SO_4 đặc thu được 6,6 gam acetic acid và 11,1 gam hỗn hợp X gồm cellulose triacetate và cellulose diacetate.

Tính % khối lượng cellulose triacetate trong hỗn hợp. (làm tròn đáp án đến hàng phần mười)

Câu 3. Cho các chất: cellulose (1), saccharose (2), aniline (3), tristearin (4), alanine (5). Có bao nhiêu chất bị thủy phân trong môi trường acid ở điều kiện thích hợp?

Câu 4. Thực hiện đo pH của dung dịch methylamine cho kết quả như sau:

Nồng độ methylamine (mol/L)	x	1000x
pH dung dịch	11,3	12,82

Cho phương trình sau: $\text{CH}_3\text{NH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{NH}_3^+ + \text{OH}^- \quad K_b$

$$K_b = \frac{[\text{CH}_3\text{NH}_3^+][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{NH}_2]}$$

Với hằng số base K_b tính theo CT sau: , bỏ qua sự điện li của nước. Hãy tính giá trị của x (làm tròn đến hàng phần trăm)

Câu 5. Nescafe đã sản xuất thành công lon coffee tự làm nóng. Để làm nóng coffee, chỉ cần ấn nút (trên lon) để trộn nguyên liệu gồm dung dịch KOH hoặc NaOH rất loãng và CaO; 210 mL coffee trong lon sẽ được hâm nóng đến khoảng 40°C . Giả sử nhiệt dung riêng của coffee là $4,18 \text{ J/g.K}$ (Nhiệt dung riêng là nhiệt lượng cần cung cấp để 1 gam chất tăng lên 1°C). Cho $\Delta_f H_{298}^0$ (kJ.mol⁻¹) của CaO, $\text{H}_2\text{O}_{(l)}$, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ lần lượt là -635; -286; -985; các giá trị này không đổi trong khoảng nhiệt độ đang xét. Nhiệt tỏa ra từ phản ứng thất thoát vào sản phẩm, vỏ hộp và môi trường là 20%.

Tính khối lượng CaO cần cung cấp để làm nóng 210 mL coffee từ 10 °C đến 40 °C (d = 1,0 g/ml). (làm tròn đến phần nguyên).

Câu 6. Cyanide (CN⁻) là một loại chất độc hại được tìm thấy trong nước thải của các công ty khai thác quặng kim loại. Cyanide có khả năng tạo phức mạnh với kim loại, các công ty khai thác mỏ đã kiếm được lợi nhuận khổng lồ từ việc sử dụng cyanide để chiết xuất Au từ quặng của nó.

Hàm lượng ion cyanide có thể xác định bằng phương pháp chuẩn độ Liebig: dùng dung dịch AgNO₃ 0,1 M làm chất chuẩn.

Phương trình chuẩn độ: $2\text{CN}^- + \text{Ag}^+ \rightleftharpoons \text{Ag}(\text{CN})_2^-$

Tại điểm tương đương: $\text{Ag}(\text{CN})_2^- + \text{Ag}^+ \rightleftharpoons \text{Ag}[\text{Ag}(\text{CN})_2]$

Thực hiện xác định độ tinh khiết của 0,4723 gam mẫu KCN với dung dịch AgNO₃ 0,1 M. Chuẩn độ 3 lần thì cho kết quả như sau:

Lần chuẩn độ	1	2	3
Thể tích chất chuẩn đã dùng	34,9	35	34,95

Xác định độ tinh khiết của mẫu KCN trên. (làm trong đáp án đến hàng phần mười)

ĐÁP ÁN

PHẦN I (4,5 đ). 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	Đáp án	Câu	Đáp án
1	A	10	B
2	B	11	D
3	D	12	D
4	D	13	D
5	D	14	A
6	B	15	D
7	B	16	B
8	B	17	D
9	C	18	C

Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 đ

PHẦN II (4 đ). Câu trắc nghiệm đúng sai.

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

- Điểm tối đa của 01 câu hỏi là 1 điểm
- Thí sinh lựa chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được 0,1 điểm
- Thí sinh lựa chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được 0,25 điểm
- Thí sinh lựa chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được 0,5 điểm
- Thí sinh lựa chọn chính xác 04 ý trong 1 câu hỏi được 1 điểm

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

2	a	Đ	4	a	S
	b	Đ		b	S
	c	S		c	Đ
	d	S		d	Đ

PHẦN III (1,5 đ): Câu trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn.

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm

Câu	1	2	3	4	5	6
ĐA	3,2	77,8	3	0,01	29	96,2

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. Kim loại nào sau đây điều chế được bằng phương pháp thủy luyện?

A. Au.

B. Ca.

C. Na.

D. Mg.

Câu 2. Đun nước lâu ngày thấy xuất hiện lớp cặn bám vào đáy ấm đun nước. Để loại bỏ lớp cặn có thể dùng dung dịch nào sau đây?

A. Cồn.

B. Giấm ăn.

C. Nước vôi.

D. Muối ăn.

Câu 3. Loại polymer nào sau đây có chứa nguyên tố nitrogen?

A. Polystyrene.

B. Poly(vinyl chloride).

C. Polyisoprene.

D. Nylon-6,6.

Câu 4. Kim loại tungsten (W) được sử dụng làm dây tóc bóng điện. Ứng dụng này được dựa trên cơ sở tính chất vật lý nào sau đây của tungsten?

A. Tính dẫn nhiệt.

B. Tỷ trọng nhỏ.

C. Tính dẻo.

D. Nhiệt độ nóng chảy

Câu 5. Thành phần dịch vị dạ dày gồm 95% là nước, enzyme và hydrochloric acid. Sự có mặt của hydrochloric acid làm cho pH của dịch vị trong khoảng từ 2 – 3. Khi độ acid trong dịch vị dạ dày tăng thì dễ bị ợ chua, ợ hơi, ợi mửa, buồn nôn, loét dạ dày, tá tràng. Để làm giảm bớt lượng acid dư trong dịch vị dạ dày người ta thường uống thuốc muối dạ dày “Nabica” từng lượng nhỏ và cách quãng. Phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Công thức hoá học của thuốc muối “Nabica” là NaHCO_3 .

B. Khi uống từng lượng nhỏ và cách quãng thuốc muối “Nabica” thì pH của dịch vị dạ dày sẽ tăng từ từ.

C. Khi uống thuốc muối “Nabica” thì sẽ sinh ra khí carbon dioxide.

D. Nếu có 10 mL dịch vị dạ dày và coi pH của dạ dày hoàn toàn do hydrochloric acid gây ra, để nâng pH của dạ dày từ pH=1 lên pH=2 ta cần dùng hết 0,0756 gam thuốc muối Nabica (với giả thiết Nabica là nguyên chất).

Hướng dẫn giải

a. Đúng

b. Đúng vì do $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ \longrightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$, sẽ làm giảm nồng độ H^+ .

c. Đúng vì khi uống thuốc muối dạ dày “Nabica” thì sẽ sinh khí carbon dioxide.

d. Sai vì

+ ban đầu $pH = 1$ thì $[H^+] = 10^{-1} = 0,1 M \Rightarrow n_{H^+ \text{ ban đầu}} = 0,1.0,01 = 10^{-3} \text{ mol}$

+ sau khi trung hòa bằng Nabica thì $pH = 2$: $[H^+] = 10^{-2} = 0,01 M \Rightarrow n_{H^+ \text{ còn lại}} = 0,01.0,01 = 10^{-4} \text{ mol}$

Vậy số mol H^+ bị trung hòa bởi Nabica là $n_{H^+ \text{ tham gia}} = 10^{-3} - 10^{-4} = 0,0009 \text{ mol}$

Từ phương trình trung hòa: $n_{NaHCO_3 \text{ tham gia}} = 0,0009 \text{ mol} \Rightarrow m_{NaHCO_3 \text{ tham gia}} = 0,0009.84 = 0,0756 \text{ gam}$

Câu 6. Một mẫu nước được thử nghiệm định tính để xác định sự có mặt của một số ion. Mẫu nước được cho vào 4 ống nghiệm, sau đó nhỏ mỗi loại thuốc thử vào mỗi ống nghiệm và ghi nhận hiện tượng như bảng dưới đây:

Ống	Thuốc thử	Hiện tượng
1	Sodium carbonate (Na_2CO_3)	Xuất hiện kết tủa
2	Barium chloride ($BaCl_2$)	Xuất hiện kết tủa
3	Sodium hydroxide ($NaOH$)	Xuất hiện kết tủa
4	Nitric acid (HNO_3)	Sủi bọt khí

Mẫu nước trên có thể chứa những ion nào trong số các ion sau đây: (1) H^+ ; (2) Ca^{2+} ; (3) SO_4^{2-} ; (4) HCO_3^- ; (5) CO_3^{2-} ?

A. (1), (2), (3).

B. (2), (3), (4).

C. (3), (4), (5).

D. (2), (3), (5).

Hướng dẫn giải

Ống 1: $Ca^{2+} + CO_3^{2-} \longrightarrow CaCO_3$

Ống 2: $Ba^{2+} + SO_4^{2-} \longrightarrow BaSO_4$

Ống 3: $HCO_3^- + OH^- \longrightarrow CO_3^{2-} + H_2O$

$Ca^{2+} + CO_3^{2-} \longrightarrow CaCO_3$

Ống 4: $H^+ + HCO_3^- \longrightarrow CO_2 + H_2O$

Câu 7. Hai monosaccharide liên kết nhau bởi liên kết nào sau đây?

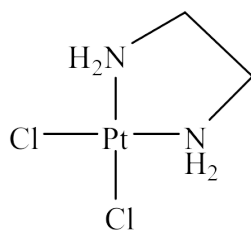
A. Liên kết peptide.

B. Liên kết glycoside.

C. Liên kết hydrogen.

D. Liên kết phosphodiester.

Câu 8. Có bao nhiêu loại phối tử có trong phân tử phức chất cho sau đây?



A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

Câu 9. Hiện tượng phú dưỡng là một biểu hiện của môi trường ao, hồ bị ô nhiễm do dư thừa các chất dinh dưỡng. Sự dư thừa dinh dưỡng chủ yếu do hàm lượng các ion nào sau đây vượt quá mức cho phép?

A. Sodium, potassium.

B. Calcium, magnesium.

C. Nitrate, phosphate.

D. Chloride, sulfate.

Câu 10. Cho từ từ dung dịch ethylamine vào ống nghiệm đựng dung dịch nitrous acid (hoặc dung dịch hỗn hợp acid $HCl + NaNO_2$) ở nhiệt độ thường. Hiện tượng quan sát được trong ống nghiệm là

A. có kết tủa màu trắng.

B. có bọt khí không màu thoát ra.

C. có kết tủa màu vàng.

D. có khí màu nâu thoát ra.

Câu 11. Công thức nào sau đây có thể là công thức của chất béo?

A. $C_{15}H_{31}COOCH_3$.B. $(C_{17}H_{33}COO)_2C_2H_4$.C. $CH_3COOCH_2C_6H_5$.**D. $(C_{17}H_{35}COO)_3C_3H_5$.**

Câu 12. Thủy phân saccharose, thu được hai monosaccharide X và Y. Chất X có nhiều trong quả nho chín nên còn được gọi là đường nho. Phát biểu nào sau đây đúng ?

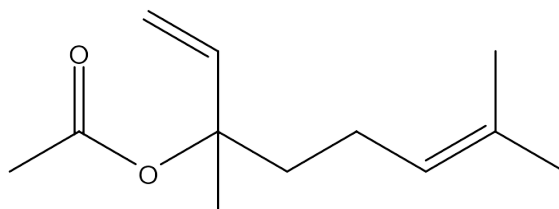
A. Y không tan trong nước.

B. X không có phản ứng tráng bạc.

C. Y có phân tử khối bằng 342 amu.

D. X có tính chất của alcohol đa chức

Câu 13. Linalyl acetate là một trong những của tinh dầu cam và mùi thơm của hoa oải hương. Cho công thức khung phân tử của linalyl acetate như sau:



Linalyl acetate

Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

A. Linalyl acetate là ester no, đơn chức.

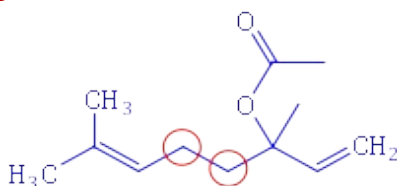
B. Linalyl acetate có đồng phân hình học.

C. Linalyl acetate có vùng hấp thụ trong phổ hồng ngoại (IR) ở khoảng sóng với peak đặc trưng với số sóng có giá trị từ $3650 - 3200\text{ cm}^{-1}$.

D. Hydrogen hóa linalyl acetate bằng H_2 (xt, t° , p) thu được ester có công thức phân tử $C_{12}H_{24}O_2$.**Hướng dẫn giải**

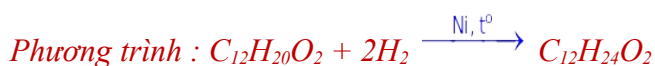
a. Sai vì trong CTCT thì có 2 liên kết đôi.

b. Sai vì linalyl acetate không có đồng phân hình học.



c. Sai vì phổ hồng ngoại của ester trên có tín hiệu trong vùng hấp thụ với peak đặc trưng với số sóng khoảng $1700 \pm 50\text{ cm}^{-1}$ (tín hiệu này là vùng hấp thụ của liên kết $C=O$ có thể của ester) và $1300 - 1000\text{ cm}^{-1}$ (tín hiệu này là vùng hấp thụ của liên kết $C-O$ của ester). Còn tín hiệu ở khoảng sóng với giá trị từ $3650 - 3200\text{ cm}^{-1}$ là đặc trưng của nhóm $-OH$

d. Đúng vì công thức phân tử của linalyl acetate : $C_{12}H_{20}O_2$ và có 2 liên kết đôi nên sẽ có thể phản ứng với H_2 theo tỷ lệ 1 : 2



Câu 14. Phản ứng Würtz là một trong những phản ứng thuộc phương pháp làm tăng mạch carbon của các hydrocarbon thường dùng để điều chế các alkane đối xứng. Chất tham gia phản ứng Würtz là một dẫn xuất mono halogen của một hydrocarbon no và sodium. Dung môi được sử dụng là ether khan, phương trình tổng quát mô tả như sau: $2R-X + 2Na \longrightarrow R-R + 2NaX$

Alkane (X) được nhà hóa học Edward Frankland phát hiện vào năm 1849. Nó được tìm thấy hòa tan trong dầu thô vào năm 1864 bởi Edmund Ronalds. X có trong khí dầu mỏ, khí thiên nhiên, khí chế biến dầu và được điều chế bằng cách cho ethyl bromide tác dụng với Na kim loại (phản ứng Würtz).

Cho các phát biểu sau:

(a). Alkane X có tên gọi thay thế là butane.

(b). Alkane X có 2 đồng phân dạng (n) và dạng (iso). Trong đó dạng (iso) có nhiệt độ cao hơn dạng (n).

(c). Khi cho dạng iso của X tác dụng với chlorine ở 25°C có chiếu sáng chỉ thu được một sản phẩm thế.

(d) Nếu cho tỷ lệ khả năng phản ứng tương đối của nguyên tử H bậc I và bậc III trong phản ứng chlorine ở ý (c) là 1: 5 thì phần trăm sản phẩm chính sẽ chiếm khoảng 64% (cho phép làm tròn kết quả đến hàng đơn vị).

Cho biết tỷ lệ % các sản phẩm thể phụ thuộc vào số lượng n_i nguyên tử H cùng một loại và khả năng phản

$$\% = \frac{100r_i n_i}{\sum r_i n_i}$$

ứng r_i của những nguyên tử H đó theo công thức sau:

Số phát biểu đúng là

A. 1.

B. 2.

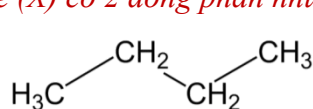
C. 3.

D. 4.

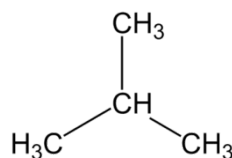
Hướng dẫn giải

a. Đúng vì phương trình điều chế X: $2C_2H_5Br + 2Na \longrightarrow CH_3-CH_2-CH_2-CH_3 + 2NaBr$

b. Sai vì butane (X) có 2 đồng phân như sau:



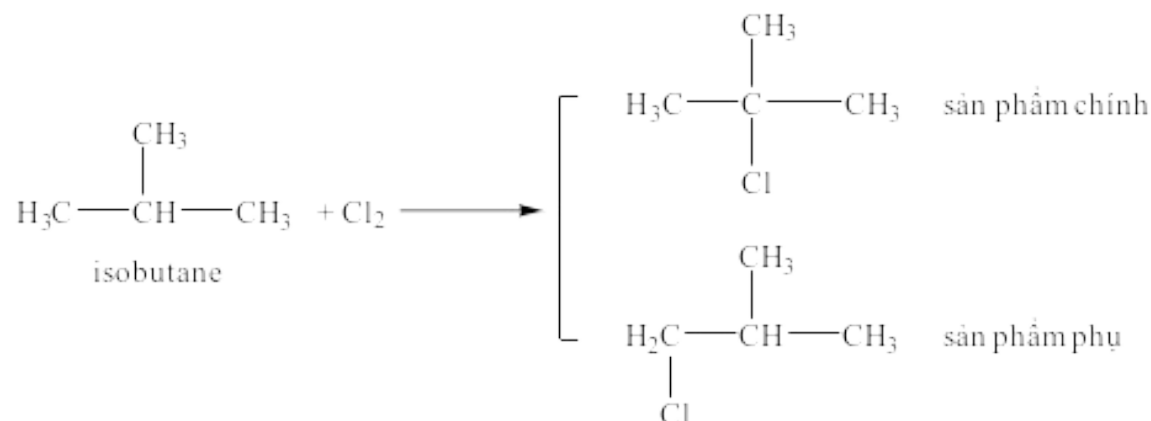
nbutane



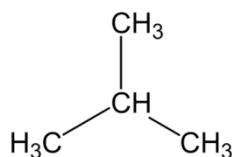
isobutane

Trong đó theo dữ kiện thực nghiệm thì nbutane có nhiệt độ sôi cao hơn isobutane là vì lực tương tác Van der Waals của iso-butane yếu hơn butane do cấu trúc phân tử của dạng iso làm diện tích tiếp xúc các phân tử ít hơn dạng n.

c. Sai vì khi cho isobutane phản ứng với chlorine có ánh sáng thì sẽ thu được hỗn hợp 2 sản phẩm thể
Phương trình như sau:



d. Trong isobutane



9H của carbon bậc I

1H của carbon bậc III

Theo công thức tính phần trăm sản phẩm như sau:

$$+ \text{ phản ứng chlorine hóa: } \% \text{ sản phẩm chính} = \frac{1 \cdot r_{C_{III}}}{1 \cdot r_{C_{III}} + 9 \cdot r_{C_I}} \cdot 100 \quad (1)$$

$$\frac{r_{C_I}}{r_{C_{III}}} = \frac{1}{5} \Rightarrow r_{C_I} = \frac{1}{5} r_{C_{III}}$$

Mà theo đề thì :

$$\frac{1.r_{C_{11}}}{1.r_{C_{11}} + 9.\frac{1}{5}r_{C_{11}}}.100 = 35,71\% \approx 36\%$$

Thay vào (1): %sản phẩm chính =

Câu 15. Dãy gồm các kim loại phản ứng với nước ở nhiệt độ thường là

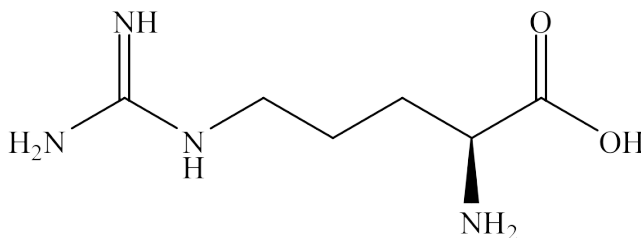
A. Na, Fe, K.

B. Na, Cr, K.

C. Be, Na, Ca.

D. Na, Ba, K.

Câu 16. Arginine là hợp chất có tác dụng giãn mạch nên được sử dụng để điều trị cho những người bị suy tim mãn tính, người có nồng độ cholesterol cao,... Công thức của arginine được cho ở hình bên dưới.



arginine

Cho các phát biểu sau:

(a) Arginine tham gia phản ứng với dung dịch KOH theo tỉ lệ mol 1:1.

(b) Dung dịch arginine làm quỳ tím chuyển sang màu đỏ.

(c) Phần trăm khối lượng của nguyên tố N trong arginine là 40,2%.

(d) Trong một phân tử arginine có 2 liên kết π .

Số phát biểu đúng là

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

Hướng dẫn giải

a. Đúng vì Arginine có 1 nhóm -COOH

b. Sai vì trong arginine thì có số nhóm amino nhiều hơn nhóm carboxylic acid nên quỳ tím sẽ chuyển sang màu xanh.

$$\%N = \frac{4.14}{174}.100 = 32,18\%$$

c. Sai vì CTPT của arginine là $C_6H_{14}N_4O_2$ nên

d. Đúng

Câu 17. Cho biết: $E^0_{Fe^{2+}/Fe} = -0,440\text{ V}$; $E^0_{Cu^{2+}/Cu} = +0,340\text{ V}$. Sức điện động chuẩn của pin điện hoá Fe-Cu là

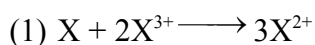
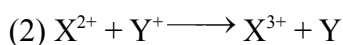
A. 0,920 V.

B. 1,660 V.

C. 0,100 V.

D. 0,7

Câu 18. Cho các phản ứng sau:



Sự sắp xếp đúng với chiều tăng dần tính oxi hoá của các cation là

A. X^{3+} , X^{2+} , Y^+ .

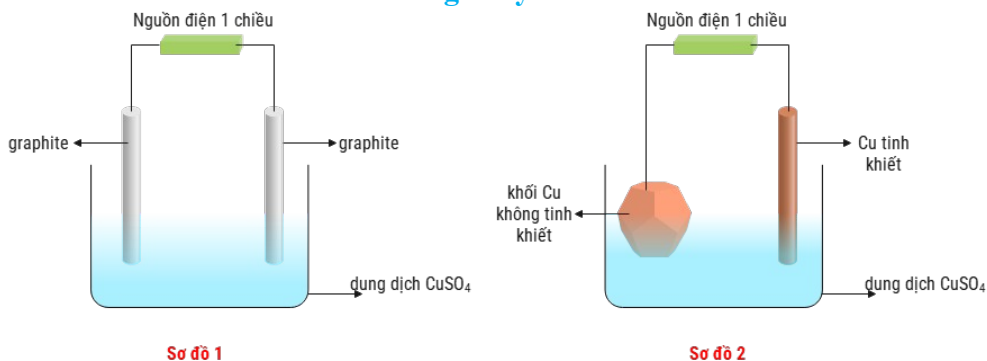
B. X^{2+} , Y^+ , X^{3+} .

C. X^{2+} , X^{3+} , Y^+ .

D. Y^+ , X^{2+} , X^{3+} .

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

Câu 1. Cho sơ đồ (1) biểu diễn sự điện phân dung dịch $CuSO_4(aq)$ với điện cực trơ, sơ đồ (2) biểu diễn quá trình tinh luyện đồng (Cu) bằng phương pháp điện phân. Trong sơ đồ (2), các khối đồng có độ tinh khiết thấp được gắn với một điện cực của nguồn điện, các thanh đồng mỏng có độ tinh khiết cao được gắn với một điện cực của nguồn điện. Dung dịch điện phân là dung dịch $CuSO_4$.



- a. Khi điện phân xảy ra ở sơ đồ (2), nồng độ ion Cu^{2+} trong dung dịch sẽ giảm dần theo thời gian.
- b. Khi điện phân xảy ra ở sơ đồ (1), thì ban đầu ở cực âm xảy ra quá trình khử ion Cu^{2+} và ở cực dương xảy ra quá trình oxi hóa H_2O .
- c. Trong sơ đồ (1), điện cực âm được gọi là cathode và điện cực dương gọi là anode.
- d. Muốn tinh luyện Cu như sơ đồ (2) thì khối Cu không tinh khiết phải được nối vào anode, còn thanh Cu tinh khiết được nối vào cathode, khi đó khối lượng Cu tan ra từ anode bằng khối lượng Cu bám vào cathode.

Hướng dẫn giải

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Khi điện phân xảy ra ở sơ đồ (2), nồng độ ion Cu^{2+} trong dung dịch sẽ giảm dần theo thời gian.		S
b	Khi điện phân xảy ra ở sơ đồ (1), thì ban đầu ở cực âm xảy ra quá trình khử ion Cu^{2+} và ở cực dương xảy ra quá trình oxi hóa H_2O .	Đ	
c	Trong sơ đồ (1), điện cực âm được gọi là cathode và điện cực dương gọi là anode.	Đ	
d	Muốn tinh luyện Cu như sơ đồ (2) thì khối Cu không tinh khiết phải được nối vào anode, còn thanh Cu tinh khiết được nối vào cathode, khi đó khối lượng Cu tan ra từ anode bằng khối lượng Cu bám vào cathode.	Đ	

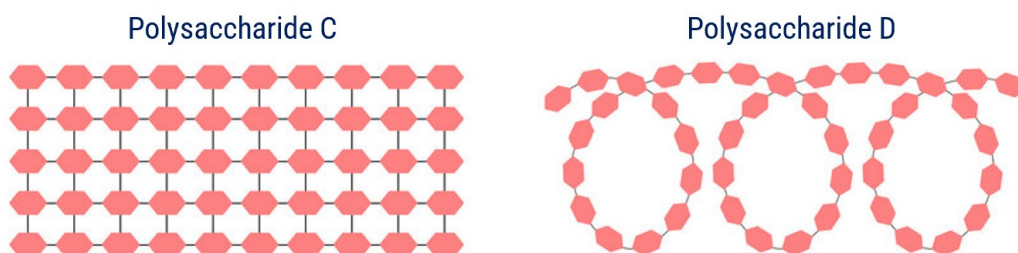
a. Sai vì đây là trường hợp điện phân với anode tan (dương cực tan) nên nồng độ Cu^{2+} trong dung dịch là không thay đổi.

b. Đúng vì ở sơ đồ (1) thì bên anode (cực dương) thì ion SO_4^{2-} không tham gia điện phân nên H_2O sẽ tham gia điện phân.

c. Đúng

d. Đúng vì xảy ra hiện tượng dương cực tan nên khối Cu không tinh khiết sẽ nối vào anode, để chỉ Cu tan ra còn tạp chất thì lắng xuống đáy.

Câu 2. Amylose và cellulose đều là polysaccharide được kí hiệu C, D ngẫu nhiên. Cho cấu tạo của polysaccharide C và D dưới đây:



Cho các phát biểu về C và D sau:

- a. Polysaccharide D chứa liên kết α -1,4-glycoside.

- b. Con người không thể tiêu hóa được polysaccharide C.
 c. Polysaccharide D được lưu trữ trong gan và cơ.
 d. Polysaccharide C bao gồm các đơn vị α -glucose.

Hướng dẫn giải

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Polysaccharide D chứa liên kết α -1,4-glycoside.	Đ	
b	Con người không thể tiêu hóa được polysaccharide C.	Đ	
c	Polysaccharide D được lưu trữ trong gan và cơ.		S
d	Polysaccharide C bao gồm các đơn vị α -glucose.		S

Theo SGK thì amylose mạch xoắn lo xo, không phân nhánh.

Cellulose dạng sợi, mạch không phân nhánh.

Như vậy thì C là Cellulose và D là amylose

a. **Đúng** vì amylose chứa liên kết α -1,4-glycoside.

b. **Đúng** vì không có enzyme cellulase

c. **Sai** vì amylose không dự trữ ở gan và cơ mà glycogen mới dự trữ ở gan và cơ

d. **Sai** vì cellulose cấu tạo bởi gốc β -glucose

Câu 3. Hợp chất E được điều chế từ alcohol X và carboxylic acid Y (biết Y là hợp chất tạp chức chứa vòng benzene). E có trong thành phần của một số thuốc giảm đau, xoa bóp, cao dán, ... dùng để điều trị đau lưng, căng cơ, bong gân,...

Thành phần về khối lượng các nguyên tố trong E như sau: 63,16%C, 5,26%H và 31,58%O. Phân tích E bằng phổ IR của E cho kết quả sau:

+ peak đặc trưng của liên kết C=O (số sóng 1750-1735 cm^{-1}),

+ liên kết C-O (số sóng 1300-1000 cm^{-1})

+ peak đặc trưng của liên kết O-H (số sóng 3650-3200 cm^{-1}).

Từ phổ MS, xác định được E có phân tử khối là 152 amu.

Cho các phát biểu sau:

a. X là methyl alcohol.

b. Tổng số nguyên tử trong phân tử E là 20.

c. Y có nhóm -OH và -COOH.

d. Nếu lấy 1 mol Y tác dụng NaOH thì số mol NaOH cần để phản ứng vừa đủ là 2 mol.

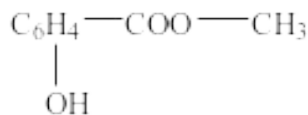
Hướng dẫn giải

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	X là methyl alcohol.	Đ	
b	Tổng số nguyên tử trong phân tử E là 20.		S
c	Y có nhóm -OH và -COOH.	Đ	
d	Nếu lấy 1 mol Y tác dụng NaOH thì số mol NaOH cần để phản ứng vừa đủ là 2 mol.	Đ	

$$\frac{\%C}{12x} = \frac{\%H}{y} = \frac{\%O}{16z} = \frac{100}{152} \Leftrightarrow \frac{63,16}{12x} = \frac{5,26}{y} = \frac{31,58}{16z} = \frac{100}{152} \Rightarrow \begin{cases} x = 8 \\ y = 8 \\ z = 3 \end{cases} \xrightarrow{\text{CTPT}} \text{C}_8\text{H}_8\text{O}_3$$

Ta có:

Theo kết quả phân tích phổ IR thì CTCT của E là



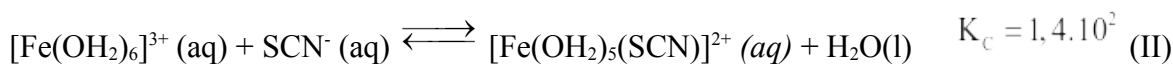
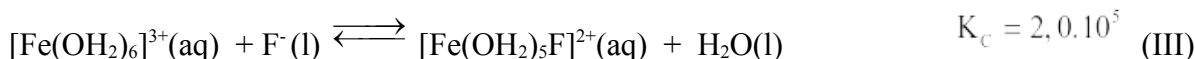
a. **Đúng**

b. **Sai** vì tổng số nguyên tử trong E là 19

c. **Đúng** vì Y là $\text{OH}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH}$ có nhóm $-\text{OH}$ và $-\text{COOH}$

d. **Đúng** vì E có 1 nhóm chức $-\text{COO}$ và 1 nhóm $-\text{OH}_{\text{phenol}}$ nên sẽ tác dụng NaOH theo tỷ lệ 1 : 2

Câu 4. Cho các quá trình tạo phức chất bất diện sau:



Biết dung dịch $[\text{Fe}(\text{OH}_2)_6]^{3+}$ có màu vàng nâu, dung dịch $[\text{Fe}(\text{OH}_2)_5(\text{SCN})]^{2+}$ có màu đỏ, dung dịch $[\text{Fe}(\text{OH}_2)_5\text{F}]^{2+}$ và các anion SCN^- , F^- đều không có màu.

Cho các phát biểu:

a. Quá trình (I) xảy ra khi hoà tan iron(III) chloride trong nước. Kết thúc quá trình này thu được dung dịch có chứa lượng lớn cation Fe^{3+} và phức chất aqua $[\text{Fe}(\text{OH}_2)_6]^{3+}$.

b. So với anion F^- , anion SCN^- dễ thay thế phối tử H_2O trong $[\text{Fe}(\text{OH}_2)_6]^{3+}$ hơn.

c. Khi cho từ từ dung dịch KSCN vào dung dịch ở quá trình (III) thì dung dịch này sẽ có màu.

d. Trong các quá trình (I), (II) và (III), mỗi phân tử H_2O hoặc anion SCN^- hay anion F^- đều sử dụng số cặp electron hoá trị riêng như nhau để cho vào orbital trống của cation Fe^{3+} .

Hướng dẫn giải

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Quá trình (I) xảy ra khi hoà tan iron(III) chloride trong nước. Kết thúc quá trình này thu được dung dịch có chứa lượng lớn cation Fe^{3+} và phức chất aqua $[\text{Fe}(\text{OH}_2)_6]^{3+}$.		S
b	So với anion F^- , anion SCN^- dễ thay thế phối tử H_2O trong $[\text{Fe}(\text{OH}_2)_6]^{3+}$ hơn.		S
c	Khi cho từ từ dung dịch KSCN vào dung dịch ở quá trình (III) thì dung dịch này sẽ có màu.	Đ	
d	Trong các quá trình (I), (II) và (III), mỗi phân tử H_2O hoặc anion SCN^- hay anion F^- đều sử dụng số cặp electron hoá trị riêng như nhau để cho vào orbital trống của cation Fe^{3+} .	Đ	

a. **sai** vì cation Fe^{3+} đi vào phức chất aqua $[\text{Fe}(\text{OH}_2)_6]^{3+}$ phần lớn do phản ứng 1 chiều.

b. **sai** vì K của phản ứng (III) lớn hơn K của phản ứng (II)

c. **đúng** do K của phản ứng (II) lớn hơn 1 nên sẽ dịch chuyển tạo phức $[\text{Fe}(\text{OH}_2)_5(\text{SCN})]^{2+}$ có màu.

d. **đúng**

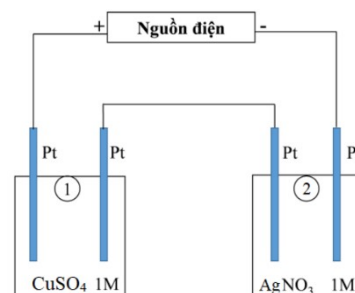
PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6 .

Câu 1. Một sinh viên thực hiện điện phân theo sơ đồ như hình bên.

- Bình (1) chứa 100 ml dung dịch CuSO_4 1M.

- Bình (2) chứa 100 ml dung dịch AgNO_3 1M.

Sau thời gian t giây, sinh viên quan sát thấy ở cathode bình (2) bắt đầu xuất hiện khí. Biết trong hệ điện phân nối tiếp, số điện tử truyền dẫn trong các bình là như nhau. Nguyên tử khối của Cu và Ag lần lượt là 64 và 108 đvC.



Coi như nhiệt độ ở 2 bình là không thay đổi và bỏ qua các quá trình phụ. Tính số gam Cu bám lên điện cực trong bình (1) tại thời điểm t giây.

Đáp án: 3, 2

Hướng dẫn giải

Theo đề cathode bình (2) đã xuất hiện khí sau t giây nghĩa là trong bình (2) Ag^+ điện phân xong.

$$n_e = n_{Ag^+} = 0,1.1 = 0,1$$

Vì mắc nối tiếp nên số e trao đổi như nhau nên: $n_e(1) = n_e(2) = 0,1 \text{ mol}$

$$\begin{cases} Cu^{2+} + 2e \longrightarrow Cu \\ 0,1 \rightarrow 0,05 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow m_{Cu} = 0,05.64 = 3,2 \text{ gam}$$

Mà tại bình (1) thì :

Câu 2. Trong công nghiệp cellulose triacetat và cellulose diacetat được dùng hỗn hợp hoặc riêng rẽ để sản xuất phim ảnh và tơ acetat. Hòa tan hai ester trên trong hỗn hợp acetone và ethanol rồi bơm dung dịch thu được qua những lỗ nhỏ thành chùm tia đồng thời thổi không khí nóng ($55 - 70^\circ C$) qua chùm tia đó để làm bay hơi acetone sẽ thu được những sợi mảnh khảnh gọi là tơ acetate. Tơ acetate có tính đàn hồi, bền bỉ và đẹp. Vải Acetate cũng được dùng để tạo nhiều sản phẩm khác như là khăn trải giường, rèm cửa, áo phủ xe hơi...

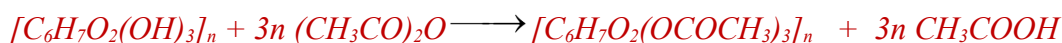
Cho cellulose phản ứng với anhydride acetic $(CH_3CO)_2O$ với H_2SO_4 đặc thu được 6,6 gam acetic acid và 11,1 gam hỗn hợp X gồm cellulose triacetate và cellulose diacetate.

Tính % khối lượng cellulose triacetate trong hỗn hợp. (làm tròn đáp án đến hàng phần mười)

Đáp án: 7, 7, 8

Hướng dẫn giải

Phương trình điều chế cellulose triacetate và cellulose diacetate:



Bước 1. Xử lý số liệu đề bài

$$n_{\text{acetic acid}} = \frac{6,6}{60} = 0,11 \text{ mol}$$

Theo đề ta có:

Bước 2. Tìm mối quan hệ giữa các số liệu

$$\begin{cases} \text{cellulose diacetate} & x \text{ mol} \\ \text{cellulose triacetate} & y \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 246x + 288y = 11,1 \\ 2x + 3y = 0,11 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,01 \\ y = 0,03 \end{cases}$$

Ta có:

Bước 3. Giải quyết bài toán.

$$\begin{cases} m_{\text{cellulose diacetate}} = 0,01.246 = 2,46 \text{ gam} \\ m_{\text{cellulose triacetate}} = 0,03.288 = 8,64 \text{ gam} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \%m_{\text{cellulose diacetate}} = \frac{2,46}{11,1}.100 = 22,16\% \\ \%m_{\text{cellulose triacetate}} = 100 - 22,16 = 77,84\% \end{cases}$$

Ta có:

Câu 3. Cho các chất: cellulose (1), saccharose (2), aniline (3), tristearin (4), alanine (5). Có bao nhiêu chất bị thủy phân trong môi trường acid ở điều kiện thích hợp?

Đáp án: 3

Hướng dẫn giải

Các chất bị thủy phân trong môi trường acid là saccharose, tristearin, cellulose

Câu 4. Thực hiện đo pH của dung dịch methylamine cho kết quả như sau:

Nồng độ methylamine (mol/L)	x	1000x
pH dung dịch	11,3	12,82

Cho phương trình sau: $\text{CH}_3\text{NH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{NH}_3^+ + \text{OH}^-$ K_b

$$K_b = \frac{[\text{CH}_3\text{NH}_3^+][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{NH}_2]}$$

Với hằng số base K_b tính theo CT sau: , bỏ qua sự điện li của nước. Hãy tính giá trị của x (làm tròn đến hàng phần trăm)

Đáp án: ,

Hướng dẫn giải

Tại pH = 11,3 $\Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-(14-11,3)} = 10^{-2,7}$

Ta có :

	CH_3NH_2	+	H_2O	$\rightleftharpoons$	CH_3NH_3^+	+	OH^-
Ban đầu	x						
Tham gia	$10^{-2,7}$				$10^{-2,7}$		$\leftarrow 10^{-2,7}$
Cân bằng	$x - 10^{-2,7}$				$10^{-2,7}$		$10^{-2,7}$

$$K_b = \frac{[\text{CH}_3\text{NH}_3^+][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{NH}_2]} \Leftrightarrow K_b = \frac{10^{-2,7} \cdot 10^{-2,7}}{(x - 10^{-2,7})} \quad (1)$$

Theo đề :

Tại pH = 12,82 $\Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-(14-12,82)} = 10^{-1,18}$

Ta có :

	CH_3NH_2	+	H_2O	$\rightleftharpoons$	CH_3NH_3^+	+	OH^-
Ban đầu	1000x						
Tham gia	$10^{-1,18}$				$10^{-1,18}$		$\leftarrow 10^{-1,18}$
Cân bằng	$1000x - 10^{-1,18}$				$10^{-1,18}$		$10^{-1,18}$

$$K_b = \frac{[\text{CH}_3\text{NH}_3^+][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{NH}_2]} \Leftrightarrow K_b = \frac{10^{-1,18} \cdot 10^{-1,18}}{(1000x - 10^{-1,18})} \quad (2)$$

Theo đề :

$$\frac{10^{-2,7} \cdot 10^{-2,7}}{(x - 10^{-2,7})} = \frac{10^{-1,18} \cdot 10^{-1,18}}{(1000x - 10^{-1,18})} \Rightarrow x = 0,01$$

Từ phương trình (1), (2) ta có :

Câu 5. Nescafe đã sản xuất thành công lon coffee tự làm nóng. Để làm nóng coffee, chỉ cần ấn nút (trên lon) để trộn nguyên liệu gồm dung dịch KOH hoặc NaOH rất loãng và CaO; 210 mL coffee trong lon sẽ được hâm nóng đến khoảng 40 °C. Giả sử nhiệt dung riêng của coffee là 4,18 J/g.K (Nhiệt dung riêng là nhiệt lượng cần cung cấp để 1 gam chất tăng lên 1 °C). Cho $\Delta_f H_{298}^0$ (kJ.mol⁻¹) của CaO, H₂O(l), Ca(OH)₂ lần lượt là -635; -286; -985; các giá trị này không đổi trong khoảng nhiệt độ đang xét. Nhiệt tỏa ra từ phản ứng thất thoát vào sản phẩm, vỏ hộp và môi trường là 20%.

Tính khối lượng CaO cần cung cấp để làm nóng 210 mL coffee từ 10 °C đến 40 °C (d = 1,0 g/ml). (làm tròn đến phần nguyên).

Đáp án:

Hướng dẫn giải

Phương trình phản ứng: $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca(OH)}_2$

Biến thiên enthalpy của phản ứng là:

$$\Delta_f H_{298}^0 = \Delta_f H_{298}^0 (\text{Ca(OH)}_2) - [\Delta_f H_{298}^0 (\text{CaO}) + \Delta_f H_{298}^0 (\text{H}_2\text{O})] = -985 - [(635) + (-286)] = 64 \text{ kJ}$$

Nhiệt coffee hấp thụ để tăng từ 10°C lên 40°C là $4,18 \cdot (40 - 10) \cdot 210 = 26334 \text{ J} = 26,334 \text{ kJ}$

$$\frac{26,334}{64,0,8} \cdot 56 = 29 \text{ (gam)}$$

Vậy khối lượng CaO cần cung cấp là

Câu 6. Cyanide (CN^-) là một loại chất độc hại được tìm thấy trong nước thải của các công ty khai thác quặng kim loại. Cyanide có khả năng tạo phức mạnh với kim loại, các công ty khai thác mỏ đã kiếm được lợi nhuận khổng lồ từ việc sử dụng cyanide để chiết xuất Au từ quặng của nó.

Hàm lượng ion cyanide có thể xác định bằng phương pháp chuẩn độ Liebig: dùng dung dịch AgNO_3 0,1 M làm chất chuẩn.

Phương trình chuẩn độ: $2 \text{CN}^- + \text{Ag}^+ \rightleftharpoons \text{Ag(CN)}_2^-$

Tại điểm tương đương: $\text{Ag(CN)}_2^- + \text{Ag}^+ \rightleftharpoons \text{Ag[Ag(CN)}_2\text{]}$

Thực hiện xác định độ tinh khiết của 0,4723 gam mẫu KCN với dung dịch AgNO_3 0,1 M. Chuẩn độ 3 lần thì cho kết quả như sau:

Lần chuẩn độ	1	2	3
Thể tích chất chuẩn đã dùng	34,9	35	34,9

Xác định độ tinh khiết của mẫu KCN trên. (làm trong đáp án đến hàng phần mười)

Đáp án: 9 6 , 2

Hướng dẫn giải

$$\frac{34,9 + 35 + 34,9}{3} = \frac{524}{15} \text{ mL}$$

Thể tích trung bình của AgNO_3 là:

Ta có: $n_{\text{CN}^-} = 2n_{\text{Ag}^+} \Leftrightarrow n_{\text{CN}^-} = 2 \cdot 0,1 \cdot \frac{524}{15} \cdot 10^{-3} = \frac{131}{18750} \Rightarrow m_{\text{KCN}} = \frac{131}{18750} \cdot 65 = \frac{1703}{3750}$

$$\frac{\frac{1703}{3750}}{0,4723} \cdot 100 = 96,15\% \approx 96,2$$

Độ tinh khiết là

* Cho biết nguyên tử khối của các nguyên tố: H = 1; He = 4; C = 12; N = 14; O = 16; Na = 23; Mg = 24; Al = 27; S = 32; Cl = 35,5; K = 39; Ca = 40; Cr = 52; Mn = 55; Fe = 56; Cu = 64; Zn = 65; Br = 80; Ag = 108; Ba = 137.

* Các thể tích khí đều đo ở điều kiện chuẩn, giả thiết các khí sinh ra không tan trong nước.

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 1 phương án.

Câu 1: Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

A. Ăn mòn kim loại là sự huỷ hoại kim loại và hợp kim dưới tác dụng của môi trường xung quanh.

B. Trong quá trình ăn mòn, kim loại bị oxi hoá thành ion của nó

C. Ăn mòn kim loại được chia làm hai dạng: ăn mòn hoá học và ăn mòn điện hoá

D. Ăn mòn kim loại là một quá trình hoá học trong đó kim loại bị ăn mòn bởi các acid trong môi trường không khí.

Câu 2: Sodium hydroxide (hay xút ăn da) là chất rắn, không màu, dễ nóng chảy, hút ẩm mạnh, tan nhiều trong nước và tỏa ra một lượng nhiệt lớn. Công thức của sodium hydroxide là

A. NaOH.

B. Ca(OH)₂.

C. NaHCO₃.

D. Na₂CO₃.

Câu 3: Tơ nylon-6,6 thuộc loại

A. tơ nhân tạo.

B. tơ bán tổng hợp.

C. tơ thiên nhiên.

D. tơ tổng hợp.

Câu 4: Mạng tinh thể kim loại gồm có

A. Nguyên tử, ion kim loại và các electron độc thân.

B. Nguyên tử kim loại và các electron độc thân.

C. Ion kim loại và các electron độc thân.

D. Nguyên tử, ion kim loại và các electron tự do.

Câu 5: NaHCO₃ là hợp chất kém bền nhiệt, nó bắt đầu bị phân hủy ở khoảng 1200⁰C. Trong thực tế dùng NaHCO₃ làm bột nở trong chế biến thực phẩm. Sản phẩm quá trình nhiệt phân NaHCO₃ là

A. Na₂CO₃, CO₂, H₂O.

B. Na₂O, Na₂CO₃, H₂.

C. Na, CO₂, H₂.

D. Na₂CO₃, C, H₂.

Câu 6: Kim loại nào sau đây thuộc nhóm IIA?

A. Al.

B. Ca.

C. Na.

D. Fe.

Câu 7: Cho dữ liệu về điểm chớp cháy của một số loại tinh dầu:

A. tràm trà, sả chanh, quế.
B. sả chanh, quế, oải hương.
C. quế, oải hương, cam.
D. oải hương, cam, tràm trà.

A. Phân vi lượng cung cấp các loại nguyên tố N, K, P dưới dạng hợp chất.
B. Cây trồng chỉ cần một lượng rất nhỏ phân vi lượng.
C. Phân vi lượng được đưa vào đất cùng với phân bón vô cơ hoặc phân bón hữu cơ.
D. Dùng quá lượng phân vi lượng sẽ có hại cho cây.

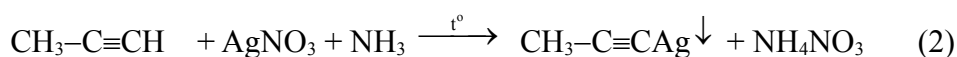
Mass spectrum of compound 10. The x-axis represents the mass-to-charge ratio (m/z) from 10 to 150, and the y-axis represents the relative intensity from 0 to 100. The base peak is at m/z 28. Other labeled peaks include m/z 86 and 100.

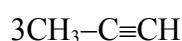
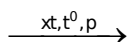
A. $\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CH}_2$. **B.** $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$. **C.** $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$. **D.** $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2\text{COOCH}_3$.

A. Isoamyl acetate. **B.** Propyl acetate. **C.** Isopropyl acetate. **D.** Benzyl acetate.

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

A. Glucose. **B. Saccharose.** **C. Fructose.** **D. Maltose.**

$$\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{CH} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{Hg}^{2+}, \text{t}^0} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{CHO (spc)} \quad (1)$$




(4)

Các phương trình hóa học viết **sai** là

- A. (3). B. (1). C. (1), (3). D. (3), (4).

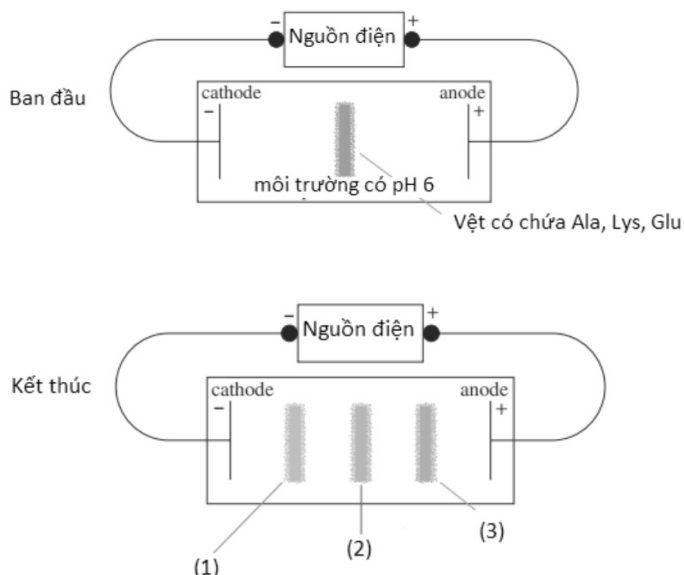
Câu 14: Công thức nào sau đây có thể là công thức của chất béo?

- A. $(\text{CH}_3\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5$. B. $(\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO})_2\text{C}_2\text{H}_4$.
C. $(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5$. D. $(\text{C}_2\text{H}_3\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5$.

Câu 15: Glutamic acid đóng vai trò rất quan trọng trong quá trình trao đổi chất của cơ thể động vật, nhất là ở các cơ quan não bộ, gan, cơ. Số nhóm amino và số nhóm carboxyl có trong một phân tử glutamic acid tương ứng là

- A. 2 và 1. B. 1 và 1. C. 2 và 2. D. 1 và 2.

Câu 16: Một thí nghiệm được mô tả như hình bên dưới



Có các nhận xét sau về thí nghiệm:

(1) Tùy thuộc vào pH môi trường, mỗi amino acid có điểm đẳng điện khác nhau sẽ tồn tại dạng ion chủ yếu khác nhau, có thể anion, cation hoặc ion lưỡng cực. Các ion này có thể đứng yên hoặc di chuyển trong trường điện dựa vào tính chất điện di của amino acid

(2) Trong dung dịch có pH = 6, là môi trường acid mạnh đối với Lys, Ion tồn tại chủ yếu đối với Lys là cation, sẽ di chuyển về cực âm của nguồn điện nên vật (1) là Lys^+ .

(3) Trong dung dịch có pH = 6, Glu nhường proton, Ion tồn tại chủ yếu đối với Glu là anion, sẽ di chuyển về cực dương của nguồn điện nên vật (3) là Glu^- .

(4) Trong dung dịch có pH = 6, là môi trường trung tính đối với Ala, Ion tồn tại chủ yếu đối với Ala là ion lưỡng cực, không di chuyển nên vật (2) là Ala.

Số nhận xét đúng là

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

Câu 17: Trong các ion sau: Ag^+ , Cu^{2+} , Fe^{2+} , Au^{3+} . Ion có tính oxi hóa mạnh nhất là
A. Ag^+ . **B.** Cu^{2+} . **C.** Fe^{2+} . **D.** Au^{3+} .

Câu 18: Cho $E_{\text{pin}(\text{Zn}-\text{Cu})}^0 = 1,10\text{V}$; $E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^0 = -0,76\text{V}$ và $E_{\text{Ag}^+/\text{Ag}}^0 = +0,80\text{V}$. Sức điện động chuẩn của pin điện hóa Cu–Ag là

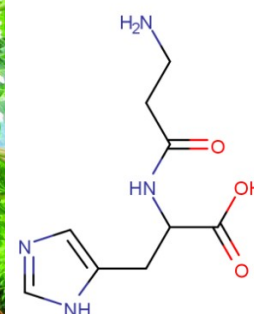
- A.** 0,46V. **B.** 0,56V. **C.** 1,14V. **D.** 0,34V.

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

Câu 1: Điện phân dung dịch chứa 0,1 mol CuSO_4 và 0,2 mol NaCl (với điện cực trơ, màng ngăn xốp) đến khi nước bắt đầu bị điện phân ở cả hai điện cực.

- a.** Dung dịch sau điện phân làm quỳ tím chuyển màu xanh.
b. Thứ tự điện phân ở cathode là Cu^{2+} , H_2O .
c. Ở anode, số mol Cl_2 tạo ra gấp bốn lần số mol O_2 .
d. Thứ tự điện phân ở anode là H_2O , Cl^- .

Câu 2: Papain là enzyme có tác dụng thủy phân protein, có nhiều trong quả đu đủ. Papain được tách từ nhựa đu đủ xanh, là một enzyme thực vật. Enzym papain rất tốt cho hệ tiêu hóa, giúp tiêu hóa các thức ăn giàu protein một cách dễ dàng hơn. Papain là enzyme có thể sản xuất thuốc điều trị các tác dụng phụ của xạ trị, hoặc nó có thể được sử dụng kết hợp với các liệu pháp khác để điều trị khối u,...



Papain

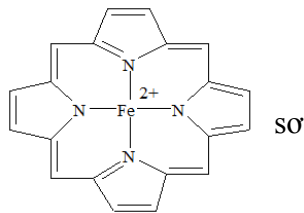
- a.** Thịt được ướp với nước ép đu đủ thì khi nấu sẽ nhanh mềm hơn.
b. Do enzyme có nhiều trong quả đu đủ có tác dụng phân giải protein có trong thịt nên khiến cho thịt khi nấu cùng sẽ nhanh mềm hơn.
c. Từ quả đu đủ xanh có thể chiết xuất được Bromelain.
d. Papain có công thức phân tử $\text{C}_9\text{H}_{15}\text{N}_4\text{O}_3$

Câu 3: Kết quả phân tích nguyên tố của ester đơn chức **X** cho thấy **X** có %C=60%, %H= 8% (về khối lượng) còn lại là %O. Trên phổ MS của **X** thấy xuất hiện tín hiệu của ion phân tử $[\text{M}^+]$ có giá trị $m/z=100$. Biết **X** được tạo bởi từ phản ứng ester hóa giữa alcohol **Y** mạch không nhánh với carboxylic acid **Z** mạch phân nhánh.

- (a) **X** có công thức phân tử $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2$ và có tên gọi là ethyl acrylate.
 (b) **X** là monomer dùng để sản xuất thủy tinh hữu cơ.
 (c) Trong phân tử của **X** có chứa 2 liên kết pi (π) và 13 liên kết xích ma (σ).

(d) Y là một chất cực độc, khi vào cơ thể sẽ gây tổn thương tế bào, đặc biệt là mắt, não, gây mù và thậm chí là tử vong.

Câu 4: Metalloporphyrin có cấu trúc tương tự heme và được sử dụng việc kiểm soát chứng tăng bilirubin máu ở trẻ sơ sinh (chứng này gây ra bệnh vàng da ở trẻ sơ sinh). Metalloporphyrin có công thức như sau:



a. Ion trung tâm của phức Metalloporphyrin là Fe

b. Số phối trí của phức là 4.

c. Metalloporphyrin là muối kép không phải là phức chất.

d. Liên kết trong phức Metalloporphyrin được tạo thành do nguyên tử N cho cặp electron chưa liên kết vào orbital trống của nguyên tử Fe

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

Câu 1: Điện phân nóng chảy Al_2O_3 với điện cực anode than chì và hiệu suất bằng 100%, cường độ dòng điện là 150000 A trong thời gian t giờ thì thu được 252 kg Al tại cathode. Tìm giá trị của t (tính theo giờ, làm tròn đến hàng đơn vị).

Câu 2: Trong thành phần của một số loại sơn có triester của glycerol với linoleic acid $\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH}$ và linoleic acid $\text{C}_{17}\text{H}_{29}\text{COOH}$. Số triester có thể có của hai acid trên với glycerol là bao nhiêu?

Câu 3: Cho các nhận xét sau:

(1) Cellulose không phản ứng với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ nhưng tan được trong dung dịch $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$.

(2) Glucose được gọi là đường mía.

(3) Dẫn khí H_2 vào dung dịch glucose, đun nóng, xúc tác Ni thu được polyalcohol.

(4) Glucose được điều chế bằng cách thủy phân tinh bột nhờ xúc tác HCl hoặc enzyme.

(5) Dung dịch saccharose không có phản ứng tráng Ag, không bị oxi hóa bởi nước bromine, chứng tỏ phân tử saccharose không có nhóm $-\text{CHO}$.

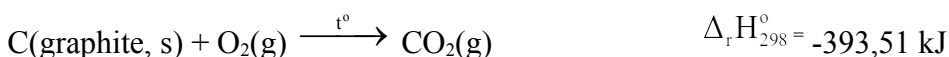
(6) Maltose thuộc loại disaccharide có tính oxi hóa và tính khử.

(7) Tinh bột là hỗn hợp của 2 polysaccharide là amylose và amylopectin.

Cho biết số nhận xét đúng?

Câu 4: Cho ethylamine lần lượt vào dung dịch FeCl_3 ; dung dịch HCl; $\text{Cu}(\text{OH})_2$; dung dịch NaCl; dung dịch Br_2 . Ethylamine phản ứng được với bao nhiêu chất?

Câu 5: Cho các phản ứng:



Tính khối lượng graphite (gam) cần dùng khi đốt cháy hoàn toàn đủ tạo lượng nhiệt cho quá trình nhiệt phân hoàn toàn 0,2 mol CaCO_3 . Giả thiết hiệu suất các quá trình đều là 100%. (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)

Câu 6: Muối Mohr có công thức $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$. Để xác định độ tinh khiết của một loại muối Mohr (Cho rằng trong muối Mohr chỉ có muối kép ngậm nước nêu trên và tạp chất trơ), một học sinh tiến hành các thí nghiệm sau: Cân chính xác 7,237 gam muối Mohr, pha thành 100 mL dung dịch X. Lấy chính xác

10 mL dung dịch X, thêm 10 mL dung dịch H_2SO_4 10%, được dung dịch Y. Chuẩn độ dung dịch Y bằng dung dịch chuẩn KMnO_4 0,023M. Thực hiện chuẩn độ 3 lần. Kết quả đạt được như sau:

Lần chuẩn độ	1	2	3
V dung dịch KMnO_4 (ml)	16,0	16,1	16,0

Theo kết quả chuẩn độ ở trên, hãy tính độ tinh khiết (% khối lượng $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) của muối Mohr (kết quả làm tròn đến hàng phần mười)?

-----HẾT-----

ĐÁP ÁN ĐỀ THAM KHẢO THI TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2025

MÔN: HÓA HỌC

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.

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

Câu 1: D

Sai vì ăn mòn kim loại là sự huỷ hoại kim loại và hợp kim dưới tác dụng của môi trường xung quanh.

Câu 2: A

Sodium hydroxide là NaOH

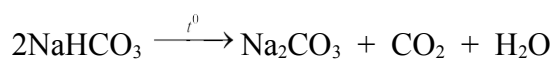
Câu 3: D

Tơ nylon-6,6 thuộc loại tơ tổng hợp

Câu 4: D

Mạng tinh thể kim loại gồm nguyên tử, ion kim loại và các electron tự do.

Câu 5: A



Câu 6: B

Nhóm IIA gồm: Be, Mg, Ca, Sr, Ba

Câu 7: B

Tinh dầu sả chanh, quế, oải hương có điểm chớp cháy trên 60°C

Câu 8: A

Sai vì phân vi lượng cung cấp các loại nguyên tố như B, Zn, Mn dưới dạng hợp chất.

Câu 9: A

$\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CH}_2$ có phân tử khối 86

Câu 10: A

Isoamyl acetate có mùi chuối chín

Câu 11: B

Aniline tác dụng với Br_2 tạo sản phẩm 2,4,6-tribromoaniline (kết tủa trắng)

Câu 12: A

Glucose là lượng đường cần thiết trong máu cơ thể người

Câu 13: B

(1) sai vì sản phẩm chính là CH_3COCH_3

Câu 14: C

Chất béo là triester của acid béo và glycerol có công thức chung là $(\text{RCOO})_3\text{C}_3\text{H}_5$

Câu 15: D

Công thức của glutamic acid là $\text{H}_2\text{N}-\text{C}_3\text{H}_5-(\text{COOH})_2$

Câu 16: A

Cả 4 ý đều đúng

Câu 17: D

Tính oxi hóa tăng dần theo dãy: $\text{K}^+ \text{Ca}^{2+} \text{Na}^+ \text{Mg}^{2+} \text{Al}^{3+} \text{Zn}^{2+} \text{Fe}^{2+} \text{Ni}^{2+} \text{Sn}^{2+} \text{Pb}^{2+} \text{H}^+ \text{Cu}^{2+} \text{Ag}^+ \text{Au}^{3+}$

Câu 18: A

$$E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^0 = E_{\text{pin}(\text{Zn}-\text{Cu})}^0 + E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^0 = 1,10 - 0,76 = + 0,34\text{V}$$

$$\rightarrow E_{\text{pin(Cu-Ag)}}^0 = E_{\text{Ag}^+/\text{Ag}}^0 - E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^0 = 0,80 - 0,34 = 0,46\text{V}.$$

PHẦN II. Câu hỏi trắc nghiệm đúng sai.

Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)	Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)
1	a	S	3	a	S
	b	Đ		b	Đ
	c	S		c	S
	d	S		d	Đ
2	a	Đ	4	a	S
	b	Đ		b	Đ
	c	S		c	S
	d	S		d	Đ

Câu 1: a. Sai b. Đúng c. Sai d. Sai

Cathode (cực âm)	Anode (cực dương)
(1) $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e} \longrightarrow \text{Cu}$	(1) $2\text{Cl}^- \longrightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}$
0,01 0,02	0,02 0,01 0,02

Khi nước bắt đầu bị điện phân ở cả hai điện cực thì Cu^{2+} và Cl^- vừa hết. Dung dịch sau điện phân chỉ chứa Na_2SO_4 .

- a. Sai vì dung dịch sau phản ứng không có môi trường base
 c. Sai vì ở anode không có khí O_2 thoát ra
 d. Sai vì thứ tự điện phân là Cl^- , H_2O

Câu 2: a. Đúng b. Đúng c. Sai d. Sai

- c. Sai vì từ quả đu đủ xanh có thể chiết xuất được papain
 d. Sai vì Papain có công thức phân tử $\text{C}_9\text{H}_{14}\text{N}_4\text{O}_3$

Câu 3: a. Sai b. Đúng c. Sai d. Đúng

$$\rightarrow \% \text{O} = 100\% - (60,00\% + 8,00\%) = 32,00\%.$$

Dựa vào phổ khối (MS) $\rightarrow M_X = 100$. Gọi công thức phân tử của X là $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$

$$\rightarrow \%m_C = \frac{12x}{100} \cdot 100\% = 60,00\% \rightarrow x = 5$$

$$\rightarrow \%m_H = \frac{y}{100} \cdot 100\% = 8,00\% \rightarrow y = 8$$

$$\rightarrow \%m_O = \frac{16z}{100} \cdot 100\% = 32,00\% \rightarrow z = 2$$

$$\rightarrow \text{CTPT } C_5H_8O_2$$

Vì X được tạo bởi từ phản ứng ester hoá giữa alcohol Y mạch không nhánh với carboxylic acid Z mạch phân nhánh nên công thức cấu tạo phù hợp (duy nhất) là: $CH_2=C(CH_3)COOCH_3$ (methyl methacrylate)

a. Sai vì X có tên gọi là methyl methacrylate.

c. Sai vì trong phân tử của X có chứa 2 liên kết pi (π) và 14 liên kết xích ma (σ).

Câu 4: a. Sai b. Đúng c. Sai d. Đúng

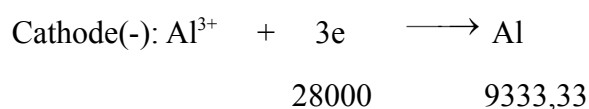
a. Sai vì ion trung tâm của phức Metalloporphyrin là Fe^{2+}

c. Sai vì metalloporphyrin là phức chất

PHẦN III. Câu trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn.

Câu	1	2	3	4	5	6
Đáp án	5	6	6	3	1	99,9

Câu 1: Đáp án 5 giờ



$$n_{Al} = \frac{252000}{27} \approx 9333,33 \text{ (mol)}$$

$$t = \frac{n_e \cdot F}{I} = \frac{28000 \cdot 96500}{150000} \approx 18013,33 \text{ (s)} = 5 \text{ (giờ)}$$

Câu 2: Đáp án 6 triester

$$\text{Số triester} = \frac{n^2 \cdot (n+1)}{2} = \frac{2^2 \cdot (2+1)}{2} = 6$$

Câu 3: Đáp án 6 nhận xét đúng

(2) Sai vì glucose là đường nho

Câu 4: Đáp án 3 chất

Ethylamine ($C_2H_5NH_2$) phản ứng được với 3 chất: dung dịch $FeCl_3$; dung dịch HCl ; $Cu(OH)_2$

Câu 5: Đáp án 1 gam

Nhiệt phân hoàn toàn 0,2 mol CaCO_3 cần lượng nhiệt $= 0,2 \times 178,49 = 35,698 \text{ kJ}$

Khối lượng graphite cần dùng $= 35,698 : 393,51 \times 12 \approx 1 \text{ gam}$

Câu 6: Đáp án 99,9%

$V_{\text{trung bình}} = (16 + 16,1 + 16)/3 = 16,0333 \text{ mL}$.

$n_{\text{KMnO}_4} = 3,6877 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$

Số mol $\text{Fe}^{2+} = 5n_{\text{MnO}_4^-} = 1,84345 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$

Vậy $\%m_{(\text{tinh khiết})} = \frac{1,84345 \cdot 10^{-3} \cdot 10 \cdot 392 \cdot 100}{7,237} \approx 99,9\%$

BÁM SÁT ĐỀ MINH HỌA

ĐỀ 3

KỶ THI TỐT NGHIỆP THPT QUỐC GIA NĂM 2025

Bài thi môn: HÓA HỌC

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

Cho biết nguyên tử khối: H = 1, C = 12, N = 14, O = 16, Na = 23, Mg = 24, Al = 27, S = 32, K = 39, Ca = 40, Fe = 56, 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 ăn mòn hóa học, loại phản ứng hóa học xảy ra là phản ứng nào sau đây?

- A. Phản ứng thế. B. Phản ứng oxi hóa- khử.
C. Phản ứng phân hủy. D. Phản ứng hóa hợp.

Câu 2. Thành phần chính của thạch cao là CaSO_4 . Tên của hợp chất này là

- A. calcium sulfite. B. calcium sulfuric. C. calcium pesulfate. D. calcium sulfate.

Câu 3. Từ monomer nào sau đây có thể điều chế được poly (vinyl alcohol)?

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

Câu 4. Phát biểu nào sau đây về liên kết kim loại là đúng?

- A. Liên kết kim loại là liên kết được hình thành từ lực hút tĩnh điện giữa các cation kim loại và các electron hóa trị tự do. Vì vậy, liên kết kim loại cũng chính là liên kết ion.
B. Liên kết kim loại được hình thành do giữa các nguyên tử kim loại có sự dùng chung các electron hóa trị tự do. Vì vậy, liên kết kim loại cũng chính là liên kết cộng hóa trị.
C. Liên kết kim loại là liên kết được hình thành từ lực hút tĩnh điện giữa các cation kim loại và các electron hóa trị tự do trong tinh thể kim loại.
D. Liên kết kim loại là liên kết được hình thành do sự xen phủ các orbital chứa electron hóa trị tự do của các nguyên tử kim loại.

Câu 5. Cấu hình electron ở phân lớp ngoài cùng của ion R^+ là $2p^6$. Nguyên tử R là

- A. Ne. B. Na. C. K. D. Ca.

Câu 6. Cho các chất riêng biệt sau đây: Na_2CO_3 ; HCl; NaOH, $\text{Ba}(\text{OH})_2$, Na_3PO_4 . Số chất có thể làm mềm nước cứng vĩnh cửu là

- A. 2. B. 4. C. 5. D. 1.

Câu 7. Túi nylon, nhựa là các polymer tổng hợp có nguồn gốc từ dầu mỏ, thời gian phân hủy trong môi trường lên đến hàng trăm năm, đang gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng. Sau khi học xong chương

Polymer (hóa học lớp 12), giáo viên đưa ra chủ đề “Chất thải nhựa: Tác hại và hành động của chúng ta” cho lớp cùng thảo luận. Các bạn trong lớp đưa ra các ý kiến sau:

- (1) Có thể tiêu hủy túi nylon và đồ nhựa bằng cách đem đốt chúng sẽ không gây nên sự ô nhiễm môi trường.
- (2) Nếu đem đốt túi nylon và đồ làm từ nhựa có thể sinh ra chất độc, gây ô nhiễm: hydrochloric acid, sulfuric acid, dioxin ảnh hưởng đến sức khỏe cộng đồng và làm hại tầng khí quyển.
- (3) Túi nylon được làm từ nhựa PE, PP có thêm các chất phụ gia vào để làm túi nylon mềm, dẻo, dai, dễ bị thủy phân trong môi trường nên được khuyến khích sử dụng thay cho các loại túi nylon khác.
- (4) Cần có các vật liệu an toàn, dễ tự phân hủy hoặc bị phân hủy sinh học, thí dụ túi làm bằng vật liệu sản xuất từ cellulose.

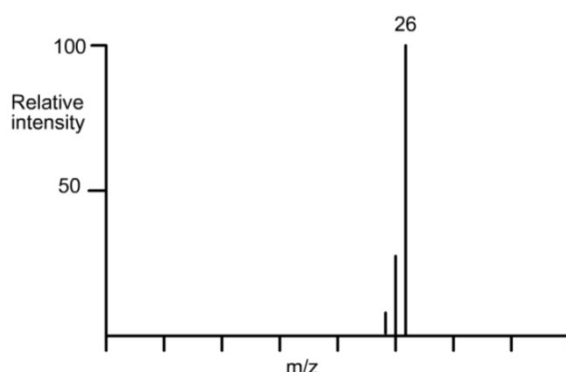
Có bao nhiêu ý kiến đúng?

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

Câu 8. Cây trồng muốn sinh trưởng tốt và phát triển toàn diện, cho năng suất cao...thì cần được chăm sóc, đáp ứng đủ nhu cầu dinh dưỡng. Trong các loại phân bón cho sau đây thì loại phân nào giúp cây xanh tốt, phát triển nhanh và cho nhiều củ quả?

- A. Phân đạm. B. Phân kali. C. Phân lân. D. Phân vi lượng.

Câu 9. Hydrocarbon nào sau đây sẽ có phổ khối như phổ cho dưới đây?



- A. CH_4 . B. C_2H_2 . C. C_2H_4 . D. C_2H_6 .

Câu 10. Khi đun nóng chất X có công thức phân tử $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ với dung dịch NaOH thu được CH_3COONa . Công thức cấu tạo của X là

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

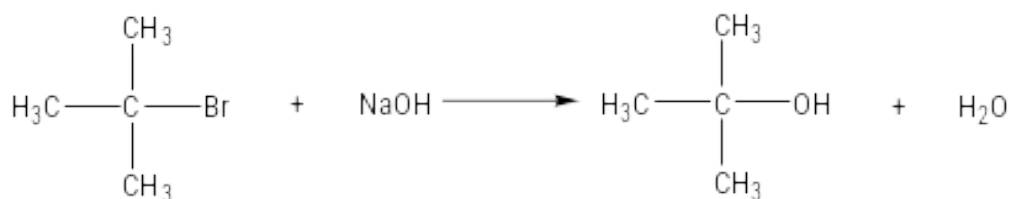
Câu 11. Chất nào sau đây thuộc loại amine bậc ba và là chất khí ở điều kiện thường?

- A. CH_3NH_2 . B. $(\text{CH}_3)_3\text{N}$. C. CH_3NHCH_3 . D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NHCH}_3$.

Câu 12. Tổng số nguyên tử trong 1 phân tử saccharose là

- A. 45. B. 24. C. 22. D. 46.

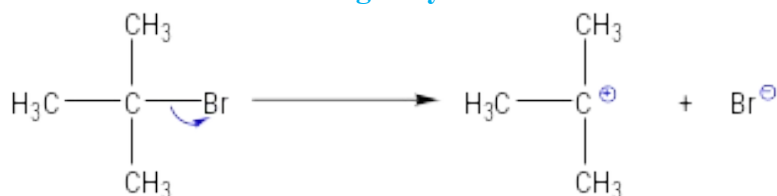
Câu 13. Phương trình hoá học thủy phân 2-bromo-2-methylpropane trong NaOH là



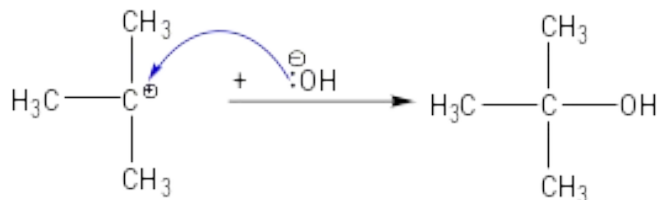
2-bromo-2-methylpropane

Phản ứng trên diễn ra theo 2 giai đoạn được mô tả như sau:

Giai đoạn 1.



Giai đoạn 2.



Nhận định nào sau đây đúng?

- A. Phản ứng thủy phân 2-bromo-2-methylpropane là phản ứng tách nguyên tử halogen.
- B. Trong giai đoạn (1) do độ âm điện C lớn hơn Br nên liên kết phân cực về phía Br.
- C. Trong giai đoạn (2) có sự hình thành liên kết σ .
- D. Dẫn xuất 2-bromo-2-methylpropane là dẫn xuất halogen bậc 4.

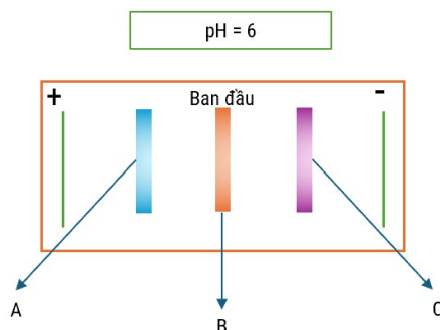
Câu 14. Tên gọi của ester có công thức cấu tạo thu gọn $\text{CH}_3\text{COOCH}(\text{CH}_3)_2$ là

- A. Propyl acetate.
- B. isopropyl acetate.
- C. Secpropyl acetate.
- D. Propyl formate.

Câu 15. Tên thay thế của alanine là

- A. α -aminopropionic acid.
- B. α -aminopropanoic acid.
- C. 2-aminopropionic acid.
- D. 2-aminopropanoic acid.

Câu 16. Thực hiện một thí nghiệm về tính điện di ở pH = 6 để tách ba amino acid (cho bảng thông tin dưới đây):



Cấu trúc			
Tên (pH _i)	Arginine (10,76)	Glycine (5,97)	Glutamic acid (3,22)

Cho các phát biểu sau:

- (a) Tại pH = 6 thì arginine tồn tại dạng anion.
- (b) Tại pH = 6 thì glycine vẫn tồn tại dạng ion lưỡng cực thì có giá trị pH_i gần bằng 6.
- (c) Các vệt A, B, C lần lượt là glutamic acid, glycine, arginine.
- (d) Tại pH = 6 thì glutamic acid tồn tại dạng cation và bị hút về cực dương.

Số phát biểu đúng là

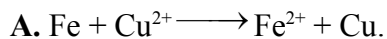
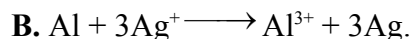
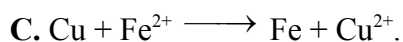
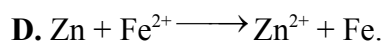
- A. 3.
- B. 1.
- C. 2.
- D. 4.

Sử dụng thông tin ở bảng dưới đây để trả lời các câu 17 - 18:

Cho bảng giá trị thế điện cực chuẩn của các cặp oxi hóa - khử như sau:

Cặp oxi hóa - khử	Al^{3+}/Al	Zn^{2+}/Zn	Fe^{2+}/Fe	Cu^{2+}/Cu	Ag^{+}/Ag
$E^0(\text{V})$	-1,676	-0,763	-0,440	0,340	0,799

Câu 17. Dựa trên bảng thế điện cực chuẩn cho ở trên thì phản ứng nào cho dưới đây là sai?



Câu 18. Sức điện động chuẩn của pin Galvani thiết lập từ hai cặp oxi hóa - khử trong số các cặp trên là 2,475 V. Hai cặp oxi hoá-khử hình thành pin lần lượt là



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

Câu 1. Trong công nghiệp, xút (sodium hydroxide) được sản xuất bằng phương pháp điện phân dung dịch sodium chloride có màng ngăn xốp. Bằng phương pháp này, người ta cũng thu được khí chlorine. Chất khí này được làm khô (loại hơi nước) rồi hoá lỏng để làm nguyên liệu quan trọng cho nhiều ngành công nghiệp chế biến và sản xuất hoá chất.

Từ quá trình điện phân nêu trên, một lượng chlorine và hydrogen sinh ra được tận dụng để sản xuất hydrochloric acid đặc thương phẩm (32%, $D = 1,153 \text{ g/mL}$ ở 30°C).

Một nhà máy với quy mô sản xuất 200 tấn xút mỗi ngày thì đồng thời sản xuất được bao nhiêu m^3 acid thương phẩm trên. Biết rằng, tại nhà máy này, 60% khối lượng chlorine sinh ra được dùng tổng hợp hydrochloric acid và hiệu suất của toàn bộ quá trình từ chlorine đến acid thương phẩm đạt 80% về khối lượng.

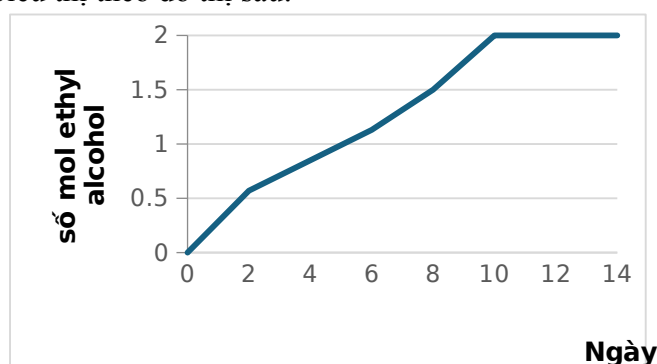
a. Có thể dùng sulfuric acid đặc làm khô khí chlorine thoát ra.

b. Trong thí nghiệm điện phân thì Cl_2 sẽ thoát ra tại cực cathode.

c. Phương trình điện phân dung dịch NaCl là $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{màng}} 2\text{NaOH} + \text{H}_2 + \text{Cl}_2$.

d. Giá trị của m là 237 m^3 (cho phép làm tròn đến hàng đơn vị).

Câu 2. Nấm men là chất xúc tác cho phản ứng lên men ethyl alcohol trong điều kiện không có khí oxygen. Quá trình lên men là một quá trình tỏa nhiệt. Từ 250 gam glucose, thực hiện quá trình lên men rượu trong phòng thí nghiệm, kết quả biểu thị theo đồ thị sau:



Kết quả nghiên cứu nhận thấy:

- Tốc độ phản ứng tăng lên và dung dịch trở nên đặc và ẩm hơn.
- Sau một thời gian từ ngày thứ 10 phản ứng hầu như dừng lại dù trong dung dịch vẫn còn glucose.

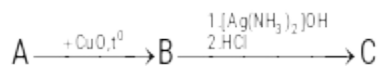
a. Phương trình lên men glucose là: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \xrightarrow{\text{men rượu}} 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{CO}_2$.

b. Trong quá trình lên men ngoại trừ ethyl alcohol thì còn có thể tạo thành một số sản phẩm như CH_3CHO , CH_3COOH , $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$.

c. Dung dịch trở nên đặc hơn là do khí CO_2 bay ra làm khối lượng dung dịch tăng nên nồng độ dung dịch tăng lên.

d. Hiệu suất lên men của ngày thứ 10 là 78%.

Câu 3. Ba hợp chất thơm A, B, C đều có ứng dụng trong thực tiễn: A có tác dụng chống sinh vật kí sinh (chấy, rận); B làm chất tạo mùi hạnh nhân; C là một thành phần của thuốc mỡ Whitfield, được dùng để điều trị các bệnh về da như nấm da, giun đũa. Cho biết A là một alcohol bậc I có CTCT là $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$. Sơ đồ chuyển hoá giữa ba chất A, B, C như sau:



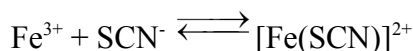
a. Chất C là một aldehyde có tên thường là benzaldehyde.

b. Phổ IR của A có peak hấp thụ ở vùng $3500\text{--}3200\text{ cm}^{-1}$.

c. Chất B có tín hiệu peak đặc trưng ở vùng 1700 cm^{-1} và peak ở vùng $2650\text{--}2880\text{ cm}^{-1}$.

d. Có thể phân biệt chất B và C bằng phổ IR.

Câu 4. Muối FeCl_3 khan là những tinh thể có màu vàng nâu. Hoà tan một lượng muối này vào nước, thu được dung dịch có màu vàng nhạt (có chứa phức chất X). Lấy một ít dung dịch muối trên cho vào dung dịch KSCN thì thấy xuất hiện màu đỏ đặc trưng, để giải thích hiện tượng trên là do xảy ra sự tạo phức như sau:



a. Phức chất X là phức chất của Fe^{3+} và phối tử H_2O .

b. Dung dịch chứa phức X có môi trường base.

c. trong môi trường base thì phức $[\text{Fe}(\text{SCN})]^{2+}$ khó hình thành hơn vì ion Fe^{3+} sẽ tạo kết tủa $\text{Fe}(\text{OH})_3$ làm giảm nồng độ ion Fe^{3+} .

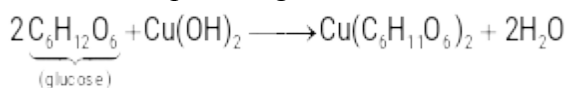
d. Phản ứng trên dùng nhận biết ion Fe^{3+} cũng như nhận biết ion SCN^- .

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

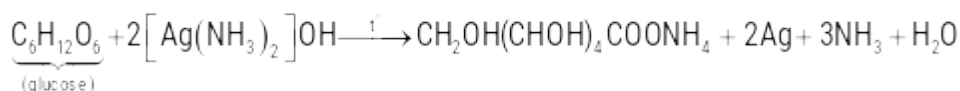
Câu 1. Trong các nhà máy cung cấp nước sinh hoạt thì khâu cuối cùng của việc xử lí nước là khử trùng nước. Một trong các phương pháp khử trùng nước đang được sử dụng là dùng chlorine. Giả sử lượng chlorine được bơm vào nước trong bể để xử lí theo tỉ lệ 5 g/m^3 . Nếu mỗi người dùng trung bình 60 lít nước/ngày, thì các nhà máy cung cấp nước sinh hoạt cần dùng bao nhiêu tiền để mua chlorine cho việc xử lí nước mỗi ngày của 1 hộ gia đình trung bình 4 người? Cho biết 1 thùng chlorine 45 kg loại Nhật có giá 2.700.000 VNĐ.

Câu 2. Đun nóng một loại mỡ động vật với dung dịch KOH, sản phẩm thu được có chứa muối potassium linoleate ($\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOK}$). Phân tử khối của potassium linoleate là bao nhiêu?

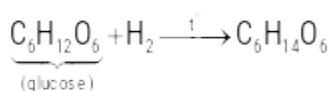
Câu 3. Cho các phản ứng sau:



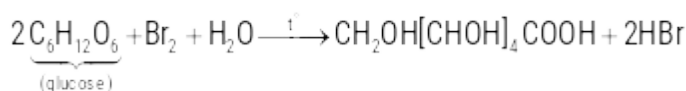
(a)



(b)



(c)



(d)

Có bao nhiêu phản ứng mà trong đó glucose thể hiện tính oxid hoá?

Câu 4. Có bao nhiêu đồng phân cấu tạo của amine ứng với công thức phân tử $\text{C}_4\text{H}_{11}\text{N}$ tác dụng với dung dịch hỗn hợp HCl và NaNO_2 sinh ra chất khí?

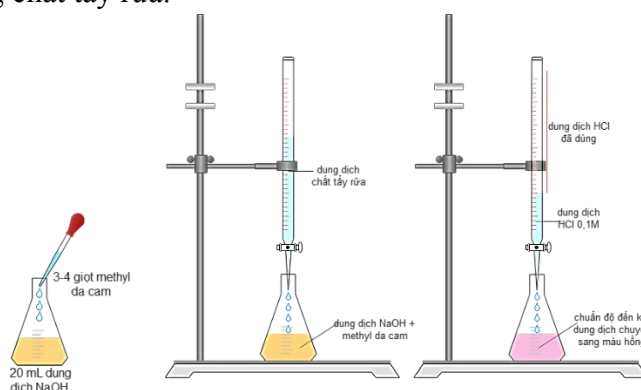
Câu 5. Xăng E5 là một loại xăng sinh học, được tạo thành khi trộn 5 thể tích C_2H_5OH ($D = 0,8 \text{ g/mL}$) với 95 thể tích xăng truyền thống. Giả sử xăng truyền thống chỉ chứa hai alkane C_8H_{18} và C_9H_{20} (tỷ lệ mol tương ứng 3 : 4, $D = 0,7 \text{ g/mL}$). Biết nhiệt lượng tỏa ra khi đốt cháy 1 mol các chất trong xăng E5 như sau:

Thành phần xăng E5	C_2H_5OH	C_8H_{18}	C_9H_{20}
Nhiệt tỏa ra (kJ/mol)	1365,0	5928,7	6119,8

Trung bình, một chiếc xe máy di chuyển được 1 km thì cần một nhiệt lượng chuyển thành công cơ học có độ lớn là 211,8 kJ. Nếu chiếc xe máy đó di chuyển từ Đà Nẵng đến Huế với quãng đường là 100 km thì hết khoảng bao nhiêu lít xăng? (biết hiệu suất sử dụng nhiên liệu của động cơ xe máy là 30%)

Câu 6. Chất tẩy rửa thông dụng thường có chứa hydrochloric acid. Lấy 25 mL chất tẩy rửa pha thành 250 mL trong bình định mức.

Cho 20 mL dung dịch sodium carbonate 0,448M vào bình nón. Thêm chỉ thị methyl da cam vào bình và chuẩn độ bằng dung dịch tẩy rửa đã pha loãng bên trên. Tiến hành chuẩn độ đến khi nào chỉ thị từ màu vàng sang màu hồng, sau 3 lần chuẩn độ thì thể tích chất tẩy rửa trung bình đã dùng là 19,84 mL. Tính nồng độ hydrochloric acid trong chất tẩy rửa.



ĐÁP ÁN

PHẦN I (4,5 đ). 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	Đáp án	Câu	Đáp án
1	B	10	B
2	D	11	B
3	B	12	A
4	C	13	C
5	B	14	B
6	A	15	D
7	B	16	C
8	A	17	C
9	B	18	A

Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 đ

PHẦN II (4 đ). Câu trắc nghiệm đúng sai.

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

- Điểm tối đa của 01 câu hỏi là 1 điểm
- Thí sinh lựa chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được 0,1 điểm
- Thí sinh lựa chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được 0,25 điểm

- Thí sinh lựa chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được 0,5 điểm
- Thí sinh lựa chọn chính xác 04 ý trong 1 câu hỏi được 1 điểm

Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)	Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)
1	a	Đ	3	a	S
	b	S		b	Đ
	c	Đ		c	Đ
	d	Đ		d	Đ
2	a	Đ	4	a	Đ
	b	Đ		b	S
	c	S		c	Đ
	d	S		d	Đ

PHẦN III (1,5 đ): Câu trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn.

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm

Câu	1	2	3	4	5	6
ĐA	18	318	1	4	2,07	9,03

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. Trong ăn mòn hóa học, loại phản ứng hóa học xảy ra là phản ứng nào sau đây?

- A. Phản ứng thế. **B. Phản ứng oxid hóa- khử.**
C. Phản ứng phân hủy. D. Phản ứng hóa hợp.

Câu 2. Thành phần chính của thạch cao là CaSO_4 . Tên của hợp chất này là

- A. calcium sulfite. B. calcium sulfuric. C. calcium pesulfate. **D. calcium sulfate.**

Câu 3. Từ monomer nào sau đây có thể điều chế được poly (vinyl alcohol)?

- A. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOCH}_3$. **B. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{OCOCH}_3$.** C. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOC}_2\text{H}_5$. D. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{OH}$.

Câu 4. Phát biểu nào sau đây về liên kết kim loại là đúng?

A. Liên kết kim loại là liên kết được hình thành từ lực hút tĩnh điện giữa các cation kim loại và các electron hóa trị tự do. Vì vậy, liên kết kim loại cũng chính là liên kết ion.

B. Liên kết kim loại được hình thành do giữa các nguyên tử kim loại có sự dùng chung các electron hóa trị tự do. Vì vậy, liên kết kim loại cũng chính là liên kết cộng hóa trị.

C. Liên kết kim loại là liên kết được hình thành từ lực hút tĩnh điện giữa các cation kim loại và các electron hóa trị tự do trong tinh thể kim loại.

D. Liên kết kim loại là liên kết được hình thành do sự xen phủ các orbital chứa electron hóa trị tự do của các nguyên tử kim loại.

Câu 5. Cấu hình electron ở phân lớp ngoài cùng của ion R^+ là $2p^6$. Nguyên tử R là

- A. Ne. **B. Na.** C. K. D. Ca.

Câu 6. Cho các chất riêng biệt sau đây: Na_2CO_3 ; HCl; NaOH, $\text{Ba}(\text{OH})_2$, Na_3PO_4 . Số chất có thể làm mềm nước cứng vĩnh cửu là

- A. 2.** B. 4. C. 5. D. 1.

Câu 7. Túi nylon, nhựa là các polymer tổng hợp có nguồn gốc từ dầu mỏ, thời gian phân hủy trong môi trường lên đến hàng trăm năm, đang gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng. Sau khi học xong chương Polymer (hóa học lớp 12), giáo viên đưa ra chủ đề “Chất thải nhựa: Tác hại và hành động của chúng ta” cho lớp cùng thảo luận. Các bạn trong lớp đưa ra các ý kiến sau:

(1) Có thể tiêu hủy túi nylon và đồ nhựa bằng cách đem đốt chúng sẽ không gây nên sự ô nhiễm môi trường.

(2) Nếu đem đốt túi nylon và đồ làm từ nhựa có thể sinh ra chất độc, gây ô nhiễm: hydrochloric acid, sulfuric acid, dioxin ảnh hưởng đến sức khỏe cộng đồng và làm hại tầng khí quyển.

(3) Túi nylon được làm từ nhựa PE, PP có thêm các chất phụ gia vào để làm túi nylon mềm, dẻo, dai, dễ bị thủy phân trong môi trường nên được khuyến khích sử dụng thay cho các loại túi nylon khác.

(4) Cần có các vật liệu an toàn, dễ tự phân hủy hoặc bị phân hủy sinh học, thí dụ túi làm bằng vật liệu sản xuất từ cellulose.

Có bao nhiêu ý kiến đúng?

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

Câu 8. Cây trồng muốn sinh trưởng tốt và phát triển toàn diện, cho năng suất cao...thì cần được chăm sóc, đáp ứng đủ nhu cầu dinh dưỡng. Trong các loại phân bón cho sau đây thì loại phân nào giúp cây xanh tốt, phát triển nhanh và cho nhiều củ quả?

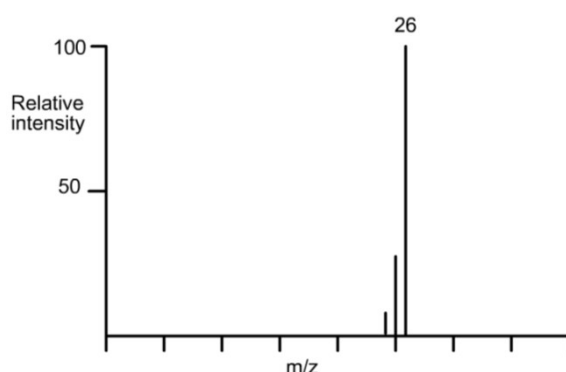
A. Phân đạm.

B. Phân kali.

C. Phân lân.

D. Phân vi lượng.

Câu 9. Hydrocarbon nào sau đây sẽ có phổ khối như phổ cho dưới đây?



A. CH₄.

B. C₂H₂.

C. C₂H₄.

D. C₂H₆.

Câu 10. Khi đun nóng chất X có công thức phân tử C₃H₆O₂ với dung dịch NaOH thu được CH₃COONa. Công thức cấu tạo của X là

A. HCOOC₂H₅.

B. CH₃COOCH₃.

C. C₂H₅COOH.

D. CH₃COOC₂H₅.

Câu 11. Chất nào sau đây thuộc loại amine bậc ba và là chất khí ở điều kiện thường?

A. CH₃NH₂.

B. (CH₃)₃N.

C. CH₃NHCH₃.

D. CH₃CH₂NHCH₃.

Câu 12. Tổng số nguyên tử trong 1 phân tử saccharose là

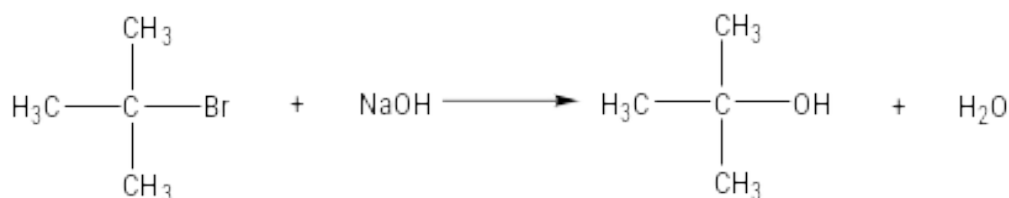
A. 45.

B. 24.

C. 22.

D. 46.

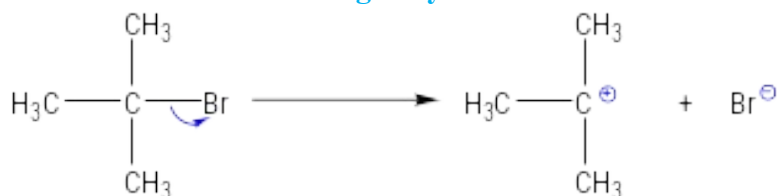
Câu 13. Phương trình hoá học thủy phân 2-bromo-2-methylpropane trong NaOH là



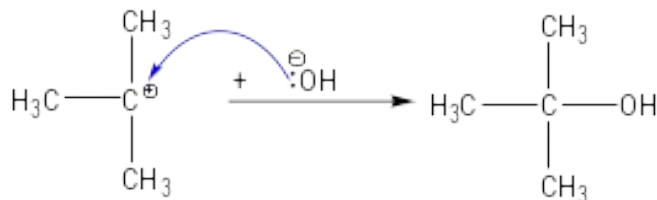
2-bromo-2-methylpropane

Phản ứng trên diễn ra theo 2 giai đoạn được mô tả như sau:

Giai đoạn 1.



Giai đoạn 2.



Nhận định nào sau đây đúng?

- A. Phản ứng thủy phân 2-bromo-2-methylpropane là phản ứng tách nguyên tử halogen.
 B. Trong giai đoạn (1) do độ âm điện C lớn hơn Br nên liên kết phân cực về phía Br.
 C. Trong giai đoạn (2) có sự hình thành liên kết σ .
 D. Dẫn xuất 2-bromo-2-methylpropane là dẫn xuất halogen bậc 4.

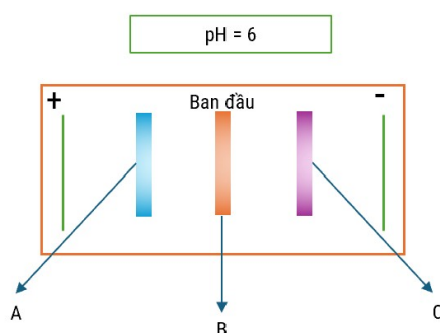
Câu 14. Tên gọi của ester có công thức cấu tạo thu gọn $\text{CH}_3\text{COOCH}(\text{CH}_3)_2$ là

- A. Propyl acetate. B. iso-propyl acetate. C. Sec-propyl acetate. D. Propyl formate.

Câu 15. Tên thay thế của alanine là

- A. α -aminopropionic acid. B. α -aminopropanoic acid.
 C. 2-aminopropionic acid. D. 2-aminopropanoic acid.

Câu 16. Thực hiện một thí nghiệm điện di ở pH = 6 để tách ba amino acid, cho bảng thông tin dưới đây:



Cấu trúc			
Tên (pH _i)	Arginine (10,76)	Glycine (5,97)	Glutamic acid (3,22)

Cho các phát biểu sau:

- (a) Tại pH = 6 thì arginine tồn tại dạng anion.
 (b) Tại pH = 6 thì glycine vẫn tồn tại dạng ion lưỡng cực thì có giá trị pH_i gần bằng 6.
 (c) Các vệt A, B, C lần lượt là glutamic acid, glycine, arginine.
 (d) Tại pH = 6 thì glutamic acid tồn tại dạng cation và bị hút về cực dương.

Số phát biểu đúng là

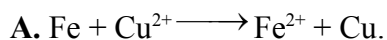
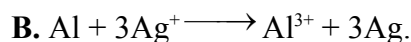
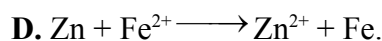
- A. 3. B. 1. C. 2. D. 4.

Sử dụng thông tin ở bảng dưới đây để trả lời các câu 17 - 18:

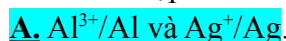
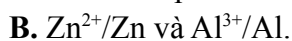
Cho bảng giá trị thế điện cực chuẩn của các cặp oxi hóa - khử như sau:

Cặp oxi hóa - khử	Al ³⁺ /Al	Zn ²⁺ /Zn	Fe ²⁺ /Fe	Cu ²⁺ /Cu	Ag ⁺ /Ag
E ⁰ (V)	-1,676	-0,763	-0,440	0,340	0,799

Câu 17. Dựa trên bảng thế điện cực chuẩn cho ở trên thì phản ứng nào cho dưới đây là sai?



Câu 18. Sức điện động chuẩn của pin Galvani thiết lập từ hai cặp oxi hóa - khử trong số các cặp trên là 2,475 V. Hai cặp oxi hoá-khử hình thành pin lần lượt là



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

Câu 1. Trong công nghiệp, xút (sodium hydroxide) được sản xuất bằng phương pháp điện phân dung dịch sodium chloride có màng ngăn xốp. Bằng phương pháp này, người ta cũng thu được khí chlorine. Chất khí này được làm khô (loại hơi nước) rồi hoá lỏng để làm nguyên liệu quan trọng cho nhiều ngành công nghiệp chế biến và sản xuất hoá chất.

Từ quá trình điện phân nêu trên, một lượng chlorine và hydrogen sinh ra được tận dụng để sản xuất hydrochloric acid đặc thương phẩm (32%, D = 1,153 g/mL ở 30 °C).

Một nhà máy với quy mô sản xuất 200 tấn xút mỗi ngày thì đồng thời sản xuất được bao nhiêu m³ acid thương phẩm trên. Biết rằng, tại nhà máy này, 60% khối lượng chlorine sinh ra được dùng tổng hợp hydrochloric acid và hiệu suất của toàn bộ quá trình từ chlorine đến acid thương phẩm đạt 80% về khối lượng.

a. Có thể dùng sulfuric acid đặc làm khô khí chlorine thoát ra.

b. Trong thí nghiệm điện phân thì Cl₂ sẽ thoát ra tại cực catode.

c. Phương trình điện phân của NaCl là $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2 + \text{Cl}_2$.

d. Giá trị của m là 237 m³ (cho phép làm tròn đến hàng đơn vị).

Hướng dẫn giải

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Có thể dùng sulfuric acid đặc làm khô khí chlorine thoát ra.	Đ	
b	Trong thí nghiệm điện phân thì Cl ₂ sẽ thoát ra tại cực catode.		S
c	Khối lượng của khối gỗ là 875 kg/m ³ .	Đ	
d	Tỉ lệ chiều cao vật chìm trong dầu và nước là 2.	Đ	

a. Đúng vì làm khô có nghĩa là sử dụng chất có tính hút ẩm để hút nước trong hỗn hợp nhưng phản ứng với chất được làm khô.

Ở đây người ta thu khí Cl₂ có lẫn hơi nước nên cần tìm chất không tác dụng được với Cl₂, đáp án H₂SO₄ là phù hợp.

b. Sai vì Cl₂ sẽ thoát ra ở anode.

c. Đúng

d. Đúng vì

$$\frac{200 \cdot 10^6}{40} = 5 \cdot 10^6 \text{ mol}$$

Theo đề sản xuất 200 tấn xút nên ta có số mol NaOH là

Phương trình điện phân: $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2 + \text{Cl}_2$

$$n_{H_2} = n_{Cl_2} = \frac{n_{NaOH}}{2} = \frac{5 \cdot 10^6}{2} = 2,5 \cdot 10^6 \text{ mol}$$

Ta có:

Theo đề thì chỉ có 60% lượng Cl_2 dùng sản xuất acid % nên ta có lượng Cl_2 đem sản xuất là $2,5 \cdot 10^6 \cdot 60\% = 1,5 \cdot 10^6 \text{ mol}$

Phương trình điều chế acid từ H_2 và Cl_2 : $H_2 + Cl_2 \longrightarrow 2HCl$

Số mol HCl được tạo thành: $n_{HCl} = 1,5 \cdot 10^6 \cdot 2 = 3 \cdot 10^6 \xrightarrow{H=80\%} n_{HCl} = 3 \cdot 10^6 \cdot 80\% = 2,4 \cdot 10^6 \text{ mol}$

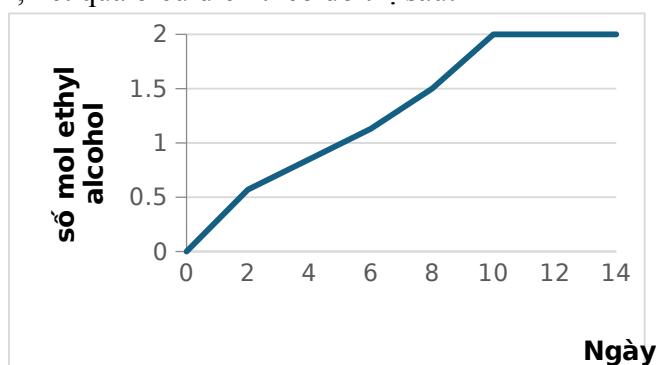
Khối Lượng acid thương phẩm thu được:

$$m_{HCl} = 2,4 \cdot 10^6 \cdot 36,5 = 87,6 \cdot 10^6 \text{ gam} \Rightarrow m_{ddHCl} = \frac{87,6 \cdot 10^6 \cdot 100}{32} = 273,75 \cdot 10^6 \text{ gam}$$

$$V_{ddHCl} = \frac{273,75 \cdot 10^6}{1,153} = 237,424 \cdot 10^6 \text{ mL} = 237,424 \text{ m}^3$$

Thể tích acid thương phẩm thu được là

Câu 2. Nấm men là chất xúc tác cho phản ứng lên men ethyl alcohol trong điều kiện không có khí oxygen. Quá trình lên men là một quá trình tỏa nhiệt. Từ 250 gam glucose, thực hiện quá trình lên men rượu trong phòng thí nghiệm, kết quả biểu diễn theo đồ thị sau:



Kết quả nghiên cứu nhận thấy:

- Tốc độ phản ứng tăng lên và dung dịch trở nên đặc và ẩm hơn.
- Sau một thời gian từ ngày thứ 10 phản ứng hầu như dừng lại dù trong dung dịch vẫn còn glucose.

a. Phương trình lên men glucose là: $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{men rượu}} 2C_2H_5OH + CO_2$

b. Trong quá trình lên men ngoại trừ ethyl alcohol thì còn có thể tạo thành một số sản phẩm như CH_3CHO , CH_3COOH , $CH_3COOC_2H_5$.

c. Dung dịch trở nên đặc hơn là do khí CO_2 bay ra làm khối lượng dung dịch tăng nên nồng độ dung dịch tăng lên.

d. Hiệu suất lên men của ngày thứ 10 là 78%.

Hướng dẫn giải

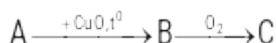
	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Phương trình lên men glucose là: $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{men rượu}} 2C_2H_5OH + CO_2$	Đ	
b	Trong quá trình lên men ngoại trừ ethyl alcohol thì còn có thể tạo thành một số sản phẩm như CH_3CHO , CH_3COOH , $CH_3COOC_2H_5$.	Đ	
c	Dung dịch trở nên đặc hơn là do khí CO_2 bay ra làm khối lượng dung dịch tăng nên nồng độ dung dịch tăng lên.		S
d	Hiệu suất lên men của ngày thứ 10 là 78%.		S

c. Sai vì khí CO_2 bay ra làm khối lượng dung dịch giảm nên nồng độ dung dịch tăng lên.

$$H\% = \frac{1.180}{250} \cdot 100\% = 72\%$$

d. Sai vì hiệu suất lên men ngày thứ 10:

Câu 3. Ba hợp chất thơm A, B, C đều có ứng dụng trong thực tiễn: A có tác dụng chống sinh vật kí sinh (chấy, rận); B làm chất tạo mùi hạnh nhân; C là một thành phần của thuốc mỡ Whitfield, được dùng để điều trị các bệnh về da như nấm da, giun đũa và chân của vận động viên. Cho biết A là một alcohol bậc I có CTCT là $C_6H_5CH_2OH$. Sơ đồ chuyển hoá giữa ba chất A, B, C như sau:

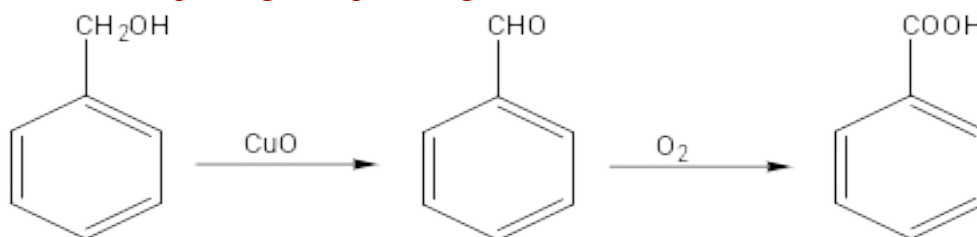


- Chất C là một aldehyde có tên thường là benzaldehyde.
- Phổ IR của A có peak hấp thụ từ ở vùng $3500-3200\text{ cm}^{-1}$
- Chất B có tín hiệu peak đặc trưng ở vùng 1700 cm^{-1} và peak ở vùng $2650 - 2880\text{ cm}^{-1}$.
- Có thể phân biệt chất B và C bằng phổ IR.

Hướng dẫn giải

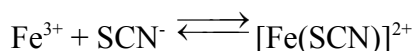
	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Chất C là một aldehyde có tên thường là benzaldehyde.		S
b	Phổ IR của A có peak hấp thụ từ ở vùng $3500-3200\text{ cm}^{-1}$	Đ	
c	Chất B có tín hiệu peak đặc trưng ở vùng 1700 cm^{-1} và peak ở vùng $2650 - 2880\text{ cm}^{-1}$.	Đ	
d	Có thể phân biệt chất B và C bằng phổ IR.	Đ	

Theo đề thì A là alcohol nên phương trình phản ứng theo chuỗi đã cho như sau:



- Sai** vì chất C là benzoic acid
- Đúng** vì A là một alcohol thơm bậc I, nên sẽ cho tín hiệu peak đặc trưng của liên kết $-OH$ ở vùng khoảng $3500-3200\text{ cm}^{-1}$
- Đúng** vì chất B là C_6H_5CHO : aldehyde thơm sẽ cho 2 tín hiệu đặc trưng
+ liên kết $-C=O$: peak nhọn ở 1700 cm^{-1}
+ liên kết $H-C$ (trong $-CHO$): vùng 2900 cm^{-1}
- Đúng** vì C là benzoic acid thì sẽ cho tín hiệu đặc trưng của nhóm $COOH$ ở vùng $3000\text{ cm}^{-1}-2500\text{ cm}^{-1}$, B không có tín hiệu này.

Câu 4. Muối $FeCl_3$ khan là những tinh thể có màu vàng nâu. Hoà tan một lượng muối này vào nước, thu được dung dịch có màu vàng nhạt (có chứa phức chất X). Lấy một ít dung dịch muối trên cho vào dung dịch KSCN thì thấy xuất hiện màu đỏ đặc trưng, để giải thích hiện tượng trên là do xảy ra sự tạo phức như sau:



- Phức chất X là phức chất của Fe^{3+} và phối tử H_2O .
- Dung dịch chứa phức X có môi trường base.
- Trong môi trường base thì phức $[Fe(SCN)]^{2+}$ khó hình thành hơn vì ion Fe^{3+} sẽ tạo kết tủa $Fe(OH)_3$ làm giảm nồng độ ion Fe^{3+}
- Phản ứng trên dùng nhận biết ion Fe^{3+} cũng như nhận biết ion SCN^- .

Hướng dẫn giải

	Phát biểu	Đúng	Sai
--	-----------	------	-----

a	Phức chất X là phức chất của Fe^{3+} và phối tử H_2O .	D	
b	Dung dịch chứa phức X có môi trường base.		S
c	Trong môi trường base thì phức $[\text{Fe}(\text{SCN})]^{2+}$ khó hình thành hơn vì ion Fe^{3+} sẽ tạo kết tủa $\text{Fe}(\text{OH})_3$ làm giảm nồng độ ion Fe^{3+} .	D	
d	Phản ứng trên dùng nhận biết ion Fe^{3+} cũng như nhận biết ion SCN^- .	D	

Hướng dẫn giải

a. Đúng vì trong nước thì ion Fe^{3+} bị hydrate hoá, tồn tại dạng phức $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$

b. Sai vì phức $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ sẽ thủy phân theo phương trình sau:



Nên sẽ có môi trường acid.

c. Đúng vì theo cân bằng đã cho, nếu có môi trường base thì sẽ tạo kết tủa $\text{Fe}(\text{OH})_3$.

d. Đúng.

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

Câu 1. Trong các nhà máy cung cấp nước sinh hoạt thì khâu cuối cùng của việc xử lý nước là khử trùng nước. Một trong các phương pháp khử trùng nước đang được sử dụng là dùng chlorine. Giả sử lượng chlorine được bơm vào nước trong bể để xử lý theo tỉ lệ 5 g/m³. Nếu mỗi người dùng trung bình 60 lít nước/ngày, thì các nhà máy cung cấp nước sinh hoạt cần dùng bao nhiêu tiền để mua chlorine cho việc xử lý nước mỗi ngày của 1 hộ gia đình trung bình 4 người(đơn vị VNĐ)? Cho biết 1 thùng chlorine 45 kg loại Nhật có giá 2.700.000 VNĐ.

Đáp án:

1	8		
---	---	--	--

Hướng dẫn giải

Theo đề thì xử lý 1 m³ nước thì cần 5 gam chlorine

Vậy mỗi người 100 L/ngày thì lượng chlorine cần dùng xử lý nước là

$$4 \cdot \frac{60}{1000} \cdot 5 = 0,3 \text{ gam}$$

Như vậy số tiền cần dùng mỗi ngày là

$$\frac{0,3 \cdot 10^{-3}}{45} \cdot 2,7 \cdot 10^6 = 18 \text{ VNĐ}$$

Câu 2. Đun nóng một loại mỡ động vật với dung dịch KOH, sản phẩm thu được có chứa muối potassium linoleate ($\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOK}$). Phân tử khối của potassium linoleate là bao nhiêu?

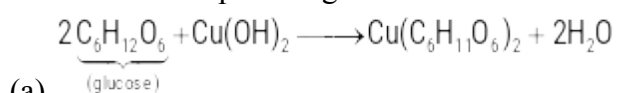
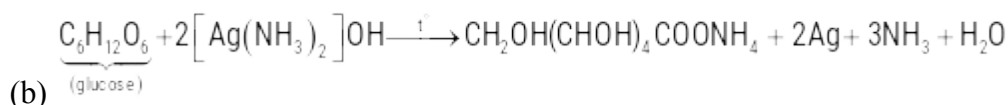
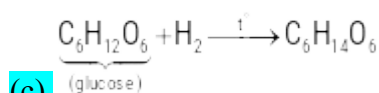
Đáp án:

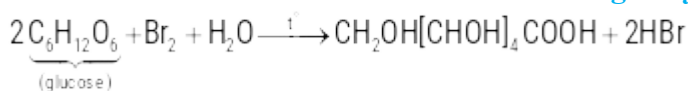
3	1	8	
---	---	---	--

Hướng dẫn giải

Phân tử khối của potassium linoleate là 318.

Câu 3. Cho các phản ứng sau:





(d)

Có bao nhiêu phản ứng mà trong đó glucose thể hiện tính oxid hoá?

Đáp án:

1

Câu 4. Có bao nhiêu đồng phân cấu tạo của amine ứng với công thức phân tử $\text{C}_4\text{H}_{11}\text{N}$ tác dụng với dung dịch hỗn hợp HCl và NaNO_2 sinh ra chất khí?

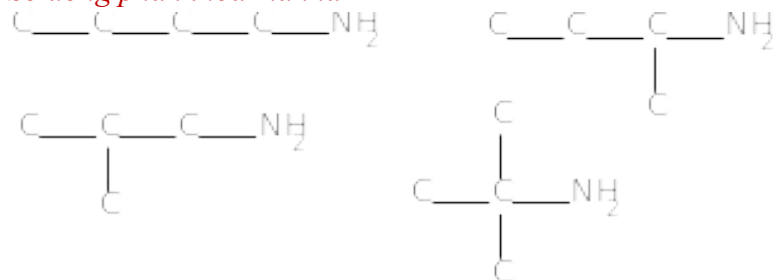
Đáp án:

4

Hướng dẫn giải

Tác dụng $\text{HCl} + \text{NaNO}_2$ sinh ra chất khí là amine bậc 1.

Số đồng phân thỏa mãn là



Câu 5. Xăng E5 là một loại xăng sinh học, được tạo thành khi trộn 5 thể tích $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ($D = 0,8 \text{ g/mL}$) với 95 thể tích xăng truyền thống. Giả sử xăng truyền thống chỉ chứa hai alkane C_8H_{18} và C_9H_{20} (tỷ lệ mol tương ứng 3 : 4, $D = 0,7 \text{ g/mL}$). Biết nhiệt lượng tỏa ra khi đốt cháy 1 mol các chất trong xăng E5 như sau:

Thành phần xăng E5	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	C_8H_{18}	C_9H_{20}
Nhiệt tỏa ra (kJ/mol)	1365,0	5928,7	6119,8

Trung bình, một chiếc xe máy di chuyển được 1 km thì cần một nhiệt lượng chuyển thành công cơ học có độ lớn là 211,8 kJ. Nếu chiếc xe máy đó di chuyển từ Đà Nẵng đến Huế với quãng đường là 100 km thì hết khoảng bao nhiêu lít xăng? (biết hiệu suất sử dụng nhiên liệu của động cơ xe máy là 30%).

Đáp án:

2

,

0

7

Hướng dẫn giải

Bước 1. Tính hàm lượng từng thành phần trong xăng

Trong 1L xăng E5:

$$\Rightarrow V_{\text{ethanol trong xăng}} = 1,5\% = 0,015(\text{L}) \Rightarrow m_{\text{ethanol}} = 0,015 \cdot 0,8 = 0,012 \text{ kg} \Rightarrow n_{\text{ethanol}} = \frac{0,012 \cdot 1000}{46} = \frac{12}{46} \text{ mol}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} n_{\text{C}_8\text{H}_{18}} = 3x \\ n_{\text{C}_9\text{H}_{20}} = 4x \end{array} \right. \Rightarrow m_{\text{C}_8\text{H}_{18} + \text{C}_9\text{H}_{20}} = 114 \cdot 3x + 128 \cdot 4x = 854x$$

Ta có:

Trong 1 (L) xăng thì hỗn hợp C_8H_{18} và C_9H_{20} chiếm 95%

$$\Rightarrow V_{\text{C}_8\text{H}_{18} + \text{C}_9\text{H}_{20}} = 95\% \cdot 1 = 0,95(\text{L}) \Rightarrow m_{\text{C}_8\text{H}_{18} + \text{C}_9\text{H}_{20}} = V \cdot D = 0,95 \cdot 0,7 \cdot 1000 = 665 \text{ gam}$$

$$\text{Ta có: } 665 = 854x \Rightarrow x = 0,7787 \text{ mol}$$

Bước 2. Tính lượng nhiệt tỏa ra khi đốt cháy lượng xăng tiêu thụ.

$$\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ mol } \text{C}_8\text{H}_{18} : 5928,7 \text{ kJ} \\ 1 \text{ mol } \text{C}_9\text{H}_{20} : 6119 \text{ kJ} \\ 1 \text{ mol } \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} : 1365 \text{ kJ} \end{array} \right.$$

Theo đề ta có:

$$\Rightarrow E_{t/ra} = 5928,7,3 \times \frac{1}{0,7787} + 6119,4 \times \frac{1}{0,7787} + 1365 \times \frac{20}{23} = 34097,7 \text{ kJ}$$

Tổng nhiệt lượng tỏa ra khi xăng cháy

Bước 3. Tính quãng đường đi được.

Theo đề để đi được 1 km thì cần 211,8 kJ, với 1L xăng sẽ đi được quãng đường là

$$\frac{34097,7}{211,8} = 161 \text{ km}$$

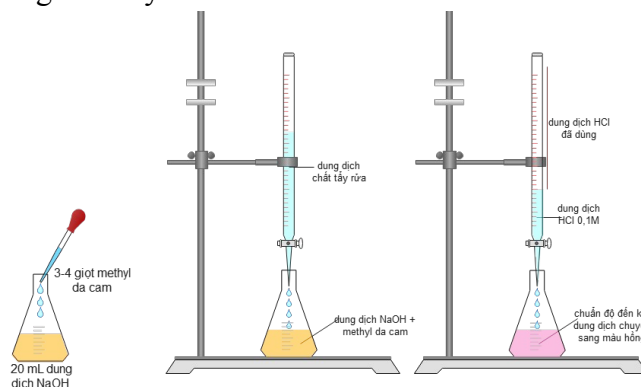
Nhưng vì hiệu suất sử dụng nhiên liệu chỉ 30% nên quãng đường đi thực tế là $161.30\% = 48,3 \text{ km}$

$$\frac{100}{48,3} = 2,07 \text{ (L)}$$

Như vậy để đi được 100 km thì sẽ cần tiêu tốn:

Câu 6. Chất tẩy rửa thông dụng thường có chứa hydrochloric acid. Lấy 25 mL chất tẩy rửa pha thành 250 mL trong bình định mức.

Cho 20 mL dung dịch sodium carbonate 0,448M vào bình nón. Thêm chỉ thị methyl da cam vào bình và chuẩn độ bằng dung dịch tẩy rửa đã pha loãng bên trên. Tiến hành chuẩn độ đến khi nào chỉ thị từ màu vàng sang màu hồng, sau 3 lần chuẩn độ thì thể tích chất tẩy rửa trung bình đã dùng là 19,84 mL. Tính nồng độ hydrochloric acid trong chất tẩy rửa.



Đáp án:

9

,

0

3

Hướng dẫn giải

Bước 1. Phương trình chuẩn độ và xử lý số liệu

Phương trình chuẩn độ: $2\text{HCl} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \longrightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

Bước 2. Tính toán qua trình chuẩn độ

$$V_{\text{HCl}} \cdot C_{\text{HCl}} = 2V_{\text{Na}_2\text{CO}_3} \cdot C_{\text{Na}_2\text{CO}_3} \Rightarrow C_{\text{HCl}} = \frac{2 \cdot 20 \cdot 0,448}{19,84} = 0,903 \text{ M}$$

Theo phương trình chuẩn độ ta có:

Như vậy trong 25 mL chất tẩy rửa thì $C_{\text{M(HCl)}} = 0,903 \cdot 100 = 9,03 \text{ M}$

BÁM SÁT ĐỀ MINH HỌA**ĐỀ 4****KỲ THI TỐT NGHIỆP THPT QUỐC GIA NĂM 2025****Bài thi môn: HÓA HỌC***Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề*

Cho biết nguyên tử khối: H = 1, C = 12, N = 14, O = 16, Na = 23, Mg = 24, Al = 27, S = 32, K = 39, Ca = 40, Fe = 56, 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. Trường hợp nào sau đây **không** xảy ra sự ăn mòn kim loại?

- A. Tàu đánh cá làm bằng thép bị hoen gỉ sau thời gian đi biển về.
- B. Trống đồng bị chuyển màu xanh khi để lâu ngày trong không khí ẩm.
- C. Vòng tay làm bằng bạc kim loại bị hoá đen khi sử dụng lâu ngày.
- D. Nấu chảy vàng để đúc khuôn khi chế tác vàng trang sức.

Câu 2. Đặc điểm về tính chất vật lí nào sau đây là đúng với kim loại kiềm?

- A. Khối lượng riêng lớn.
- B. Nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi cao.
- C. Dẫn điện tốt hơn Cu.
- D. Độ cứng thấp.

Câu 3. Qua nghiên cứu thực nghiệm cho thấy cao su thiên nhiên là polymer của monomer nào sau đây?

- A. Buta-1,2-diene.
- B. Buta-1,3-diene.
- C. 2-methylbuta-1,3-diene.
- D. Buta-1,4-diene.

Câu 4. Liên kết trong mạng tinh thể kim loại là loại liên kết nào sau đây?

- A. Liên kết ion.
- B. Liên kết cộng hoá trị.
- C. Liên kết hydrogen.
- D. Liên kết kim loại.

Câu 5. Cho các loại nước sau:

- (a) Nước có chứa nhiều ion Ca^{2+} .
- (b) Nước có chứa nhiều ion Ca^{2+} , Mg^{2+} , HCO_3^- .
- (c) Nước có chứa ít ion Ca^{2+} , Mg^{2+} nhưng chứa nhiều ion SO_4^{2-} .
- (d) Nước có chứa ít ion Ca^{2+} nhưng chứa nhiều ion Mg^{2+} và Cl^- .

Loại nước nào trong các loại nước trên **không** phải là nước cứng?

- A. (a) và (c).
- B. (a) và (d).
- C. Chỉ có (c).
- D. (c) và (d).

Câu 6. Phản ứng thủy phân chất ester trong môi trường kiềm gọi là phản ứng

- A. ester hóa.
- B. xà phòng hóa.
- C. trung hòa.
- D. trùng ngưng.

Câu 7. Sự phát triển của công nghệ tạo ra nhiều phương pháp tổng hợp polymer nhằm phục vụ đời sống, bên cạnh việc khai thác các polymer sẵn có từ thiên nhiên. Phát biểu nào sau đây về các phương pháp điều chế polymer là đúng?

- A. Cellulose là polymer trùng ngưng giữa các phân tử glucose.

- B.** Poly(vinyl alcohol) được tổng hợp từ alcohol tương ứng.
- C.** Polystyrene được tổng hợp từ styrene bằng phản ứng trùng hợp.
- D.** Tơ olon (hay polyacrylonitrile) được khai thác từ thiên nhiên.

Câu 8. NaHCO_3 được sử dụng là phụ gia thực phẩm với tên gọi baking soda, có kí hiệu là E500(ii) dùng làm chất điều chỉnh độ chua trong sốt cà. Khi đó, NaHCO_3 sẽ tác dụng với H^+ để làm giảm nồng độ chua, nước ép hoa quả,... độ H^+ . Vai trò của NaHCO_3 trong phản ứng là

- A.** acid. **B.** chất oxi hoá. **C.** chất khử. **D.** base.

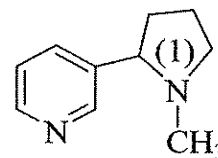
Câu 9. Phổ khối lượng (MS) là phương pháp hiện đại để xác định phân tử khối của các hợp chất hữu cơ. Kết quả phân tích phổ khối lượng cho thấy phân tử khối của hợp chất hữu cơ X là 60. Chất X có thể là

- A.** acetic acid. **B.** methyl acetate. **C.** acetone. **D.** ethanol.

Câu 10. Cho một mẫu nhỏ calcium (Ca) vào cốc nước có thêm vài giọt dung dịch phenolphthalein. Khi kết thúc phản ứng,

- A.** dung dịch trong cốc trong suốt, màu hồng và có pH lớn hơn 7.
- B.** dung dịch trong cốc có màu xanh và trong suốt.
- C.** dung dịch trong cốc có màu hồng và vẫn đục.
- D.** dung dịch trong cốc có màu hồng và trong suốt.

Câu 11. Nicotine là một loại alkaloid tự nhiên được tìm thấy trong cây thuộc họ Cà, chủ yếu trong thuốc lá (nicotine chiếm 0,6 – 3,0% trọng lượng thuốc lá khô). Nicotine có nhiều tác hại đối với cơ thể, nhất là đối với phụ nữ mang thai và trẻ sơ sinh, do đó cần hạn chế sử dụng và phổ biến thuốc lá. Công thức cấu tạo phân tử nicotine như hình bên. Trong phân tử nicotine, nguyên tử N số (1) là amine bậc mấy?



- A.** Bậc I. **B.** Bậc II. **C.** Bậc III. **D.** Bậc IV.

Câu 12. Chất nào sau đây thuộc loại disaccharide?

- A.** Glucose. **B.** Saccharose. **C.** Cellulose. **D.** Fructose.

Câu 13. Cho hỗn hợp các alkane có mạch carbon thẳng sau: pentane (sôi ở 36°C), heptane (sôi ở 98°C), octane (sôi ở 126°C) và nonane (sôi ở 151°C). Có thể tách riêng các chất đó bằng cách nào sau đây?

- A.** Chiết. **B.** Kết tinh. **C.** Bay hơi. **D.** Chung cất.

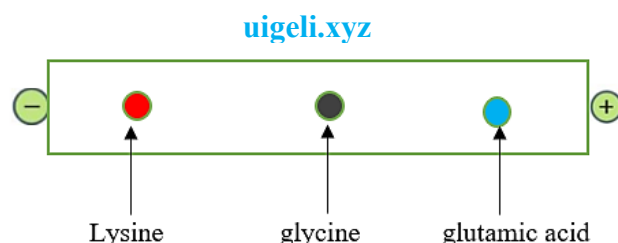
Câu 14. Chất ứng với công thức nào sau đây **không** có tác dụng giặt rửa?

- A.** $\text{CH}_3[\text{CH}_2]_{16}\text{COOK}$. **B.** $\text{CH}_3[\text{CH}_2]_{10}\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3\text{Na}$.
- C.** $(\text{CH}_3[\text{CH}_2]_{14}\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5$. **D.** $\text{CH}_3[\text{CH}_2]_{10}\text{CH}_2\text{OSO}_3\text{Na}$.

Câu 15. Khi đun nóng protein trong dung dịch acid hoặc kiềm hoặc dưới tác dụng của các enzyme, protein bị thủy phân thành ..(1).., cuối cùng thành ..(2)..

- A.** (1) phân tử protein nhỏ hơn; (2) amino acid.
- B.** (1) chuỗi polypeptide; (2) hỗn hợp các α -amino acid.
- C.** (1) chuỗi polypeptide; (2) amino acid.
- D.** (1) amino acid; (2) chuỗi polypeptide.

Câu 16. Quan sát Hình 6.1 dưới đây:



Hình 6.1. Sự di chuyển của một số amino acid dưới tác dụng của điện trường ở pH = 6

Trong điều kiện thí nghiệm ở pH = 6,0, cho các phát biểu sau:

- (a) Lysine dịch chuyển về phía cực âm nên lysine tồn tại chủ yếu ở dạng cation.
- (b) Glycine hầu như không dịch chuyển nên glycine tồn tại chủ yếu ở dạng ion lưỡng cực.
- (c) Glutamic acid dịch chuyển về phía cực âm nên glutamic acid tồn tại chủ yếu ở dạng anion.
- (d) Thí nghiệm trên chứng minh tính điện li của các phân tử amino acid.

Số phát biểu đúng là

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

Câu 17. Thủy ngân (Hg) có thể chuyển thành dạng hơi khuếch tán trong không khí, khi đó sẽ làm tăng nguy cơ mắc các bệnh về hô hấp và một số bệnh khác. Khi nhiệt kế thủy ngân bị vỡ, có thể sử dụng hoá chất nào sau đây để loại bỏ thủy ngân?

- A. Dung dịch HCl. B. Dung dịch NaOH.
C. Bột lưu huỳnh. D. Bột than gỗ (chứa carbon).

Câu 18. Cho biết giá trị thế điện cực chuẩn của các cặp oxi hoá – khử sau:

Cặp oxi hoá – khử	Cu^{2+}/Cu	Zn^{2+}/Zn	Fe^{2+}/Fe	Ni^{2+}/Ni	$2\text{H}^{+}/\text{H}_2$
Thế điện cực chuẩn (V)	0,340	-0,763	-0,440	-0,257	0

Số kim loại trong dãy các kim loại Zn, Ni, Fe, Cu phản ứng được với dung dịch HCl ở điều kiện chuẩn là

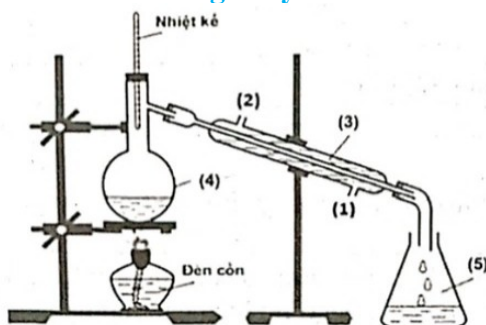
- A. 3. B. 4. C. 1. D. 2.

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

Câu 1. Thực hiện thí nghiệm cho dung dịch NH_3 vào ống nghiệm đựng bột $\text{Ni}(\text{OH})_2$ xanh lá cây đến dư, thu được phức chất bát diện chỉ chứa phối tử NH_3 có màu xanh dương.

- a) Phức chất $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$ được tạo thành.
- b) Dấu hiệu nhận biết phức chất tạo thành là kết tủa màu xanh lá cây bị tan ra.
- c) Phức chất thu được chứa bốn phối tử NH_3 .
- d) Phức chất thu được có nguyên tử trung tâm là Ni^{2+} .

Câu 2. Trong phòng thí nghiệm, ethyl acetate được điều chế từ acetic acid và ethanol, xúc tác H_2SO_4 đặc, theo mô hình thí nghiệm sau:



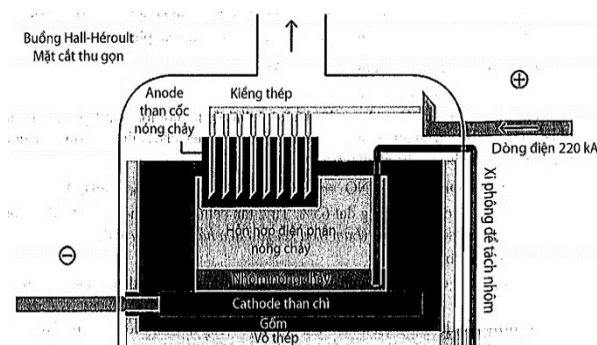
Biết nhiệt độ trong bình cầu (4) giữ ở mức 65 – 70°C, nhiệt độ trong ống sinh hàn (3) duy trì ở 25°C.

Sau thí nghiệm, tiến hành phân tách sản phẩm. Ghi phổ hồng ngoại của acetic acid, ethanol và ethyl acetate. 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

- Vai trò của ống sinh hàn (3) để ngưng tụ hơi nước vào ở (1) và nước ra ở (2).
- Chất lỏng trong bình hứng (5) có ethyl acetate.
- Nhiệt độ phản ứng ở bình cầu (4) càng cao thì phản ứng điều chế ethyl acetate xảy ra càng nhanh.
- Dựa vào phổ hồng ngoại, không thể phân biệt được acetic acid, ethanol và ethyl acetate.

Câu 3. Al₂O₃ có nhiệt độ nóng chảy rất cao (2050°C) nên việc điện phân nóng chảy Al₂O₃ nguyên chất sẽ khó thực hiện. Hiện nay, theo công nghệ Hall-Héroult, người ta hoà tan Al₂O₃ trong cryolite (Na₃AlF₆) nóng chảy được hỗn hợp chất điện phân có nhiệt độ nóng chảy thấp hơn (khoảng gần 1000°C). Giải pháp này giúp tiết kiệm năng lượng, đồng thời tạo ra chất lỏng có tính dẫn điện tốt, nhẹ hơn Al và nổi lên phía trên lớp Al lỏng, bảo vệ Al không bị oxi hoá bởi không khí. Sơ đồ thùng điện phân được biểu diễn như hình dưới đây:



Quá trình điện phân được tiến hành với dòng điện có hiệu điện thế thấp (khoảng 5 V) và cường độ dòng điện 100 – 300 kA. Để sản xuất được 1 tấn Al cần tiêu tốn khoảng 2 tấn Al₂O₃, 50 kg cryolite, 400 kg than cốc.

$$A_h = \frac{U \cdot m_{Al} \cdot F}{9.3 \cdot 6 \cdot 10^6} \text{ (kWh)}$$

Cho biết: Năng lượng điện tiêu thụ theo lý thuyết, Với m_{Al} là khối lượng Al được điều chế (gam); F là hằng số Faraday, $F = 96485 \text{ C mol}^{-1}$, U (V) là hiệu điện thế áp đặt vào hai cực của bình điện phân.

- Tại cathode xảy ra quá trình khử cation Al³⁺.
- Cryolite không bị điện phân trong thùng điện phân.

c) Năng lượng điện tiêu thụ để sản xuất được 1 kg Al theo lí thuyết là 16 kWh.

d) Khí thoát ra ở anode chủ yếu là khí CO₂.

Câu 4. Khi con người sử dụng thức ăn chứa tinh bột, enzyme α -amylase có trong nước bọt thúc đẩy quá trình thủy phân tinh bột thành các phân tử nhỏ hơn gồm dextrin và maltose. Quá trình này tiếp tục ở ruột non, nơi phần lớn tinh bột bị thủy phân thành glucose. Glucose được hấp thụ vào máu và di chuyển đến các tế bào trong khắp cơ thể. Glucose có thể được sử dụng cho nhu cầu năng lượng hoặc có thể được chuyển đổi thành glycogen lưu trữ trong gan và cơ.

a) Khi ăn cơm, nếu nhai kĩ sẽ thấy vị ngọt vì tinh bột bị thủy phân thành glucose.

b) Tinh bột bị thủy phân bởi enzyme α -amylase hoặc môi trường acid.

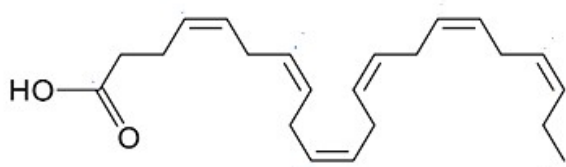
c) Glucose chủ yếu đóng vai trò cung cấp năng lượng cho tế bào.

d) Glycogen lưu trữ trong gan và cơ, khi cần thiết có thể chuyển hoá thành glucose để cung cấp năng lượng cho cơ thể.

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

Câu 1. Biết: $E^{\circ}_{\text{Pin(Ni-Ag)}} = 1,06 \text{ V}$; $E^{\circ}_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}} = -0,26 \text{ V}$, thế điện cực chuẩn của cặp oxi hoá – khử Ag^+/Ag là bao nhiêu volt (V)?

Câu 2. Docosahexaenoic acid (DHA) thuộc loại acid béo omega-n, là thành phần quan trọng của não người, vỏ não, da và võng mạc. Docosahexaenoic acid có công thức cấu tạo như sau:



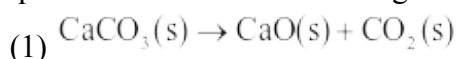
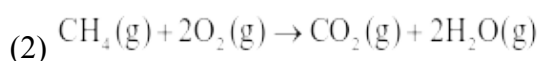
Giá trị của n là bao nhiêu?

Câu 3. Cho các tính chất sau: (1) chất rắn kết tinh, màu trắng, (2) dễ tan trong nước, (3) có vị ngọt, (4) phản ứng với thuốc thử Tollens, (5) phản ứng với methanol có HCl xúc tác. Tính chất nào đúng với glucose? Liệt kê đáp án theo dãy số thứ tự tăng dần (ví dụ: 1234, 235,...).

Câu 4. Một số amine no, đơn chức, mạch hở, trong phân tử có phần trăm khối lượng nitrogen bằng 23,73%. Có bao nhiêu chất là đồng phân tác dụng được với dung dịch nitrous acid (HNO₂) ở nhiệt độ thích hợp sinh ra alcohol và khí nitrogen?

Câu 5. Một viên thực phẩm chức năng có khối lượng 250 mg trước nguyên tố sắt ở dạng muối Fe(II) cùng một số chất khác. Kết quả kiểm nghiệm thấy lượng Fe(II) trong viên này phản ứng vừa đủ với 8,5 mL dung dịch KMnO₄ 0,04M. Phần trăm khối lượng của nguyên tố sắt trong viên thực phẩm chức năng trên là bao nhiêu? (Làm tròn kết quả đến hàng phần mười).

Câu 6. Ở điều kiện chuẩn, cần phải đốt cháy hoàn toàn bao nhiêu gam methane CH₄(g) (làm tròn đến hàng phần trăm) để cung cấp nhiệt cho phản ứng tạo 1 mol CaO bằng cách nung CaCO₃. Giả thiết hiệu suất các quá trình đều là 100%. Phương trình nhiệt của phản ứng nung vôi và đốt cháy methane như sau:



Biết nhiệt tạo thành ($\Delta_f H_{298}^\circ$) của các chất ở điều kiện chuẩn được cho trong bảng sau:

Chất	CH ₄ (g)	CO ₂ (g)	H ₂ O(g)	CaCO ₃ (s)	CaO(s)
$\Delta_f H_{298}^\circ$ (kJ/mol)	-74,6	-393,5	-241,8	-1207	-635

----- HẾT -----

- Thí sinh không sử dụng tài liệu.

- Giám thị không giải thích gì thêm

Phần I: Mỗi câu trả lời đúng được 0,25 điểm

ĐÁP ÁN

PHẦN I (4,5 đ). 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	Đáp án	Câu	Đáp án
1	D	10	C
2	D	11	C
3	C	12	B
4	D	13	D
5	C	14	C
6	B	15	B
7	C	16	B
8	D	17	C
9	A	18	A

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

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

Câu	1	2	3	4
Đáp án	a) Đúng b) Đúng c) Sai d) Đúng	a) Đúng b) Đúng c) Sai d) Sai	a) Đúng b) Sai c) Sai d) Đúng	a) Sai b) Đúng c) Đúng d) Đúng

Phần III: Mỗi câu trả lời đúng được 0,25 điểm

Câu	1	2	3	4	5	6
Đáp án	0,8	3	2345	2	38,1	3,56

HƯỚNG DẪN GIẢI

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

Câu 1. Trường hợp nào sau đây **không** xảy ra sự ăn mòn kim loại?

- A. Tàu đánh cá làm bằng thép bị hoen gỉ sau thời gian đi biển về.
- B. Trống đồng bị chuyển màu xanh khi để lâu ngày trong không khí ẩm.
- C. Vòng tay làm bằng bạc kim loại bị hoá đen khi sử dụng lâu ngày.
- D. Nấu chảy vàng để đúc khuôn khi chế tác vàng trang sức.**

Câu 2. Đặc điểm về tính chất vật lí nào sau đây là đúng với kim loại kiềm?

- A. Khối lượng riêng lớn.
- B. Nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi cao.
- C. Dẫn điện tốt hơn Cu.
- D. Độ cứng thấp.**

Câu 3. Qua nghiên cứu thực nghiệm cho thấy cao su thiên nhiên là polymer của monomer nào sau đây?

- A. Buta-1,2-diene.
- B. Buta-1,3-diene.
- C. 2-methylbuta-1,3-diene.**
- D. Buta-1,4-diene.

Câu 4. Liên kết trong mạng tinh thể kim loại là loại liên kết nào sau đây?

- A. Liên kết ion.
- B. Liên kết cộng hoá trị.
- C. Liên kết hydrogen.
- D. Liên kết kim loại.**

Câu 5. Cho các loại nước sau:

- (a) Nước có chứa nhiều ion Ca^{2+} .
- (b) Nước có chứa nhiều ion $\text{Ca}^{2+}, \text{Mg}^{2+}, \text{HCO}_3^-$.
- (c) Nước có chứa ít ion $\text{Ca}^{2+}, \text{Mg}^{2+}$ nhưng chứa nhiều ion SO_4^{2-} .**
- (d) Nước có chứa ít ion Ca^{2+} nhưng chứa nhiều ion Mg^{2+} và Cl^- .

Loại nước nào trong các loại nước trên **không** phải là nước cứng?

- A. (a) và (c).
- B. (a) và (d).
- C. Chỉ có (c).**
- D. (c) và (d).

Câu 6. Phản ứng thủy phân chất ester trong môi trường kiềm gọi là phản ứng

- A. ester hóa.
- B. xà phòng hóa.**
- C. trung hòa.
- D. trùng ngưng.

Câu 7. Sự phát triển của công nghệ tạo ra nhiều phương pháp tổng hợp polymer nhằm phục vụ đời sống, bên cạnh việc khai thác các polymer sẵn có từ thiên nhiên. Phát biểu nào sau đây về các phương pháp điều chế polymer là đúng?

- A. Cellulose là polymer trùng ngưng giữa các phân tử glucose.
- B. Poly(vinyl alcohol) được tổng hợp từ alcohol tương ứng.
- C. Polystyrene được tổng hợp từ styrene bằng phản ứng trùng hợp.**

D. Tơ olon (hay polyacrylonitrile) được khai thác từ thiên nhiên.

Câu 8. NaHCO_3 được sử dụng là phụ gia thực phẩm với tên gọi baking soda, có kí hiệu là E500(ii) dùng làm chất điều chỉnh độ chua trong sốt cà. Khi đó, NaHCO_3 sẽ tác dụng với H^+ để làm giảm nồng độ chua, nước ép hoa quả,... độ H^+ . Vai trò của NaHCO_3 trong phản ứng là

- A. acid. B. chất oxi hoá. C. chất khử. **D. base.**

Câu 9. Phổ khối lượng (MS) là phương pháp hiện đại để xác định phân tử khối của các hợp chất hữu cơ. Kết quả phân tích phổ khối lượng cho thấy phân tử khối của hợp chất hữu cơ X là 60. Chất X có thể là

- A. acetic acid.** B. methyl acetate. C. acetone. D. ethanol.

Câu 10. Cho một mẫu nhỏ calcium (Ca) vào cốc nước có thêm vài giọt dung dịch phenolphthalein. Khi kết thúc phản ứng,

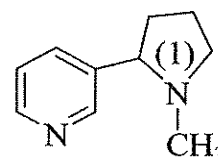
A. dung dịch trong cốc trong suốt, màu hồng và có pH lớn hơn 7.

B. dung dịch trong cốc có màu xanh và trong suốt.

C. dung dịch trong cốc có màu hồng và vẫn đục.

D. dung dịch trong cốc có màu hồng và trong suốt.

Câu 11. Nicotine là một loại alkaloid tự nhiên được tìm thấy trong cây thuộc họ Cà, chủ yếu trong thuốc lá (nicotine chiếm 0,6 – 3,0% trọng lượng thuốc lá khô). Nicotine có nhiều tác hại đối với cơ thể, nhất là đối với phụ nữ mang thai và trẻ sơ sinh, do đó cần hạn chế sử dụng và phổ biến thuốc lá. Công thức cấu tạo phân tử nicotine như hình bên. Trong phân tử nicotine, nguyên tử N số (1) là amine bậc mấy?



- A. Bậc I. B. Bậc II. **C. Bậc III.** D. Bậc IV.

Câu 12. Chất nào sau đây thuộc loại disaccharide?

- A. Glucose. **B. Saccharose.** C. Cellulose. D. Fructose.

Câu 13. Cho hỗn hợp các alkane có mạch carbon thẳng sau: pentane (sôi ở 36°C), heptane (sôi ở 98°C), octane (sôi ở 126°C) và nonane (sôi ở 151°C). Có thể tách riêng các chất đó bằng cách nào sau đây?

- A. Chiết. B. Kết tinh. C. Bay hơi. **D. chưng cất.**

Câu 14. Chất ứng với công thức nào sau đây **không** có tác dụng giặt rửa?

- A. $\text{CH}_3[\text{CH}_2]_{16}\text{COOK}$. B. $\text{CH}_3[\text{CH}_2]_{10}\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3\text{Na}$.

- C. $(\text{CH}_3[\text{CH}_2]_{14}\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5$.** D. $\text{CH}_3[\text{CH}_2]_{10}\text{CH}_2\text{OSO}_3\text{Na}$.

Câu 15. Khi đun nóng protein trong dung dịch acid hoặc kiềm hoặc dưới tác dụng của các enzyme, protein bị thủy phân thành ..(1)..
cuối cùng thành ..(2)..

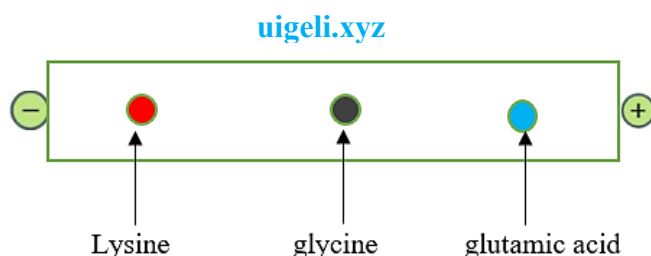
A. (1) phân tử protein nhỏ hơn; (2) amino acid.

B. (1) chuỗi polypeptide; (2) hỗn hợp các α -amino acid.

C. (1) chuỗi polypeptide; (2) amino acid.

D. (1) amino acid; (2) chuỗi polypeptide.

Câu 16. Quan sát Hình 6.1 dưới đây:



Hình 6.1. Sự di chuyển của một số amino acid dưới tác dụng của điện trường ở pH = 6

Trong điều kiện thí nghiệm ở pH = 6,0, cho các phát biểu sau:

- (a) Lysine dịch chuyển về phía cực âm nên lysine tồn tại chủ yếu ở dạng cation.
- (b) Glycine hầu như không dịch chuyển nên glycine tồn tại chủ yếu ở dạng ion lưỡng cực.
- (c) Glutamic acid dịch chuyển về phía cực âm nên glutamic acid tồn tại chủ yếu ở dạng anion.
- (d) Thí nghiệm trên chứng minh tính điện li của các phân tử amino acid.

Số phát biểu đúng là

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

Câu 17. Thủy ngân (Hg) có thể chuyển thành dạng hơi khuếch tán trong không khí, khi đó sẽ làm tăng nguy cơ mắc các bệnh về hô hấp và một số bệnh khác. Khi nhiệt kế thủy ngân bị vỡ, có thể sử dụng hoá chất nào sau đây để loại bỏ thủy ngân?

- A. Dung dịch HCl. B. Dung dịch NaOH.
C. Bột lưu huỳnh. D. Bột than gỗ (chứa carbon).

Câu 18. Cho biết giá trị thế điện cực chuẩn của các cặp oxi hoá – khử sau:

Cặp oxi hoá – khử	Cu ²⁺ /Cu	Zn ²⁺ /Zn	Fe ²⁺ /Fe	Ni ²⁺ /Ni	2H ⁺ /H ₂
Thế điện cực chuẩn (V)	0,340	-0,763	-0,440	-0,257	0

Số kim loại trong dãy các kim loại **Zn, Ni, Fe**, Cu phản ứng được với dung dịch HCl ở điều kiện chuẩn là

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

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

Câu 1. Thực hiện thí nghiệm cho dung dịch NH₃ vào ống nghiệm đựng bột Ni(OH)₂ xanh lá cây đến dư, thu được phức chất bát diện chỉ chứa phối tử NH₃ có màu xanh dương.

- a) Phức chất [Ni(NH₃)₆]²⁺ được tạo thành.
- b) Dấu hiệu nhận biết phức chất tạo thành là kết tủa màu xanh lá cây bị tan ra.
- c) Phức chất thu được chứa bốn phối tử NH₃.
- d) Phức chất thu được có nguyên tử trung tâm là Ni²⁺.

Hướng dẫn giải

	Phát biểu	Đ úng	Sai
--	-----------	----------	-----

a	Phức chất $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$ được tạo thành.	Đ	
b	Dấu hiệu nhận biết phức chất tạo thành là kết tủa màu xanh lá cây bị tan ra.	Đ	
c	Phức chất thu được chứa bốn phối tử NH_3 .		S
d	Phức chất thu được có nguyên tử trung tâm là Ni^{2+} .	Đ	



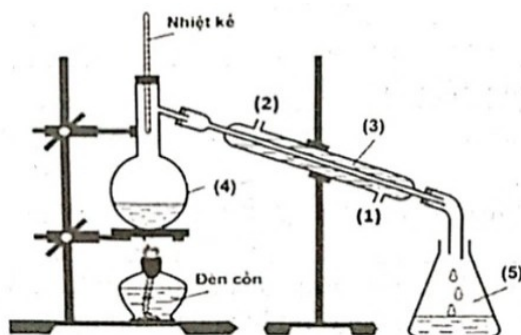
a) Đúng.

b) Đúng.

c) Sai. Phức chất có 6 phối tử NH_3 .

d) Đúng.

Câu 2. Trong phòng thí nghiệm, ethyl acetate được điều chế từ acetic acid và ethanol, xúc tác H_2SO_4 đặc, theo mô hình thí nghiệm sau:



Biết nhiệt độ trong bình cầu (4) giữ ở mức $65 - 70^\circ\text{C}$, nhiệt độ trong ống sinh hàn (3) duy trì ở 25°C .

Sau thí nghiệm, tiến hành phân tách sản phẩm. Ghi phổ hồng ngoại của acetic acid, ethanol và ethyl acetate. 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) Vai trò của ống sinh hàn (3) để ngưng tụ hơi nước vào ở (1) và nước ra ở (2).

b) Chất lỏng trong bình hứng (5) có ethyl acetate.

c) Nhiệt độ phản ứng ở bình cầu (4) càng cao thì phản ứng điều chế ethyl acetate xảy ra càng nhanh.

d) Dựa vào phổ hồng ngoại, không thể phân biệt được acetic acid, ethanol và ethyl acetate.

Hướng dẫn giải

	Phát biểu	Đ úng	Sai
a	Vai trò của ống sinh hàn (3) để ngưng tụ hơi nước vào ở (1) và nước ra ở (2).	Đ	

b	Chất lỏng trong bình hứng (5) có ethyl acetate.	D	
c	Nhiệt độ phản ứng ở bình cầu (4) càng cao thì phản ứng điều chế ethyl acetate xảy ra càng nhanh.		S
d	Dựa vào phổ hồng ngoại, không thể phân biệt được acetic acid, ethanol và ethyl acetate.		S

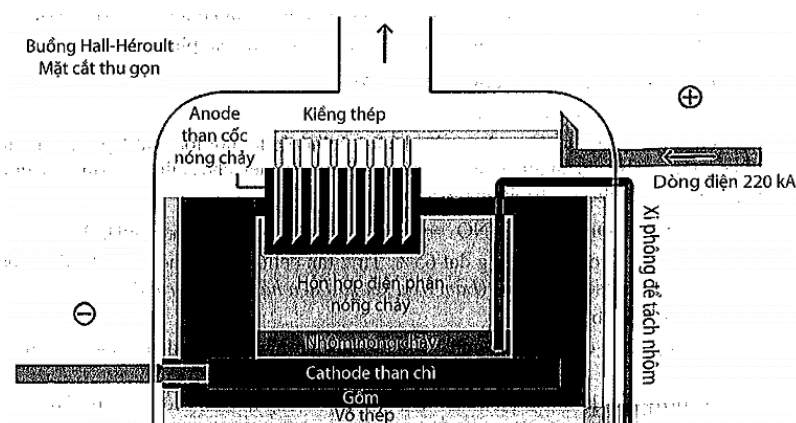
a) Đúng.

b) Đúng.

c) Sai. Nhiệt độ duy trì ở mức $65 - 70^{\circ}\text{C}$ thì ethyl acetate ($77,1^{\circ}\text{C}$) bay hơi nhiều hơn so với các chất còn lại. Nếu nhiệt độ quá cao thì các chất còn lại trong bình cầu bay hơi theo.

d) Sai. Phổ hồng ngoại cho các tín hiệu đặc trưng của nhóm chức carboxylic acid (O-H và C=O), alcohol (O-H) và ester (peak C=O).

Câu 3. Al_2O_3 có nhiệt độ nóng chảy rất cao (2050°C) nên việc điện phân nóng chảy Al_2O_3 nguyên chất sẽ khó thực hiện. Hiện nay, theo công nghệ Hall-Héroult, người ta hoà tan Al_2O_3 trong cryolite (Na_3AlF_6) nóng chảy được hỗn hợp chất điện phân có nhiệt độ nóng chảy thấp hơn (khoảng gần 1000°C). Giải pháp này giúp tiết kiệm năng lượng, đồng thời tạo ra chất lỏng có tính dẫn điện tốt, nhẹ hơn Al và nổi lên phía trên lớp Al lỏng, bảo vệ Al không bị oxi hoá bởi không khí. Sơ đồ thùng điện phân được biểu diễn như hình dưới:



Quá trình điện phân được tiến hành với dòng điện có hiệu điện thế thấp (khoảng 5 V) và cường độ dòng điện 100 – 300 km. Để sản xuất được 1 tấn Al cần tiêu tốn khoảng 2 tấn Al_2O_3 , 50 kg cryolite, 400 kg than cốc.

Cho biết: Năng lượng điện tiêu thụ theo lí thuyết, $A_{\text{h}} = \frac{U \cdot m_{\text{Al}} \cdot F}{9,3,6.10^6}$ (kWh). Với m_{Al} là khối lượng Al được điều chế (gam); F là hằng số Faraday, $F = 96485 \text{ C mol}^{-1}$, U (V) là hiệu điện thế áp đặt vào hai cực của bình điện phân.

a) Tại cathode xảy ra quá trình khử cation Al^{3+} .

b) Cryolite không bị điện phân trong thùng điện phân.

c) Năng lượng điện tiêu thụ để sản xuất được 1 kg Al theo lí thuyết là 16 kWh.

d) Khí thoát ra ở anode chủ yếu là khí CO_2 .

Hướng dẫn giải

	Phát biểu	Đ úng	Sai
a	Tại cathode xảy ra quá trình khử cation Al^{3+} .	Đ	
b	Cryolite không bị điện phân trong thùng điện phân.		S
c	Năng lượng điện tiêu thụ để sản xuất được 1 kg Al theo lí thuyết là 16 kWh.		S
d	Khí thoát ra ở anode chủ yếu là khí CO_2 .	Đ	

a) Đúng.

b) Sai. Cryolite cũng bị điện phân trong thùng điện phân.

c) Sai.

$$A_{\text{th}} = \frac{U \cdot m_{\text{Al}} \cdot F}{9.3,6 \cdot 10^6} = \frac{5.1000.96485}{9.3,6 \cdot 10^6} = 14,89 \text{ kWh}$$

d) Đúng. Thùng điện phân có cực âm (cathode) là tấm than chì ở đáy thùng. Cực dương (anode) là than cốc nóng chảy. Khí oxygen sinh ra ở cực dương đốt cháy dần than cốc sinh ra CO_2 .

Câu 4. Khi con người sử dụng thức ăn chứa tinh bột, enzyme α -amylase có trong nước bọt thúc đẩy quá trình thủy phân tinh bột thành các phân tử nhỏ hơn gồm dextrin và maltose. Quá trình này tiếp tục ở ruột non, nơi phần lớn tinh bột bị thủy phân thành glucose. Glucose được hấp thụ vào máu và di chuyển đến các tế bào trong khắp cơ thể. Glucose có thể được sử dụng cho nhu cầu năng lượng hoặc có thể được chuyển đổi thành glycogen lưu trữ trong gan và cơ.

a) Khi ăn cơm, nếu nhai kĩ sẽ thấy vị ngọt vì tinh bột bị thủy phân thành glucose.

b) Tinh bột bị thủy phân bởi enzyme α -amylase hoặc môi trường acid.

c) Glucose chủ yếu đóng vai trò cung cấp năng lượng cho tế bào.

d) Glycogen lưu trữ trong gan và cơ, khi cần thiết có thể chuyển hoá thành glucose để cung cấp năng lượng cho cơ thể.

Hướng dẫn giải

	Phát biểu	Đ úng	Sai
a	Khi ăn cơm, nếu nhai kĩ sẽ thấy vị ngọt vì tinh bột bị thủy phân thành glucose.		S
b	Tinh bột bị thủy phân bởi enzyme α -amylase hoặc môi trường acid.	Đ	
c	Glucose chủ yếu đóng vai trò cung cấp năng lượng cho tế bào.	Đ	
d	Glycogen lưu trữ trong gan và cơ, khi cần thiết có thể chuyển hoá thành glucose để cung cấp năng lượng cho cơ thể.	Đ	

a) Sai. Nếu nhai kĩ sẽ thấy vị ngọt vì tinh bột bị thủy phân thành maltose.

b) Đúng.

c) Đúng.

d) Đúng.

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

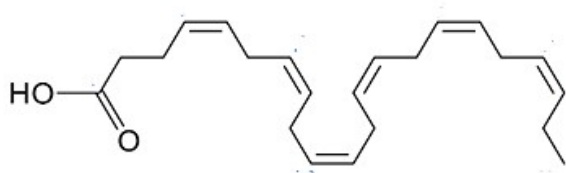
Câu 1. Biết: $E^{\circ}_{\text{Pin(Ni-Ag)}} = 1,06 \text{ V}$; $E^{\circ}_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}} = -0,26 \text{ V}$, thế điện cực chuẩn của cặp oxi hoá – khử Ag^+/Ag là bao nhiêu volt (V)?

Đáp án:	0	,	8	
----------------	----------	---	----------	--

Hướng dẫn giải

$$E^{\circ}_{\text{Pin(Ni-Ag)}} = E^{\circ}_{\text{Cathode}} - E^{\circ}_{\text{Anode}} = E^{\circ}_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} - E^{\circ}_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}} \Rightarrow E^{\circ}_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = E^{\circ}_{\text{Pin(Ni-Ag)}} + E^{\circ}_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}} = +0,80 \text{ V}$$

Câu 2. Docosahexaenoic acid (DHA) thuộc loại acid béo omega-n, là thành phần quan trọng của não người, vỏ não, da và võng mạc. Docosahexaenoic acid có công thức cấu tạo như sau:



Giá trị của n là bao nhiêu?

Đáp án:	3			
----------------	----------	--	--	--

Câu 3. Cho các tính chất sau: (1) chất rắn kết tinh, màu trắng, (2) dễ tan trong nước, (3) có vị ngọt, (4) phản ứng với thuốc thử Tollens, (5) phản ứng với methanol có HCl xúc tác. Tính chất nào đúng với glucose? Liệt kê đáp án theo dãy số thứ tự tăng dần (ví dụ: 1234, 235,...).

Đáp án:	2	3	4	5
----------------	----------	----------	----------	----------

Câu 4. Một số amine no, đơn chức, mạch hở, trong phân tử có phần trăm khối lượng nitrogen bằng 23,73%. Có bao nhiêu chất là đồng phân tác dụng được với dung dịch nitrous acid (HNO_2) ở nhiệt độ thích hợp sinh ra alcohol và khí nitrogen?

Đáp án:	2			
----------------	----------	--	--	--

Hướng dẫn giải

$$\text{C}_n\text{H}_{2n+3}\text{N} \Rightarrow \%N = \frac{14}{12n + 2n + 3 + 14} \cdot 100 = 23,73 \Rightarrow n = 3 : \text{C}_3\text{H}_9\text{N}$$

Các amine bậc một: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$ và $(\text{CH}_3)_2\text{CHNH}_2$.

Câu 5. Một viên thực phẩm chức năng có khối lượng 250 mg trước nguyên tố sắt ở dạng muối Fe(II) cùng một số chất khác. Kết quả kiểm nghiệm thấy lượng Fe(II) trong viên này phản ứng vừa đủ với 8,5 mL dung dịch KMnO_4 0,04M. Phần trăm khối lượng của nguyên tố sắt trong viên thực phẩm chức năng trên là bao nhiêu? (Làm tròn kết quả đến hàng phần mười).

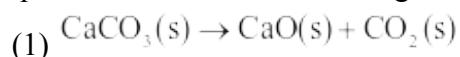
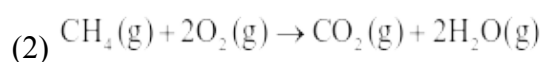
Đáp án:	3	8	,	1
---------	---	---	---	---

Hướng dẫn giải

Bảo toàn e: $n_{\text{Fe}} = 5n_{\text{MnO}_4^-} = 5 \cdot 0,0085 \cdot 0,04 = 0,0017 \text{ mol}$

$$\% \text{Fe} = \frac{0,0017 \cdot 56}{0,250} \cdot 100 = 38,1\%$$

Câu 6. Ở điều kiện chuẩn, cần phải đốt cháy hoàn toàn bao nhiêu gam methane $\text{CH}_4(\text{g})$ (làm tròn đến hàng phần trăm) để cung cấp nhiệt cho phản ứng tạo 1 mol CaO bằng cách nung CaCO_3 . Giả thiết hiệu suất các quá trình đều là 100%. Phương trình nhiệt của phản ứng nung vôi và đốt cháy methane như sau:



Biết nhiệt tạo thành ($\Delta_f H_{298}^\circ$) của các chất ở điều kiện chuẩn được cho trong bảng sau:

Chất	$\text{CH}_4(\text{g})$	$\text{CO}_2(\text{g})$	$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$	$\text{CaCO}_3(\text{s})$	$\text{CaO}(\text{s})$
$\Delta_f H_{298}^\circ$ (kJ/mol)	-74,6	-393,5	-241,8	-1207	-635

Đáp án:	3	,	5	6
---------	---	---	---	---

Hướng dẫn giải

Tính biến thiên enthalpy của phản ứng (1), (2):

$$\Delta_f H_{298}^\circ (1) = -635 + (-393,5) - (-1207) = +178,5 \text{ kJ}$$

$$\Delta_f H_{298}^\circ (2) = -393,5 + 2 \cdot (-241,8) - (-74,6) = -802,5 \text{ kJ}$$

Để tạo 1 mol CaO cần cung cấp 178,5 kJ $\rightarrow$ phản ứng đốt cháy CH_4 cần tỏa ra 178,5 kJ

Đốt cháy 1 mol CH_4 tỏa ra nhiệt lượng là 802,5 kJ

Đốt cháy x mol CH_4 tỏa ra nhiệt lượng là 178,5 kJ

$$\Rightarrow x = \frac{178,5}{802,5} \text{ mol} \Rightarrow m_{\text{CH}_4} = 16x = 3,56 \text{ g}$$

----- HẾT -----

BÁM SÁT ĐỀ MINH HỌA

ĐỀ 5

KỲ THI TỐT NGHIỆP THPT QUỐC GIA NĂM 2025

Bài thi môn: HÓA HỌC

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

Cho biết nguyên tử khối: H = 1, C = 12, N = 14, O = 16, Na = 23, Mg = 24, Al = 27, S = 32, K = 39, Ca = 40, Fe = 56, 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. Phát biểu nào dưới đây **không** đúng?

- A. Bản chất của ăn mòn kim loại là quá trình oxi hoá - khử.
- B. Nguyên tắc chung để điều chế kim loại là khử ion kim loại thành nguyên tử kim loại.
- C. Ăn mòn hoá học có phát sinh dòng điện.
- D. Tính chất hoá học đặc trưng của kim loại là tính khử.

Câu 2. Dolomite là một trong những thành phần không thể thiếu được trong lĩnh vực chăn nuôi thủy sản, đặc biệt là nuôi tôm. Thành phần chính của dolomite bao gồm muối calcium carbonate và muối X. Tên gọi của muối X là

- A. magnesium hydroxide. B. magnesium carbonate. C. sodium carbonate. D. calcium sulfate.

Câu 3. Polymer nào sau đây được tổng hợp bằng phương pháp trùng ngưng?

- A. Poly(ethylene terephthalate). B. Polyethylene.
- C. Poly(vinyl chloride). D. Polyacrylonitrile.

Câu 4. Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- A. Trong mạng tinh thể kim loại, các electron hóa trị tự do chuyển động theo một chiều hướng xác định.
- B. Khi áp một hiệu điện thế vào thanh kim loại thì các electron tự do trong mạng tinh thể kim loại chuyển động thành dòng, có hướng từ cực âm sang cực dương.
- C. Liên kết kim loại giống với liên kết cộng hóa trị ở số electron dùng chung.
- D. Ở điều kiện thường, thủy ngân không có cấu trúc tinh thể nên không dẫn điện.

Câu 5. Nguyên tố X là nguyên tố thuộc nhóm kim loại kiềm thổ. Cấu hình của X có tổng số electron các phân lớp p là 12. Nguyên tố X là nguyên tố nào sau đây?

- A. Mg. B. Ba. C. Be. D. Ca.

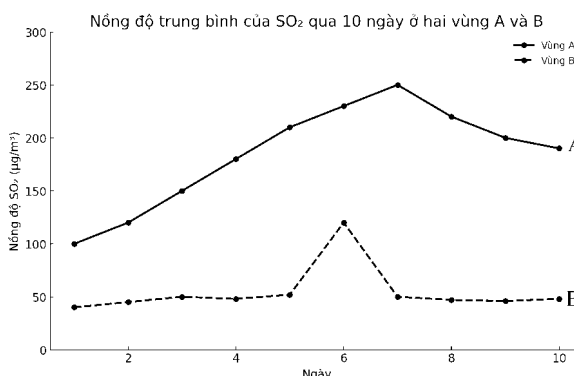
Câu 6. Chất nào sau đây **không** dùng để làm mềm nước cứng tạm thời?

- A. Na_2CO_3 B. NaOH C. Na_3PO_4 D. NaNO_3

Câu 7. Trong tự nhiên, khí sulfur dioxide (SO_2) được phát sinh từ nhiều nguồn như hoạt động của núi lửa, cháy rừng. Ngoài ra, tại các thành phố lớn với mật độ phương tiện giao thông cao, các khí SO_2 , NO_x , ... có thể phát ra đáng kể từ khói thải của các phương tiện này. Để hiểu rõ hơn về nồng độ SO_2 tại các khu vực khác nhau, một nghiên cứu đã được tiến hành để đo nồng độ khí SO_2 tại hai vùng A và B trong vòng 10 ngày. (Lưu ý: cả hai vùng này không có nhà máy công nghiệp đốt nhiên liệu hóa thạch và không ở vùng có núi lửa hoạt động).

Phát biểu nào sau đây là **không**

- A. Vùng A có nhiều phương tiện giao thông hơn vùng B.
- B. Ngày thứ 6 tại vùng B có thể đã xảy ra cháy rừng.
- C. Trong suốt khoảng thời gian khảo sát, vùng A có mức nồng độ SO_2 trung bình cao hơn vùng B.
- D. Nguy cơ xuất hiện mưa acid ở vùng A.



đúng?

- giai thông hơn
- xảy ra cháy rừng.
- khảo sát, vùng A có vùng B.
- vùng B lớn hơn

Câu 8. Phân bón nào sau đây khi bón cho cây trồng có thể làm đất bị chua?

- A. Potassium chloride. B. Potassium carbonate
C. Potassium nitrate. D. Urea

Câu 9. Phổ khối lượng (MS) là phương pháp hiện đại để xác định phân tử khối của các hợp chất hữu cơ. Kết quả phân tích phổ khối lượng cho thấy phân tử khối của hợp chất hữu cơ X là 74. Chất X có thể là

- A. acetic acid. B. methyl acetate. C. acetone. D. trimethylamine.

Câu 10. Hợp chất Y có công thức phân tử $C_4H_8O_2$. Khi cho Y tác dụng với dung dịch NaOH sinh ra chất Z có công thức $C_3H_5O_2Na$. Công thức cấu tạo của Y là

- A. $CH_3COOC_2H_5$. B. $HCOOC_3H_7$. C. $C_2H_5COOCH_3$. D. $C_2H_5COOC_2H_5$.

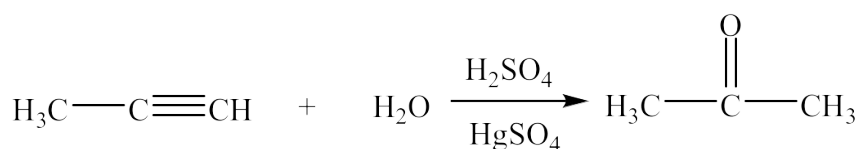
Câu 11. Amine nào sau đây ở trạng thái lỏng ở nhiệt độ thường?

- A. Methylamine. B. Ethylamine. C. Dimethylamine. D. Aniline.

Câu 12. Phần trăm khối lượng của nguyên tố oxygen trong 1 phân tử glucose là

- A. 44,41%. B. 53,33%. C. 51,46%. D. 49,38%.

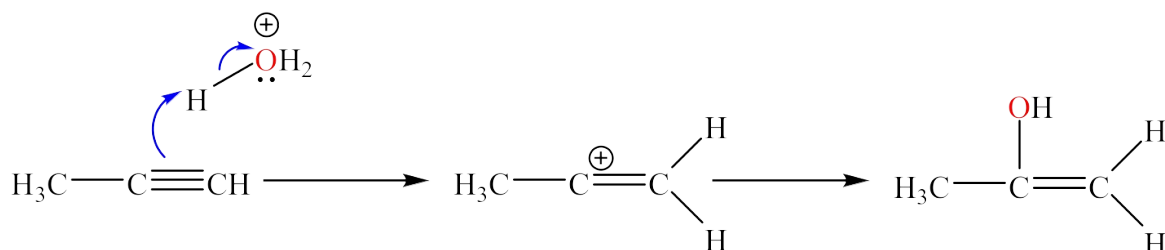
Câu 13. Phương trình hoá học cộng nước theo tỷ lệ 1: 1 của prop-1-yne có xúc tác là



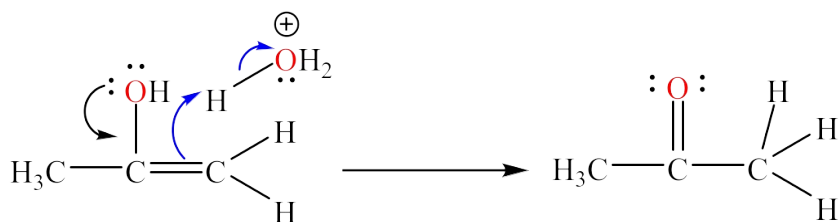
prop-1-yne

Phản ứng trên diễn ra theo 2 giai đoạn được mô tả như sau:

Giai đoạn 1.



Giai đoạn 2.



Nhận định nào sau đây đúng?

- A. Trong giai đoạn (1) sẽ bẻ gãy 2 liên kết π trong phân tử propyne.
B. Trong giai đoạn (1) sẽ hình thành liên kết π giữa C và O.
C. Trong giai đoạn (2) có sự hình thành liên kết σ giữa C với oxygen và hydrogen.
D. Giai đoạn 2 là giai đoạn chuyển liên kết $C=C$ thành liên kết $C=O$.

Câu 14. Tên gọi của ester có công thức cấu tạo thu gọn $CH_3COOCH=CH_2$ là

- A. vinyl acetate. B. methyl formate. C. methyl acrylate. D. ethyl formate.

Câu 15. Leucine có công thức cấu tạo $HOOCCH(NH_2)CH_2CH(CH_3)_2$, là α -amino acid có khả năng điều hoà sự tổng hợp protein của cơ thể. Tên theo danh pháp thay thế của leucine là

- A. 2-aminoisohexanoic acid. B. 2-amino-4-methylpentanoic acid.
C. 4-amino-2-methylpentanoic acid. D. 2-amino-isohexanoic acid.

Câu 16. Alanine và glutamic acid tồn tại trong môi trường pH như sau:

pH	6,00	3,22
----	------	------

Dạng tồn tại		
--------------	--	--

Cho các nhận định sau:

- (a) Trong môi trường pH = 10, glutamic acid bị di chuyển về phía cực dương của điện trường.
 (b) Trong môi trường pH = 10, alanine tồn tại chủ yếu dưới dạng anion.
 (c) Trong môi trường pH = 6, glutamic acid tồn tại dưới dạng cation.
 (b) Trong môi trường pH = 2, alanine bị di chuyển về phía cực âm của điện trường.

Số nhận định **sai** là

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

Cho biết giá trị thế điện cực chuẩn của các cặp oxi hoá - khử sau:

Cặp oxi hoá – khử	Zn^{2+}/Zn	Ni^{2+}/Ni	$2\text{H}^+/\text{H}_2$	Cu^{2+}/Cu	$\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$
$E_{\text{oxh/kh}}^0$ (V)	-0,763	-0,257	0	0,340	0,771

Dựa vào bảng số liệu trên hãy trả lời câu 17, 18 sau đây.

Câu 17. Kim loại copper (Cu) có thể bị hoà tan trong dung dịch nào sau đây?

- A. Dung dịch HCl 1 M. B. Dung dịch ZnCl_2 1 M.
 C. Dung dịch NiCl_2 1 M. D. Dung dịch FeCl_3 1 M.

Câu 18. Sức điện động chuẩn của pin điện hoá Zn-Cu là

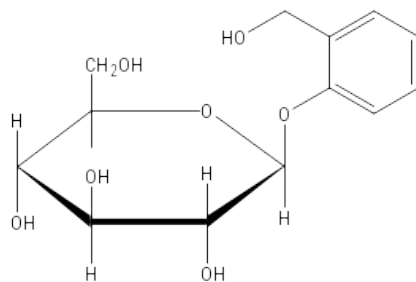
- A. 0,920 V. B. 1,443 V. C. 0,423 V. D. 1,103 V.

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

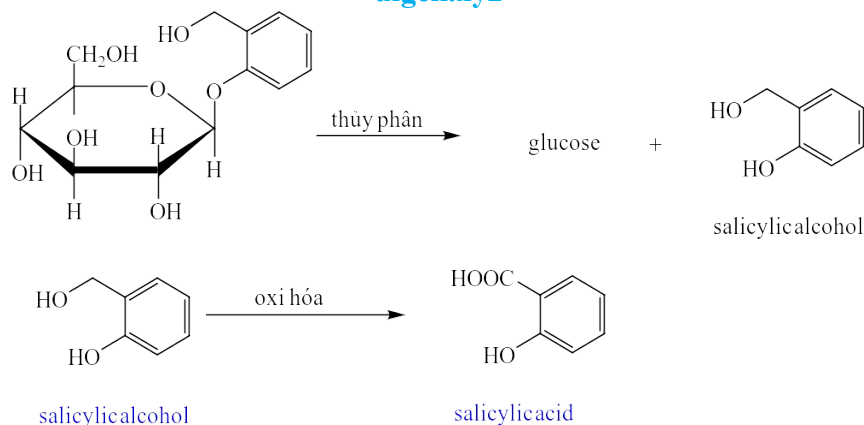
Câu 1. Nhúng thanh Cu tinh khiết có khối lượng là m_1 (gam) vào dung dịch iron(III) chloride, sau một thời gian, lấy thanh Cu ra cân lại thấy khối lượng là m_2 (gam). Cho các phát biểu sau:

- a. Thí nghiệm trên có xảy ra ăn mòn điện hóa học.
 b. Giá trị của m_2 lớn hơn m_1 .
 c. Trên bề mặt thanh Cu có một lớp kim loại Fe bám vào.
 d. Phương trình phản ứng xảy ra là: $3\text{Cu}_{(s)} + 2\text{Fe}^{2+}_{(aq)} \rightarrow 2\text{Fe}_{(s)} + 3\text{Cu}^{2+}_{(aq)}$.

Câu 2. Salicin là một thuốc chống viêm được sản xuất từ vỏ cây liễu. Công thức cấu tạo của Salicin cho dưới đây:

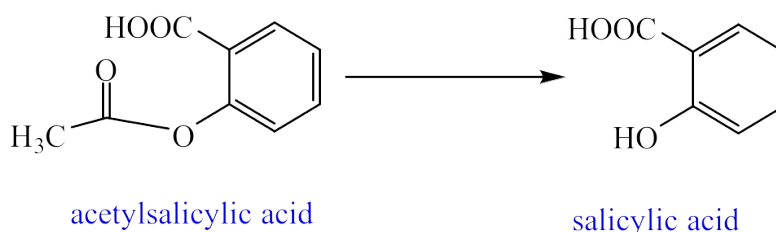


Về mặt hóa học, salicin có quan hệ gần gũi với aspirin và cũng có tác dụng tương tự trên cơ thể người. Khi dùng, nó được chuyển hóa thành salicylic acid theo phản ứng sau :



Cho hiệu suất chuyển hóa chung là 80%.

Quá trình chuyển hóa aspirin (acetylsalicylic acid) thành salicylic acid cũng có hiệu suất tương ứng là 80%.



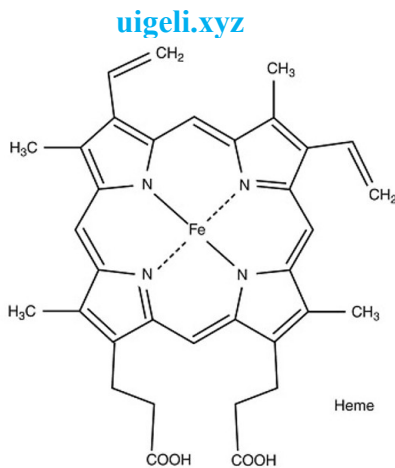
Cho các phát biểu sau:

- Công thức phân tử của salicin là $C_{13}H_{16}O_7$.
- Cấu tạo của đơn vị glucose trong salicin là dạng β -glucose.
- Nếu dùng 143 mg salicin thì sẽ chuyển hóa thành 69 mg salicylic acid.
- Việc dùng 143 mg salicin hoặc 72 mg aspirin (acetylsalicylic acid) thì đều thu được lượng salicylic acid như nhau.

Câu 3. Phân tích nguyên tố hợp chất hữu cơ E cho kết quả phần trăm khối lượng carbon, hydrogen và oxygen lần lượt là 48,65%; 8,11% và 43,24%. Dựa vào phương pháp phân tích khối phổ (MS) xác định được phân tử khối của E là 74. Mặt khác, phổ hồng ngoại (IR) cho thấy phân tử E không chứa nhóm -OH (peak có số sóng $> 3000\text{ cm}^{-1}$) nhưng lại chứa nhóm C=O (1780 cm^{-1}).

Thủy phân hoàn toàn (E) trong dung dịch NaOH, thu được muối của carboxylic acid (X) và chất (Y). Chất (Y) có nhiệt độ sôi ($64,7^\circ\text{C}$) nhỏ hơn nhiệt độ sôi của ethanol ($78,3^\circ\text{C}$) (nhiệt độ sôi đều đo ở áp suất 1 atm).

- Muối của carboxylic acid (X) có phân tử khối nhỏ hơn (E).
 - Chất E có thể được điều chế trực tiếp từ phản ứng ester hoá giữa chất Y với acetic acid.
 - Trong công nghiệp, chất Y được phối trộn với xăng RON 92 để tạo ra xăng sinh học.
 - Dung dịch muối tạo bởi giữa carboxylic acid X và NaOH có môi trường trung tính.
- Câu 4.** Hemoglobin (Hb) là một loại protein chiếm khoảng 35% trọng lượng của hồng cầu. Hb có nhiệm vụ nhận oxygen từ phổi và vận chuyển đi khắp cơ thể. Thành phần cấu tạo nên hemoglobin bao gồm nhân heme và globin. Hình vẽ dưới đây mô tả cấu trúc của nhân heme:

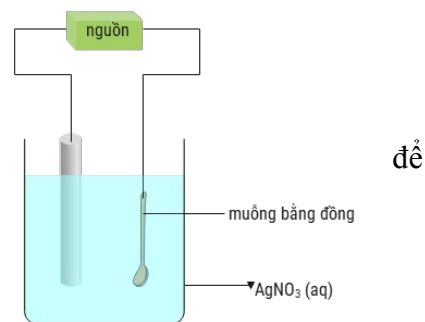


Cho các phát biểu sau:

- Dạng hình học của phức chất trong nhân heme là bát diện.
- Phức chất trong nhân heme có số phối trí là 4 nhưng chỉ có 1 phối tử.
- Trong nhân heme, nguyên tử trung tâm liên kết với phối tử qua các nguyên tử nitrogen.
- Nguyên tử trung tâm trong phức chất là ion Fe^{3+}

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

Câu 1. Mạ điện là một trong những ứng dụng của điện phân dựa trên định luật Faraday. Sơ đồ bên dưới minh họa một bình điện phân được sử dụng để mạ bạc cho muống bằng đồng. Tính khối lượng kim loại bạc tạo thành phủ lên muống bằng đồng khi dùng dòng điện 2,1A trong 45 phút mạ điện thì đồng với hiệu suất là 80% (làm tròn đáp án đến hàng phần mười)



Câu 2. Hãy tính lượng NaOH dùng để xà phòng hóa 200 g dầu dừa, biết loại dầu dừa này có giá trị SAP là 250-260. Cho biết trong kỹ thuật công thức tính lượng NaOH dùng cho phản ứng xà phòng hóa là

$$\begin{cases} a = \frac{\text{SAP}}{1402,5} \\ m_{\text{NaOH}} = a \cdot m_{\text{c/béo}} \end{cases} \quad (\text{làm tròn đáp án đến hàng phần mười})$$

Câu 3. Có 4 lọ mất nhãn (1), (2), (3), (4) chứa các dung dịch: ethanal, glucose, ethanol, saccharose. Biết rằng

+ dung dịch (1), (2) tác dụng $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ở điều kiện thường tạo dung dịch xanh thẫm

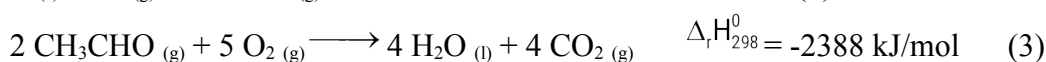
+ dung dịch (2), (4) tác dụng với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ đun nóng tạo kết tủa đỏ gạch.

Xác định thứ tự các chất ethanal, glucose, ethanol, saccharose. (học sinh ghi các số (1), (2), (3), (4) tương ứng với thứ tự các chất chất trong câu hỏi)

Câu 4. Có bao nhiêu đồng phân arylamine ứng với công thức phân tử $\text{C}_7\text{H}_9\text{N}$?

Câu 5. Tính enthalpy tạo thành ($\Delta_f H_{298}^0$) của acetaldehyde (CH_3CHO):

Cho các dữ kiện như sau:



Câu 6. Trong danh mục tiêu chuẩn chất lượng sản phẩm có chỉ tiêu về dư lượng chlorine không vượt quá 1 mg/L (chlorine sử dụng trong quá trình sơ chế nguyên liệu để diệt vi sinh vật).

Phương pháp chuẩn độ iodine-thiosulfate được dùng để xác định dư lượng chlorine trong thực phẩm theo phương trình: $\text{Cl}_2 + 2\text{KI} \longrightarrow \text{KCl} + \text{I}_2$.

- Lượng I_2 sau đó được nhận biết bằng hồ tinh bột, I_2 bị khử bởi dung dịch chuẩn sodium thiosulfate theo phương trình: $\text{I}_2 + 2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \longrightarrow 2\text{NaI} + \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$.

Dựa vào thể tích dung dịch $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ đã phản ứng, tính được dư lượng chlorine trong dung dịch mẫu.

Tiến hành chuẩn độ 100 mL dung dịch mẫu bằng dung dịch $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,01M thì thể tích $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ đã dùng trong các lần chuẩn độ lần lượt như sau:

Lần	1	2	3
Thể tích $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ đã dùng (mL)	12,65	12,6	12,6

(dung cụ chứa dung dịch chuẩn $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ là loại buret 25 mL, vạch chia 0,1 mL). Tính lượng Cl_2 trong mẫu sản phẩm trên.

ĐÁP ÁN

PHẦN I (4,5 đ). 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	Đáp án	Câu	Đáp án
1	C	10	C
2	B	11	D
3	A	12	B
4	B	13	D
5	D	14	A
6	D	15	B
7	D	16	A
8	D	17	D
9	B	18	D

Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 đ

PHẦN II (4 đ). Câu trắc nghiệm đúng sai.

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

- Điểm tối đa của 01 câu hỏi là 1 điểm
- Thí sinh lựa chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được 0,1 điểm
- Thí sinh lựa chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được 0,25 điểm
- Thí sinh lựa chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được 0,5 điểm
- Thí sinh lựa chọn chính xác 04 ý trong 1 câu hỏi được 1 điểm

Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)	Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)
1	a	S	3	a	S
	b	S		b	Đ
	c	S		c	S
	d	S		d	S
2	a	S	4	a	S
	b	Đ		b	Đ

	c	S		c	D
	d	S		d	S

PHẦN III (1,5 đ): Câu trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn.

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm

Câu	1	2	3	4	5	6
ĐA	5,1	36,4	4231	4	-166	2,24

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. Phát biểu nào dưới đây **không** đúng?

- A. Bản chất của ăn mòn kim loại là quá trình oxi hoá - khử.
- B. Nguyên tắc chung để điều chế kim loại là khử ion kim loại thành nguyên tử kim loại.
- C. Ăn mòn hoá học có phát sinh dòng điện.**
- D. Tính chất hoá học đặc trưng của kim loại là tính khử.

Câu 2. Dolomite là một trong những thành phần không thể thiếu được trong lĩnh vực chăn nuôi thủy sản, đặc biệt là nuôi tôm. Thành phần chính của dolomite bao gồm muối calcium carbonate và muối X. Tên gọi của muối X là

- A. magnesium hydroxide.
- B. magnesium carbonate.**
- C. sodium carbonate.
- D. calcium sulfate.

Câu 3. Polymer nào sau đây được tổng hợp bằng phương pháp trùng ngưng?

- A. Poly(ethylene terephthalate).**
- B. Polyethylene.
- C. Poly(vinyl chloride).
- D. Polyacrylonitrile.

Câu 4. Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- A. Trong mạng tinh thể kim loại, các electron hóa trị tự do chuyển động theo một chiều hướng xác định.
- B. Khi áp một hiệu điện thế vào thanh kim loại thì các electron tự do trong mạng tinh thể kim loại chuyển động thành dòng, có hướng từ cực âm sang cực dương.**
- C. Liên kết kim loại giống với liên kết cộng hóa trị ở số electron dùng chung.
- D. Ở điều kiện thường, thủy ngân không có cấu trúc tinh thể nên không dẫn điện.

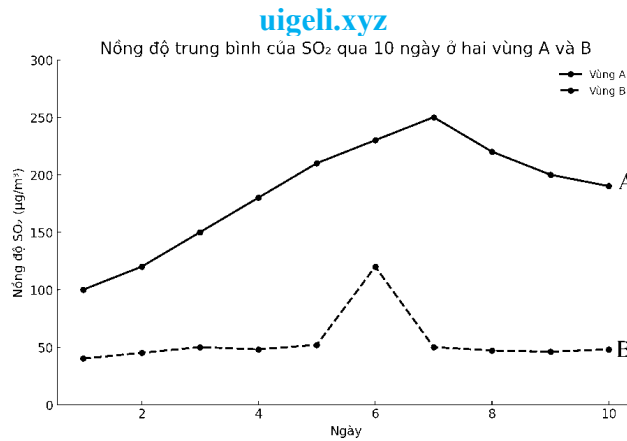
Câu 5. Nguyên tố X là nguyên tố thuộc nhóm kim loại kiềm thổ. Cấu hình của X có tổng số electron các phân lớp p là 12. Nguyên tố X là nguyên tố nào sau đây?

- A. Mg.
- B. Ba.
- C. Be.
- D. Ca.**

Câu 6. Chất nào sau đây **không** dùng để làm mềm nước cứng tạm thời?

- A. Na_2CO_3
- B. NaOH
- C. Na_3PO_4
- D. NaNO_3**

Câu 7. Trong tự nhiên, khí sulfur dioxide (SO_2) được phát sinh từ nhiều nguồn như hoạt động của núi lửa, cháy rừng. Ngoài ra, tại các thành phố lớn với mật độ phương tiện giao thông cao, các khí SO_2 , NO_x , ... có thể phát ra đáng kể từ khói thải của các phương tiện này. Để hiểu rõ hơn về nồng độ SO_2 tại các khu vực khác nhau, một nghiên cứu đã được tiến hành để đo nồng độ khí SO_2 tại hai vùng A và B trong vòng 10 ngày. (Lưu ý: cả hai vùng này không có nhà máy công nghiệp đốt nhiên liệu hóa thạch và không gần vùng có núi lửa hoạt động).



Phát biểu nào sau đây là **sai** ?

- A. Vùng A có nhiều phương tiện giao thông hơn vùng B.
- B. Ngày thứ 6 tại vùng B có thể đã xảy ra cháy rừng.
- C. Trong suốt khoảng thời gian khảo sát, vùng A có mức nồng độ SO₂ trung bình cao hơn vùng B.
- D. Nguy cơ xuất hiện mưa acid ở vùng B lớn hơn vùng A.**

Câu 8. Phân bón nào sau đây khi bón cho cây trồng có thể làm đất bị chua?

- A. potassium chloride.
- B. potassium carbonate
- C. potassium nitrate.
- D. urea**

Câu 9. Phổ khối lượng (MS) là phương pháp hiện đại để xác định phân tử khối của các hợp chất hữu cơ. Kết quả phân tích phổ khối lượng cho thấy phân tử khối của hợp chất hữu cơ X là 74. Chất X có thể là

- A. acetic acid.
- B. methyl acetate.**
- C. acetone.
- D. trimethylamine.

Câu 10. Hợp chất Y có công thức phân tử C₄H₈O₂. Khi cho Y tác dụng với dung dịch NaOH sinh ra chất Z có công thức C₃H₅O₂Na. Công thức cấu tạo của Y là

- A. CH₃COOC₂H₅.
- B. HCOOC₃H₇.
- C. C₂H₅COOCH₃.**
- D. C₂H₅COOC₂H₅.

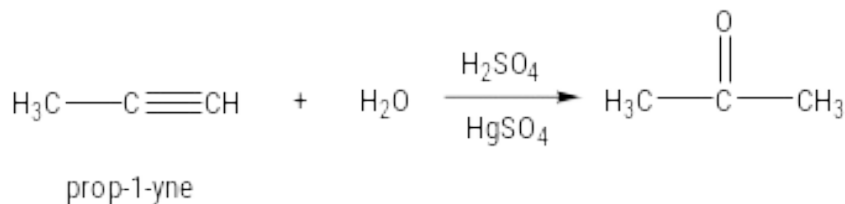
Câu 11. Amine nào sau đây ở trạng thái lỏng ở nhiệt độ thường?

- A. Methylamine.
- B. Ethylamine.
- C. Dimethylamine.
- D. Aniline.**

Câu 12. Phần trăm khối lượng của nguyên tố oxygen trong 1 phân tử glucose là

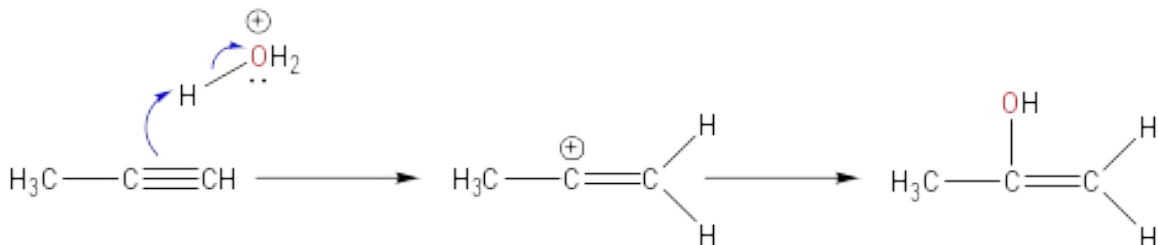
- A. 44,41%.
- B. 53,33%.**
- C. 51,46%.
- D. 49,38%.

Câu 13. Phương trình hoá học cộng nước theo tỷ lệ 1: 1 của prop-1-yne có xúc tác là

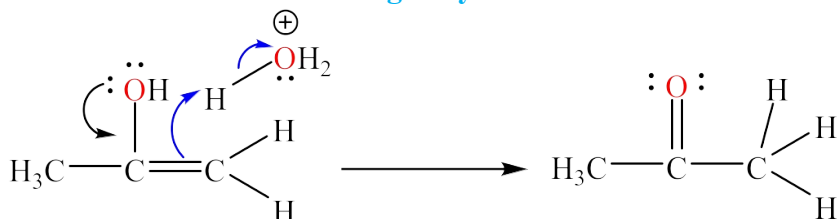


Phản ứng trên diễn ra theo 2 giai đoạn được mô tả như sau:

Giai đoạn 1.



Giai đoạn 2.



Nhận định nào sau đây đúng?

- A. Trong giai đoạn (1) sẽ bẻ gãy 2 liên kết π trong phân tử propyne.
 B. Trong giai đoạn (1) sẽ hình thành liên kết π giữa C và O.
 C. Trong giai đoạn (2) có sự hình thành liên kết σ giữa C với oxygen và hydrogen.
D. Giai đoạn 2 là giai đoạn chuyển liên kết C=C thành liên kết C=O.

Câu 14. Tên gọi của ester có công thức cấu tạo thu gọn $\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CH}_2$ là

- A. vinyl acetate.** B. methyl formate. C. methyl acrylate. D. ethyl formate.

Câu 15. Leucine có công thức cấu tạo $\text{HOOCCH}(\text{NH}_2)\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$, là α -amino acid có khả năng điều hoà sự tổng hợp protein của cơ thể. Tên theo danh pháp thay thế của leucine là

- A. 2-aminoisohexanoic acid. **B. 2-amino-4-methylpentanoic acid.**
 C. 4-amino-2-methylpentanoic acid. D. 2-amino-isohexanoic acid.

Câu 16. Alanine và glutamic acid tồn tại trong môi trường pH như sau:

pH	6,00	3,22
Dạng tồn tại		

Cho các nhận định sau:

- (a) Trong môi trường pH = 10, glutamic acid bị di chuyển về phía cực dương của điện trường.
 (b) Trong môi trường pH = 10, alanine tồn tại chủ yếu dưới dạng anion.
(c) Trong môi trường pH = 6, glutamic acid tồn tại dưới dạng cation.
 (b) Trong môi trường pH = 2, alanine bị di chuyển về phía cực âm của điện trường.

Số nhận định **sai** là

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

Cho biết giá trị thế điện cực chuẩn của các cặp oxi hoá - khử sau:

Cặp oxi hoá – khử	Zn^{2+}/Zn	Ni^{2+}/Ni	$2\text{H}^+/\text{H}_2$	Cu^{2+}/Cu	$\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$
$E_{\text{oxh/kh}}^0$ (V)	-0,763	-0,257	0	0,340	0,771

Dựa vào bảng số liệu trên hãy trả lời câu 17, 18 sau đây.

Câu 17. Kim loại copper (Cu) có thể bị hoà tan trong dung dịch nào sau đây?

- A. Dung dịch HCl 1 M. B. Dung dịch ZnCl_2 1 M.
 C. Dung dịch NiCl_2 1 M. **D. Dung dịch FeCl_3 1 M.**

Câu 18. Sức điện động chuẩn của pin điện hoá Zn-Cu là

- A. 0,920 V. B. 1,443 V. C. 0,423 V. **D. 1,103 V.**

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

Câu 1. Nhúng thanh Cu tinh khiết có khối lượng là m_1 (gam) vào dung dịch iron(III) chloride, sau một thời gian, lấy thanh Cu ra cân lại thấy khối lượng là m_2 (gam). Cho các phát biểu sau:

- a. Thí nghiệm trên có xảy ra ăn mòn điện hóa học.
 b. Giá trị của m_2 lớn hơn m_1 .

c. Trên bề mặt thanh Cu có một lớp kim loại Fe bám vào.

d. Phương trình phản ứng xảy ra là: $3\text{Cu}_{(s)} + 2\text{Fe}^{2+}_{(aq)} \rightarrow 2\text{Fe}_{(s)} + 3\text{Cu}^{2+}_{(aq)}$.

Hướng dẫn giải

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Thí nghiệm trên có xảy ra ăn mòn điện hóa học.		S
b	Giá trị của m_2 lớn hơn m_1 .		S
c	Trên bề mặt thanh Cu có một lớp kim loại Fe bám vào.		S
d	Phương trình phản ứng là: $\text{Cu}_{(s)} + 2\text{Fe}^{3+}_{(aq)} \rightarrow 2\text{Fe}^{2+}_{(aq)} + \text{Cu}^{2+}_{(aq)}$.		S

a. Sai vì không thỏa điều kiện của ăn mòn điện hóa là có 2 điện cực tiếp xúc.

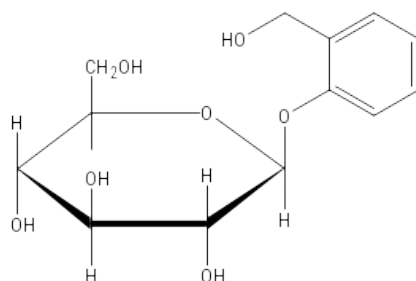
b. Sai vì phương trình xảy ra: $\text{Cu}_{(s)} + 2\text{Fe}^{3+}_{(aq)} \rightarrow 2\text{Fe}^{2+}_{(aq)} + \text{Cu}^{2+}_{(aq)}$.

Không có chất rắn sinh ra nên $m_1 > m_2$

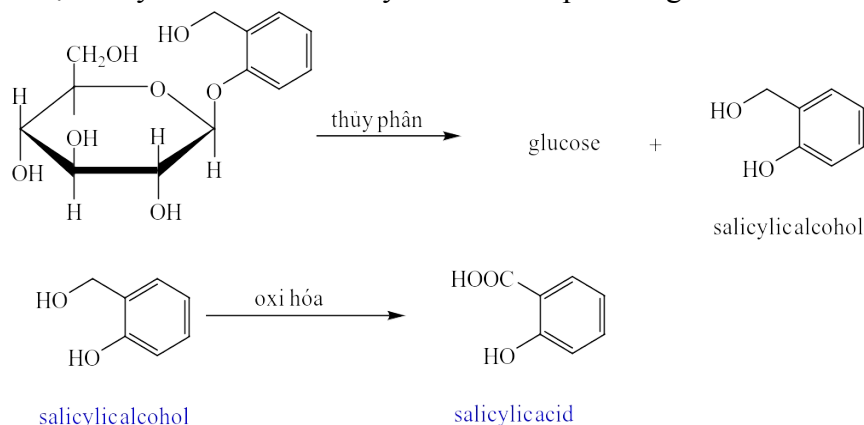
c. Sai vì không sản phẩm Fe sinh ra

d. Sai.

Câu 2. Salicin là một thuốc chống viêm được sản xuất từ vỏ cây liễu. Công thức cấu tạo của Salicin cho dưới đây:

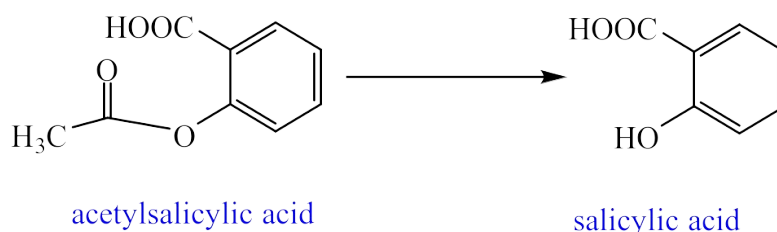


Về mặt hóa học, salicin có quan hệ gần gũi với aspirin và cũng có tác dụng tương tự trên cơ thể người. Khi dùng, nó được chuyển hóa thành salicylic acid theo phản ứng sau :



Cho hiệu suất chuyển hóa chung là 80%.

Quá trình chuyển hóa aspirin (acetylsalicylic acid) thành salicylic acid cũng có hiệu suất tương ứng là 80%.



Cho các phát biểu sau:

a. Công thức phân tử của salicin là $\text{C}_{13}\text{H}_{16}\text{O}_7$

b. Cấu tạo glucose trong salicin là dạng β -glucose

c. Nếu dùng 143 mg salicin thì sẽ chuyển hóa thành 69 mg salicylic acid.

d. Việc dùng 143 mg salicin hoặc 72 mg aspirin (acetylsalicylic acid) thì đều thu được lượng salicylic acid như nhau.

Hướng dẫn giải

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Công thức phân tử của salicin là $C_{13}H_{16}O_7$		S
b	Cấu tạo glucose trong salicin là dạng β -glucose	Đ	
c	Nếu dùng 143 mg salicin thì sẽ chuyển hóa thành 69 mg salicylic acid.		S
d	Việc dùng 143 mg salicin hoặc 72 mg aspirin (acetylsalicylic acid) thì đều thu được lượng salicylic acid như nhau.		S

a. Sai vì CT của salicin là $C_{13}H_{18}O_7$.

b. Đúng vì theo CT vẽ thì nhóm -OH hemiacetal ngược chiều với OH số 2.

c. Sai vì

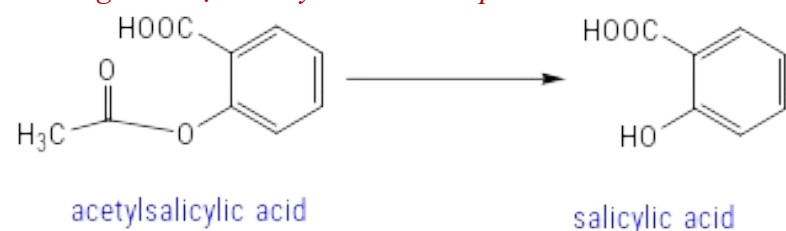
Ta có:

$$n_{\text{salicin}} = \frac{143}{286} = 0,5 \text{ mmol} \Rightarrow n_{\text{salicylic acid}} = 0,5 \text{ mmol} \Rightarrow m_{\text{salicylic acid}} = 0,5 \cdot 138 = 69 \text{ mg}$$

$$\xrightarrow{H=80\%} m_{\text{salicylic acid}} = 69 \cdot 80\% = 55,2 \text{ mg}$$

d. Sai vì

Phương trình tạo salicylic acid từ aspirin :



Để tạo ra lượng salicylic acid ở câu c thì lượng aspirin cần là

$$n_{\text{salicylic acid}} = \frac{55,2}{138} = 0,4 \text{ mmol} \Rightarrow n_{\text{aspirin}} = 0,4 \Rightarrow m_{\text{aspirin}} = 0,4 \cdot 180 = 72 \text{ mg} \xrightarrow{H=80\%} m_{\text{aspirin}} = 72 \cdot \frac{100}{80} = 90 \text{ mg}$$

Câu 3. Phân tích nguyên tố hợp chất hữu cơ E cho kết quả phần trăm khối lượng carbon, hydrogen và oxygen lần lượt là 48,65%; 8,11% và 43,24%. Dựa vào phương pháp phân tích khối phổ (MS) xác định được phân tử khối của E là 74. Mặt khác, phổ hồng ngoại (IR) cho thấy phân tử E không chứa nhóm -OH (peak có số sóng $> 3000 \text{ cm}^{-1}$) nhưng lại chứa nhóm C=O (1780 cm^{-1}).

Thủy phân hoàn toàn (E) trong dung dịch NaOH, thu được muối của carboxylic acid (X) và chất (Y). Chất (Y) có nhiệt độ sôi ($64,7^\circ \text{C}$) nhỏ hơn nhiệt độ sôi của ethanol ($78,3^\circ \text{C}$) (nhiệt độ sôi đều đo ở áp suất 1 atm).

a. Muối của carboxylic acid (X) có phân tử khối nhỏ hơn (E).

b. Chất E có thể được điều chế trực tiếp từ phản ứng ester hoá giữa chất Y với acetic acid.

c. Trong công nghiệp, chất Y được phối trộn với xăng RON 92 để tạo ra xăng sinh học.

d. Dung dịch muối tạo bởi giữa carboxylic acid X và NaOH có môi trường trung tính.

Hướng dẫn giải

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Muối của carboxylic acid (X) có phân tử khối nhỏ hơn (E).		S
b	Chất E có thể được điều chế trực tiếp từ phản ứng ester hoá giữa chất Y với acetic acid.	Đ	
c	Trong công nghiệp, chất Y được phối trộn với xăng RON 92 để tạo ra xăng sinh học		S

	học.		
d	Dung dịch muối tạo bởi giữa carboxylic acid X và NaOH có môi trường trung tính.		S

Ta có: $C_xH_yO_z \longrightarrow x:y:z = \frac{48,65}{12} : \frac{8,11}{1} : \frac{43,24}{16} = 4,05 : 8,11 : 2,7025 = 1,5 : 3 : 1 = 3 : 6 : 2 \xrightarrow{CTPT} (C_3H_6O_2)_n$

Phổ MS có tín hiệu peak $M^+ = 74$ nên ta có: $(12.3 + 6 + 16.2).n = 74 \Rightarrow n = 1 \xrightarrow{CTPT} C_3H_6O_2$

Phổ IR của E không có peak vùng 3000 cm^{-1} : không có OH, -COOH.

+ vùng 1780 cm^{-1} nhọn mạnh: tín hiệu của liên C=O.

Vậy E là 1 ester.

Theo đề thì thủy phân ester E thủy được alcohol Y có nhiệt độ sôi $64,7^\circ\text{C} < \text{ethanol}$ nên Y là methanol.

Vậy CTCT E: CH_3COOCH_3

Các chất X, Y, E lần lượt là CH_3COOH (acetic acid), CH_3OH (methanol) và CH_3COOCH_3

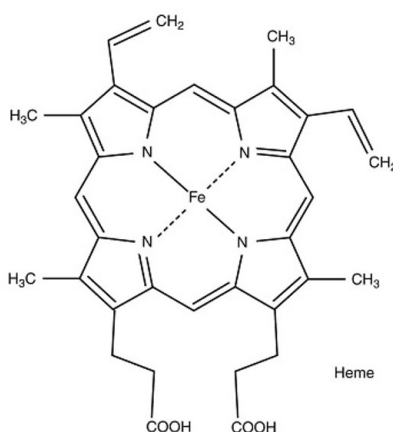
a. Sai vì muối của (X) là CH_3COONa ($M=82$) lớn hơn ester ($M=74$).

b. Đúng.

c. Sai vì xăng sinh học là ethanol trộn với xăng RON 92.

d. Sai vì dung dịch muối của acetic acid với NaOH là môi trường base.

Câu 4. Hemoglobin (Hb) là một loại protein chiếm khoảng 35% trọng lượng của hồng cầu. Hb có nhiệm vụ nhận oxygen từ phổi và vận chuyển đi khắp cơ thể. Thành phần cấu tạo nên hemoglobin bao gồm nhân heme và globin. Hình vẽ dưới đây mô tả cấu trúc của nhân heme:



Cho các phát biểu sau:

- Dạng hình học của phức chất trong nhân heme là bát diện.
- Phức chất trong nhân heme có số phối trí là 4 nhưng chỉ có 1 phối tử.
- Trong nhân heme, nguyên tử trung tâm liên kết với phối tử qua các nguyên tử nitrogen.
- Nguyên tử trung tâm trong phức chất là ion Fe^{3+}

Hướng dẫn giải

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Dạng hình học của phức chất $Fe(II)$ trong nhân heme là bát diện.		S
b	Phức chất trong nhân heme có số phối trí là 4 nhưng chỉ có 1 phối tử.	Đ	
c	Trong các nhân heme, nguyên tử trung tâm liên kết với phối tử qua các nguyên tử nitrogen.	Đ	
d	Nguyên tử trung tâm trong phức chất là ion Fe^{3+}		S

a. Sai vì trong hemoglobin thì phức $Fe(II)$ có dạng phức tứ diện vuông phẳng.

b. Đúng

c. Đúng

d. Sai vì nguyên tử trung tâm trong phức chất là ion Fe^{2+} .

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

Câu 1. Mạ điện là một trong những ứng dụng của điện phân dựa trên định luật Faraday. Sơ đồ bên dưới 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% (làm tròn đáp án đến hàng phần mười).

Đáp án:	5	,	1	
----------------	----------	----------	----------	--

Hướng dẫn giải

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

Câu 2. Hãy tính lượng NaOH dùng để xà phòng hoá 200 g dầu dừa, biết loại dầu dừa này có giá trị SAP là 250-260. Cho biết trong kỹ thuật công thức tính lượng NaOH dùng cho phản ứng xà phòng hóa là

$$\begin{cases} a = \frac{SAP}{1402,5} \\ m_{NaOH} = a \cdot m_{c/béo} \end{cases} \text{ (làm tròn đáp án đến hàng phần mười).}$$

Đáp án:	3	6	,	4
----------------	----------	----------	----------	----------

Hướng dẫn giải

Theo đề cho thì chỉ số SAP trung bình là

$$\overline{SAP} = \frac{250 + 260}{2} = 255 \Rightarrow a = \frac{255}{1402,5} \Rightarrow m_{NaOH} = \frac{255}{1402,5} \cdot 200 = 36,36 \text{ gam}$$

Câu 3. Có 4 lọ mất nhãn (1), (2), (3), (4) chứa các dung dịch: ethanal, glucose, ethanol, saccharose. Biết rằng

+ dung dịch (1), (2) tác dụng $Cu(OH)_2$ ở điều kiện thường tạo dung dịch xanh thẫm

+ dung dịch (2), (4) tác dụng với $Cu(OH)_2$ đun nóng tạo kết tủa đỏ gạch.

Xác định thứ tự các chất ethanal, glucose, ethanol, saccharose. (học sinh ghi các số (1), (2), (3), (4) tương ứng với thứ tự các chất chất trong câu hỏi)

Đáp án:	4	2	3	1
----------------	----------	----------	----------	----------

Hướng dẫn giải

Chất (2) vừa tác dụng $Cu(OH)_2$ tạo dung dịch xanh thẫm và tạo kết tủa đỏ gạch : Glucose

(1) là saccharose.

(4) là ethanal

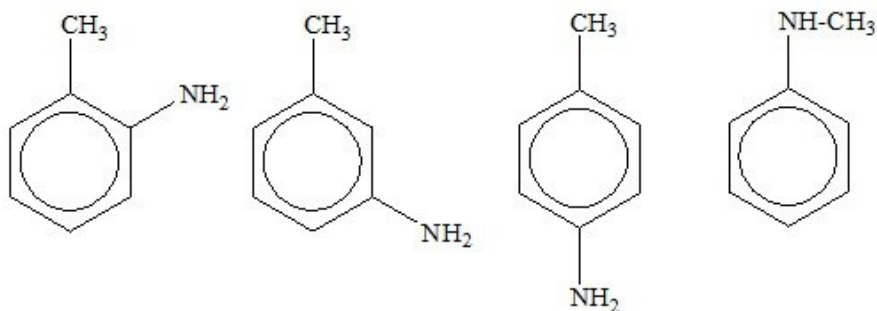
(3) là ethanol.

Câu 4. Có bao nhiêu đồng phân arylamine ứng với công thức phân tử C_7H_9N ?

Đáp án:	4			
----------------	----------	--	--	--

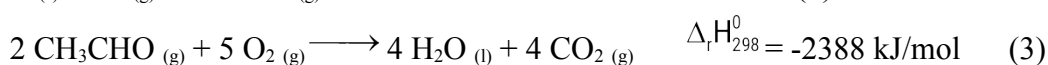
Arylamine là những amine có nguyên tử nitrogen liên kết trực tiếp với nguyên tử carbon của vòng benzene.

Có 4 đồng phân arylamine ứng với công thức phân tử C_7H_9N là:



Câu 5. Tính entanpy tạo thành ($\Delta_f H_{298}^0$) của acetaldehyde (CH_3CHO) :

Cho các dữ kiện như sau:



Đáp án:

- 1 6 6

Hướng dẫn giải

Ta thấy 3 phương trình đã cho thì (1), (2) chính là nhiệt tạo thành của $\text{CO}_2 (\text{g})$ và $\text{H}_2\text{O} (\text{l})$

$$\Delta_f H_{298}^0 = 4\Delta_f H_{298}^0 (\text{CO}_2) + 4\Delta_f H_{298}^0 (\text{H}_2\text{O}) - 2\Delta_f H_{298}^0 (\text{CH}_3\text{CHO})$$

Ta có: $\Leftrightarrow -2388 = 4.(-286) + 4.(-394) - 2\Delta_f H_{298}^0 (\text{CH}_3\text{CHO}) \Rightarrow \Delta_f H_{298}^0 (\text{CH}_3\text{CHO}) = -166 \text{ kJ/mol}$

Câu 6. Trong danh mục tiêu chuẩn chất lượng sản phẩm có chỉ tiêu về dư lượng chlorine không vượt quá 1 mg/L (chlorine sử dụng trong quá trình sơ chế nguyên liệu để diệt vi sinh vật).

Phương pháp chuẩn độ iodine-thiosulfate được dùng để xác định dư lượng chlorine trong thực phẩm theo phương trình: $\text{Cl}_2 + 2\text{KI} \longrightarrow 2\text{KCl} + \text{I}_2$.

- Lượng I_2 sau đó được nhận biết bằng hồ tinh bột, I_2 bị khử bởi dung dịch chuẩn sodium thiosulfate theo phương trình: $\text{I}_2 + 2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \longrightarrow 2\text{NaI} + \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$.

Dựa vào thể tích dung dịch $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ đã phản ứng, tính được dư lượng chlorine trong dung dịch mẫu.

Tiến hành chuẩn độ 100 mL dung dịch mẫu bằng dung dịch $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,01M thì thể tích $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ đã dùng trong lần chuẩn độ lần lượt như sau

Lần	1	2	3
Thể tích $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ đã dùng (mL)	12,65	12,6	12,6

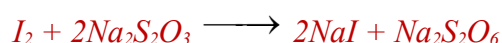
(dung cụ chứa dung dịch chuẩn $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ là loại buret 25 mL, vạch chia 0,1 mL). Tính lượng Cl_2 trong mẫu sản phẩm trên.

Đáp án:

2 , 2 4

Hướng dẫn giải

Phương trình chuẩn độ: $\text{Cl}_2 + 2\text{KI} \longrightarrow 2\text{KCl} + \text{I}_2$



$$n_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3} = \frac{12,65 + 12,6 + 12,6}{3} = 12,62 \text{ mL}$$

Thể tích $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ trung bình:

Số mol $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ phản ứng: $n_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3} = 0,01.12,62 = 0,1262 \text{ mmol}$

Từ phương trình phản ứng ta có: $n_{\text{Cl}_2} = n_{\text{I}_2} = \frac{n_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}}{2} = \frac{0,1262}{2} = 0,0631 \text{ mmol}$

Khối lượng Cl_2 có trong 100 mL dung dịch mẫu cần kiểm tra: $m_{\text{Cl}_2} = 0,0631.71 = 2,24 \text{ mg}$

BÁM SÁT ĐỀ MINH HỌA

ĐỀ 6

KỲ THI TỐT NGHIỆP THPT QUỐC GIA NĂM 2025

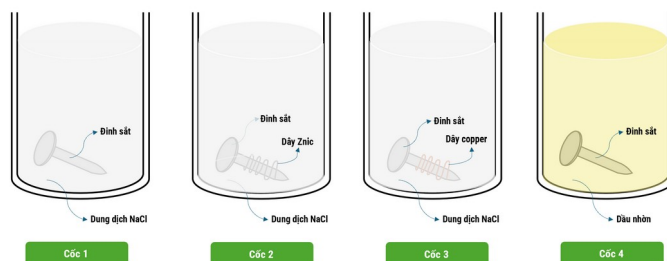
Bài thi môn: HÓA HỌC

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

Cho biết nguyên tử khối: H = 1, C = 12, N = 14, O = 16, Na = 23, Mg = 24, Al = 27, S = 32, K = 39, Ca = 40, Fe = 56, 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. Tiến hành thí nghiệm (như hình vẽ): cho dung dịch NaCl bão hòa vào cốc 1, cốc 2, cốc 3; cho dầu nhớt vào cốc 4. Thêm vào cốc 1 và cốc 4 một đinh sắt sạch, cho vào cốc 2 đinh sắt sạch được quấn bởi dây Zn, cho vào cốc 3 đinh sắt sạch được quấn bởi dây Cu. Để 4 cốc trong không khí khoảng 5 ngày.



Cho các phát biểu về hiện tượng quan sát được trong 4 cốc như sau:

- (1). Ở cốc 4, đinh sắt không bị gỉ (không bị ăn mòn).
- (2). Ở cốc 2, đinh sắt không bị gỉ, dây Zn bị ăn mòn và có khí thoát ra.
- (3). Ở cốc 3, đinh sắt bị gỉ nhiều nhất và dây đồng không bị ăn mòn.
- (4). Ở cốc 1, đinh sắt bị gỉ và dung dịch có màu vàng của FeCl_2

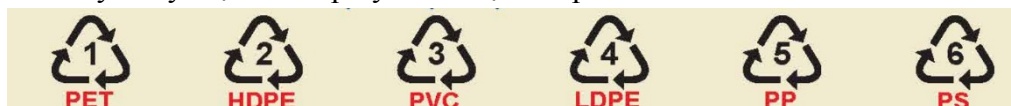
Số phát biểu đúng là

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

Câu 2. Ở một số quốc gia, khoáng vật trona là nguyên liệu chính để sản xuất soda. Thành phần hóa học chính của trona là

- A. $3\text{NaF}.\text{AlF}_3$. B. $\text{NaCl}.\text{KCl}$.
C. $\text{Na}_2\text{CO}_3.\text{NaHCO}_3.2\text{H}_2\text{O}$. D. NaNO_3 .

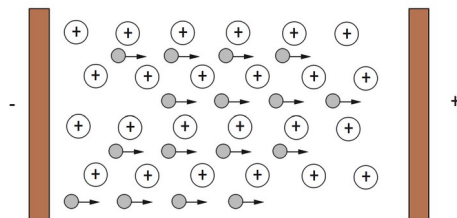
Câu 3. Hình dưới đây là ký hiệu của 6 polymer nhiệt dẻo phổ biến có thể tái chế:



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

Câu 4. Hình dưới đây mô tả tính chất vật lý nào của kim loại? (hình tròn to mô tả ion kim loại, hình tròn nhỏ mô tả electron tự do)



- A. Tính dẻo. B. Tính dẫn điện. C. Tính dẫn nhiệt. D. Tính cứng.

Câu 5. X và Y là các hợp chất vô cơ của một kim loại kiềm, có nhiều ứng dụng trong thực tế và khi đốt nóng ở nhiệt độ cao trên đèn khí cho ngọn lửa màu vàng.

Cho các thông tin sau:

- + X tác dụng NaOH sẽ tạo thành Y và H_2O ;
- + Nung nóng X thì thu được sản phẩm là Y, chất khí và H_2O

Công thức của hợp chất Y là

- A. NaOH. B. K_2CO_3 . C. Na_2CO_3 . D. $NaHCO_3$.

Câu 6. Cách nào sau đây không sử dụng để làm mềm nước có tính cứng vĩnh cửu?

- A. Dùng dung dịch Na_2CO_3 . B. Đun sôi nước.
C. Dùng dung dịch Na_3PO_4 . D. Dùng phương pháp trao đổi ion.

Câu 7. Điểm chớp cháy là nhiệt độ thấp nhất ở áp suất của khí quyển mà một chất lỏng hoặc vật liệu dễ bay hơi tạo thành lượng hơi đủ để bốc cháy trong không khí khi tiếp xúc nguồn lửa.

- Điểm chớp cháy được sử dụng để phân biệt chất lỏng dễ cháy với chất lỏng có thể gây cháy:

- + Chất lỏng có điểm chớp cháy $< 37,8^\circ C$ gọi là chất lỏng dễ cháy.
- + Chất lỏng có điểm chớp cháy $> 37,8^\circ C$ gọi là chất lỏng có thể gây cháy.

Cho bảng số liệu sau:

Nhiên liệu	Điểm chớp cháy ($^\circ C$)	Nhiên liệu	Điểm chớp cháy ($^\circ C$)
Propane	-105	Ethylene glycol	111
Pentane	-49	Diethyl ether	-45
n-Hexane	-22	Acetaldehyde	-39
Ethanol	13	Stearic acid	196
Methanol	11	Trimethylamine	-7

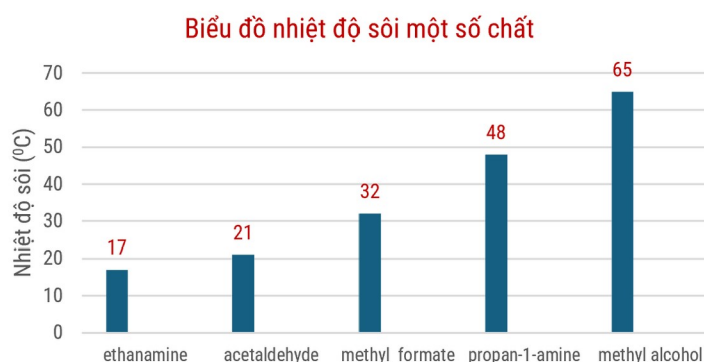
Số chất lỏng dễ cháy trong bảng trên là

- A. 6. B. 7. C. 8. D. 9.

Câu 8. Trong nông nghiệp, nếu bón nhiều phân superphosphate đơn sẽ làm đất chai cứng. Chất nào sau đây trong phân superphosphate đơn là nguyên nhân chính gây nên hiện tượng chai cứng đất?

- A. $Ca(H_2PO_4)_2$. B. $Ca(H_2PO_4)_2 + CaSO_4$.
C. $CaSO_4$. D. $Ca_3(PO_4)_2$.

Câu 9. Cho biểu đồ nhiệt độ sôi ($^\circ C$) của một số chất như sau:



Số chất tồn tại dạng khí ở điều kiện chuẩn ($25^\circ C$, 1 bar) là

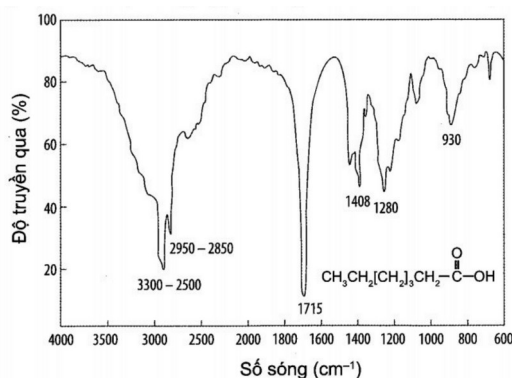
A. 1.

B. 2.

C. 4.

D. 5.

Câu 10. Heptanoic acid được ứng dụng trong mỹ phẩm, nước hoa và các ứng dụng tạo mùi thơm. Phổ hồng ngoại của heptanoic acid như sau:



Peak nào giúp dự đoán được trong hợp chất này có nhóm chức carboxyl?

A. peak 3300-2500 cm^{-1} .B. peak 2950-2850 cm^{-1} .C. peak 1715 cm^{-1} .D. peak 1408 cm^{-1} .

Câu 11. Palmitic acid là một acid béo bão hoà phổ biến trong động vật và thực vật. Công thức của palmitic acid là

A. $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$.B. HCOOH .C. $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$.D. CH_3COOH .

Câu 12. Trong y học, dung dịch glucose 5% (G-5) là dịch truyền tĩnh mạch cho những trường hợp bệnh nhân thiếu nước và năng lượng theo chỉ định của bác sĩ. Một chai chứa 600 gam dịch truyền G-5 cung cấp được tối đa m (kJ) năng lượng. Giá trị của m là (Biết 1 gam glucose có thể cung cấp 10 kJ năng lượng).

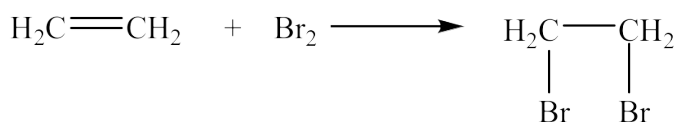
A. 500.

B. 300.

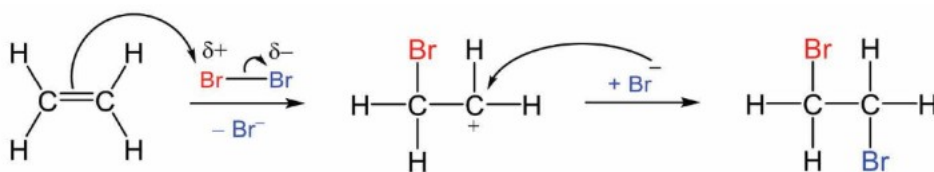
C. 400.

D. 200.

Câu 13. Ethylene là một trong những hóa chất quan trọng, có nhiều ứng dụng trọng đời sống: kích thích quả mau chín, điều chế nhựa làm sản phẩm gia dụng,... Phản ứng hóa học của ethylene với dung dịch Br_2 như sau:



Cơ chế của phản ứng trên xảy ra như sau:



Nhận định nào sau đây **không** đúng?

A. Phản ứng trên thuộc loại phản ứng cộng.

B. Giai đoạn 1, liên kết đôi phản ứng với tác nhân Br^δ tạo thành phần tử mang điện dương.C. Giai đoạn 2, phần tử mang điện dương kết hợp với anion Br^- tạo thành sản phẩm.

D. Hiện tượng của phản ứng là dung dịch bromine bị mất màu.

Câu 14. Ester X được tạo bởi methyl alcohol và acetic acid. Công thức của X là

A. HCOOC_2H_5 .B. $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$.C. $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$.D. HCOOCH_3 .

Câu 15. Insulin là hormone có tác dụng điều tiết lượng đường trong máu. Thủy phân một phần insulin thu được heptapeptide X mạch hở. Khi thủy phân không hoàn toàn X, thu được hỗn hợp chứa các peptide: Phe-Phe-Tyr, Pro-Lys-Thr, Tyr-Thr-Pro, Phe-Tyr-Thr. Nếu đánh số thứ tự đầu N là số 1, thì amino acid ở vị trí số 5 trong X có kí hiệu là

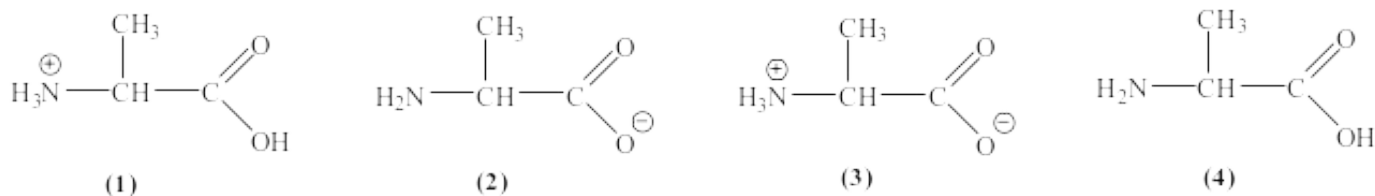
A. Thr.

B. Pro.

C. Tyr.

D. Lys.

Câu 16. Tùy thuộc vào pH của dung dịch, alanine tồn tại một số dạng như sau:



Khi pH = 11 thì alanine sẽ tồn tại dạng nào trong các dạng trên? Cho biết pH_I của alanine là 6,01.

- A. (1). B. (2). C. (3). D. (4).

Câu 17. Cho thế điện cực chuẩn của các cặp oxi hóa – khử sau: $E^\circ_{\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}} = +1,51 \text{ V}$ và $E^\circ_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}} = +0,77 \text{ V}$
Phát biểu nào sau đây **sai**?

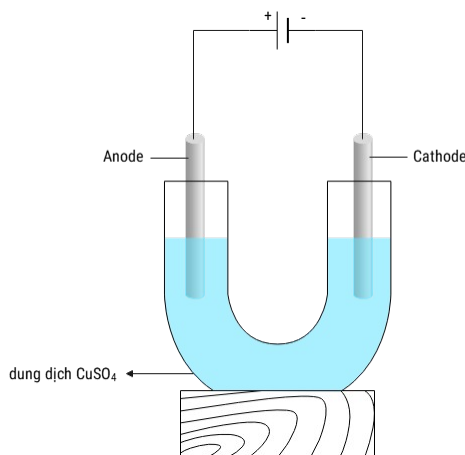
- A. Ion MnO_4^- có tính oxi hóa mạnh hơn Fe^{3+} .
B. Ion Fe^{2+} có thể bị oxi hóa bởi ion MnO_4^- .
C. Khi cho $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ vào dung dịch KMnO_4 , quá trình oxi hóa xảy ra là: $\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + 1\text{e}^- \rightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{aq})$.
D. ion MnO_4^- có khả năng oxi hóa ion Fe^{2+} trong dung dịch thành ion Fe^{3+} .

Câu 18. Điện phân dung dịch CuSO_4 với điện cực Pt. Theo thời gian, màu xanh của dung dịch CuSO_4 nhạt dần và mất hẳn, đồng thời có khí thoát ra ở hai điện cực. Khí thoát ra ở cathode và anode lần lượt là

- A. O_2 và H_2 . B. H_2 và O_2 . C. SO_2 và O_2 . D. H_2 và SO_2 .

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

Câu 1. Thí nghiệm điện phân dung dịch copper(II) sulfate với các điện cực trơ (graphite) được mô phỏng như hình vẽ sau đây:



- a. Tại anode, xuất hiện bọt khí hydrogen trên bề mặt điện cực.
b. Tại cathode, trước tiên xảy ra sự oxi hóa nước sau đó xảy ra tiếp sự oxi hóa Cu^{2+} .
c. Dung dịch sau điện phân có giá trị pH tăng lên.
d. Nếu tiến hành điện phân dung dịch chứa 0,15 mol copper (II) sulfate trong thời gian 38 phút 36 giây với cường độ dòng điện 10A thì khối lượng dung dịch sau phản ứng giảm là 9,6 gam.

Câu 2. Theo Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 7624 : 2007, khi chế tạo gương, chiều dày lớp bạc phủ trên bề mặt tấm kính (quy ra tổng lượng bạc trên một đơn vị m^2 kính) phải đạt tối thiểu $0,7 \text{ g.m}^{-2}$. Một công ty cần sản xuất 30000 m^2 gương có độ dày lớp bạc phủ ở mức $0,72 \text{ g.m}^{-2}$. Để tạo ra bạc, người ta tiến hành theo sơ đồ phản ứng như sau:



Biết hiệu suất cả quá trình là 80%.

- a. Lượng bạc được tráng lên 30000 m^2 gương với độ dày lớp bạc phủ ở mức $0,72 \text{ g.m}^{-2}$ là 21,6 kg.

- b. Trong dung dịch A có hai loại monosaccharide.
 c. Trong quá trình thủy phân saccharose có thể thay xúc tác acid bằng xúc tác base.
 d. Để sản xuất lượng gương với độ phủ bạc như trên, công ty đó cần sử dụng lượng saccharose ít nhất là 21,375 kg.

Câu 3. Khảo sát một số tính chất của 3 chất X, Y, Z được ghi lại trong bảng sau:

	Nhiệt độ nóng chảy (°C)	Quỳ tím
X	-6,3	Không đổi màu
Y	233	Không đổi màu
Z	247	Màu hồng

Biết X, Y, Z là một trong 3 chất: Glycine, Aniline, Glutamic acid.

- a. Dựa vào nhiệt độ nóng chảy thì chất Y, Z là chất rắn ở nhiệt độ thường.
 b. Tên bán hệ thống của glutamic acid là α – amino pentane-1,5-dioic.
 c. X, Y, Z lần lượt là Aniline, Glycine, Glutamic acid.
 d. Nếu hexapeptide T được tạo bởi Y và Z có phân tử khối là 504 amu thì số gốc Glu trong peptide là 4.

Câu 4. Hai ống nghiệm (1) và (2) đều chứa 1 mL dung dịch copper(II) sulfate 0,5% màu xanh nhạt. Tiến hành hai thí nghiệm sau ở 20°C:

Thí nghiệm 1: Thêm từ từ cho đến hết 2 mL dung dịch hydrochloric acid đặc (nồng độ khoảng 11 M) không màu vào ống nghiệm (1) thu được dung dịch có màu vàng chanh, do có quá trình:



Thí nghiệm 2: Thêm từ từ cho đến hết 2 mL dung dịch sodium chloride bão hòa (nồng độ khoảng 5,3 M) không màu vào ống nghiệm (2) thu được dung dịch có màu xanh nhạt hơn so với ban đầu.

- a. Trong thí nghiệm 1, phức chất $[\text{Cu}(\text{OH}_2)_6]^{2+}$ bền hơn phức chất $[\text{CuCl}_4]^{2-}$.
 b. Khi cho dung dịch HCl có nồng độ khoảng 5,3 M vào dung dịch copper(II) sulfate 0,5% thì không quan sát thấy dấu hiệu của phản ứng tạo phức chất $[\text{CuCl}_4]^{2-}$.

$$K_c = \frac{[[\text{CuCl}_4]^{2-}(\text{aq})] \cdot [\text{H}_2\text{O}(\text{l})]^6}{[[\text{Cu}(\text{OH}_2)_6]^{2+}(\text{aq})] \cdot [\text{Cl}^{-}(\text{l})]^4}$$

- c. Biểu thức tính hằng số cân bằng của phản ứng ở thí nghiệm 1 là:
 d. Trong thí nghiệm 2, không có dấu hiệu của phản ứng hình thành phức chất.

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

Câu 1. Một chiếc khuyên tai dạng đĩa tròn mỏng có đường kính 5,00 cm được mạ với lớp phủ vàng dày 0,02 mm từ dung dịch Au^{3+} .

Cho: - Khối lượng riêng của vàng là $D = 19,7 \text{ g/cm}^3$, $\pi = 3,14$.

- $F = 96500 \text{ C/mol}$; $I = 0,10 \text{ A}$.

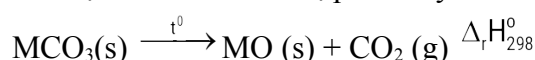
Thời gian để mạ vàng cho chiếc khuyên tai là bao nhiêu giờ? (làm tròn đến hàng phần mười)

Câu 2. Chất béo triolein ($\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO}$) $_3\text{C}_3\text{H}_5$) là chất béo thường ở thể lỏng vì trong phân tử chất béo chứa nhiều gốc acid béo không no. Vậy trong chất béo triolein có chứa mấy liên kết π trong phân tử?

Câu 3. Cho các carbohydrate sau: glucose, fructose, saccharose và maltose. Có bao nhiêu carbohydrate có khả năng mở vòng trong dung dịch với dung môi nước?

Câu 4. Hợp chất hữu cơ X ($\text{C}_8\text{H}_{15}\text{O}_4\text{N}$) tác dụng với dung dịch NaOH dư, đun nóng, thu được sản phẩm hữu cơ gồm muối disodium glutamate và alcohol. X có bao nhiêu công thức cấu tạo thỏa mãn?

Câu 5. Các muối carbonate của kim loại nhóm IIA đều bị phân hủy bởi nhiệt:

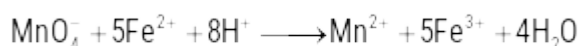


Biến thiên enthalpy chuẩn của quá trình trên được cho trong bảng sau:

Muối	$\text{MgCO}_3(\text{s})$	$\text{CaCO}_3(\text{s})$	$\text{SrCO}_3(\text{s})$	$\text{BaCO}_3(\text{s})$
$\Delta_r H_{298}^0 (\text{kJ})$	100,70	179,20	234,60	271,50

Để sản xuất 1 tấn vôi bột theo phương pháp thủ công, người ta nung đá vôi (có hàm lượng CaCO_3 là 72%, còn lại là tạp chất tro) với than đá (giả sử chỉ chứa carbon và tạp chất tro), biết $\Delta_f H_{298}^0(\text{CO}_2) = -393,50 \text{ kJ/mol}$. Tính thể tích khí CO_2 tối thiểu đã thải ra môi trường ở điều kiện chuẩn.

Câu 6. Để xác định hàm lượng muối Fe(II) trong 1 mẫu dung dịch A có thể dùng dung dịch thuốc tím KMnO_4 , phương trình ion như sau:



+ Người ta lấy 25,00 mL dung dịch A cho vào bình định mức, thêm nước cất cho đủ 100 mL, dung dịch thu được gọi là dung dịch X.

+ Lấy 10,00 mL từ dung dịch X chuyển vào bình tam giác. Thêm khoảng 5mL dung dịch H_2SO_4 2M.

+ Tiến hành chuẩn độ 3 lần bằng dung dịch KMnO_4 0,02M.

Kết quả thể tích KMnO_4 sau 3 lần chuẩn độ lần lượt là 20,50 mL; 20,55 mL; 20,55 mL.

Tính hàm lượng muối Fe^{2+} (g/L) trong dung dịch A

ĐÁP ÁN

PHẦN I (4,5 đ). 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	Đáp án	Câu	Đáp án
1	B	10	A
2	C	11	C
3	B	12	B
4	B	13	B
5	C	14	C
6	B	15	B
7	C	16	B
8	C	17	C
9	B	18	B

Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 đ

PHẦN II (4 đ). Câu trắc nghiệm đúng sai.

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

- Điểm tối đa của 01 câu hỏi là 1 điểm
- Thí sinh lựa chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được 0,1 điểm
- Thí sinh lựa chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được 0,25 điểm
- Thí sinh lựa chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được 0,5 điểm
- Thí sinh lựa chọn chính xác 04 ý trong 1 câu hỏi được 1 điểm

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

2	c	S	4	c	Đ
	d	Đ		d	S
	a	Đ		a	S
	b	Đ		b	Đ
	c	S		c	Đ
	d	S		d	Đ

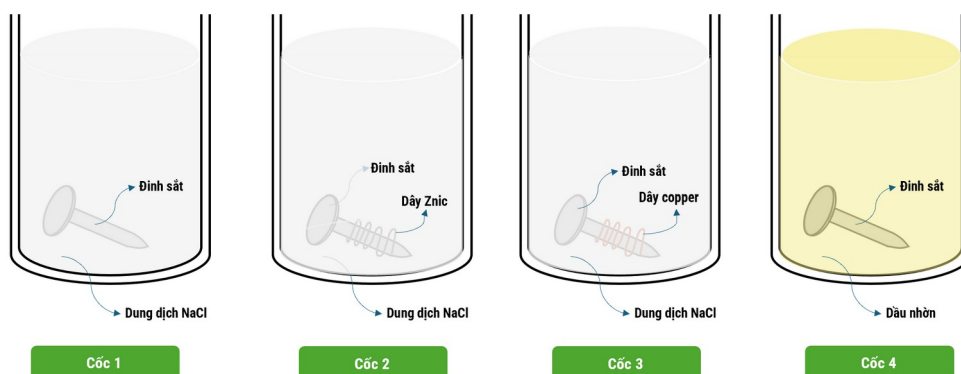
PHẦN III (1,5 đ): Câu trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn.

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm

Câu	1	2	3	4	5	6
ĐA	3,16	6	3	6	81,3	46,0

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. Tiến hành thí nghiệm (như hình vẽ): Rót dung dịch NaCl bão hòa vào cốc 1, cốc 2, cốc 3; cho dầu nhờn vào cốc 4. Cho vào cốc 1 và cốc 4 một đinh sắt sạch, cho vào cốc 2 đinh sắt sạch được quấn bởi dây Zn, cho vào cốc 3 đinh sắt sạch được quấn bởi dây Cu. Để 4 cốc trong không khí khoảng 5 ngày.



Cho các phát biểu về hiện tượng quan sát được trong 4 cốc như sau:

- (1). Ở cốc 4, đinh sắt không bị gì (không bị ăn mòn).
- (2). Ở cốc 2, đinh sắt không bị gì, dây Zn bị ăn mòn và có khí thoát ra.
- (3). Ở cốc 3, đinh sắt bị gỉ nhiều nhất và dây đồng không bị ăn mòn.
- (4). Ở cốc 1, đinh sắt bị gỉ và dung dịch có màu vàng của FeCl_2

Số phát biểu đúng là

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

Câu 2. Ở một số quốc gia, khoáng vật trona là nguyên liệu chính để sản xuất soda. Thành phần hóa học chính của trona là

- A. $3\text{NaF} \cdot \text{AlF}_3$. B. $\text{NaCl} \cdot \text{KCl}$.
C. $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{NaHCO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. D. NaNO_3 .

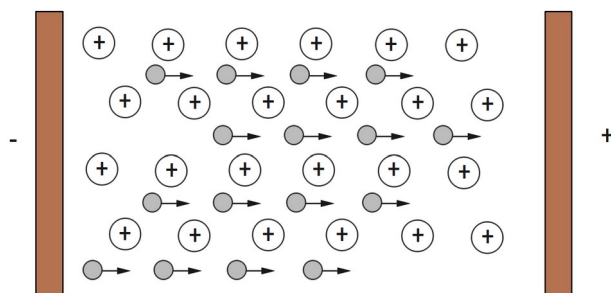
Câu 3. Hình dưới đây là ký hiệu của 6 polymer nhiệt dẻo phổ biến có thể tái chế:



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. $\text{CH}_2=\text{CH}_2$. **B. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$.** C. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}_6\text{H}_5$. D. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{Cl}$.

Câu 4. Hình dưới đây mô tả tính chất vật lí nào của kim loại? (hình tròn to mô tả ion kim loại, hình tròn nhỏ mô tả electron tự do)



- A. Tính dẻo. **B. Tính dẫn điện.** C. Tính dẫn nhiệt. D. Tính cứng.

Câu 5. X và Y là các hợp chất vô cơ của một kim loại kiềm, có nhiều ứng dụng trong thực tế và khi đốt nóng ở nhiệt độ cao trên đèn khí cho ngọn lửa màu vàng.

Biết chúng thỏa mãn các phương trình sau:

+ X tác dụng NaOH sẽ tạo thành Y và H_2O ;

+ Nung nóng X thì sẽ cho sản phẩm là Y, khí và H_2O

Công thức của hợp chất Y là

- A. NaOH. B. K_2CO_3 . **C. Na_2CO_3 .** D. $NaHCO_3$.

Câu 6. Cách nào sau đây không sử dụng để làm mềm nước có tính cứng vĩnh cửu?

- A. Dùng dung dịch Na_2CO_3 . **B. Đun sôi nước.**
C. Dùng dung dịch Na_3PO_4 . D. Dùng phương pháp trao đổi ion.

Câu 7. Điểm chớp cháy là nhiệt độ thấp nhất ở áp suất của khí quyển mà một chất lỏng hoặc vật liệu dễ bay hơi tạo thành lượng hơi đủ để bốc cháy trong không khí khi tiếp xúc nguồn lửa.

- Điểm chớp cháy được sử dụng để phân biệt chất lỏng dễ cháy với chất lỏng có thể gây cháy:

+ Chất lỏng có điểm chớp cháy $< 37,8^\circ C$ gọi là chất lỏng dễ cháy.

+ Chất lỏng có điểm chớp cháy $> 37,8^\circ C$ gọi là chất lỏng có thể gây cháy.

Cho bảng số liệu sau:

Nhiên liệu	Điểm chớp cháy ($^\circ C$)	Nhiên liệu	Điểm chớp cháy ($^\circ C$)
Propane	-105	Ethylene glycol	111
Pentane	-49	Diethyl ether	-45
n-Hexane	-22	Acetaldehyde	-39
Ethanol	13	Stearic acid	196
Methanol	11	Trimethylamine	-7

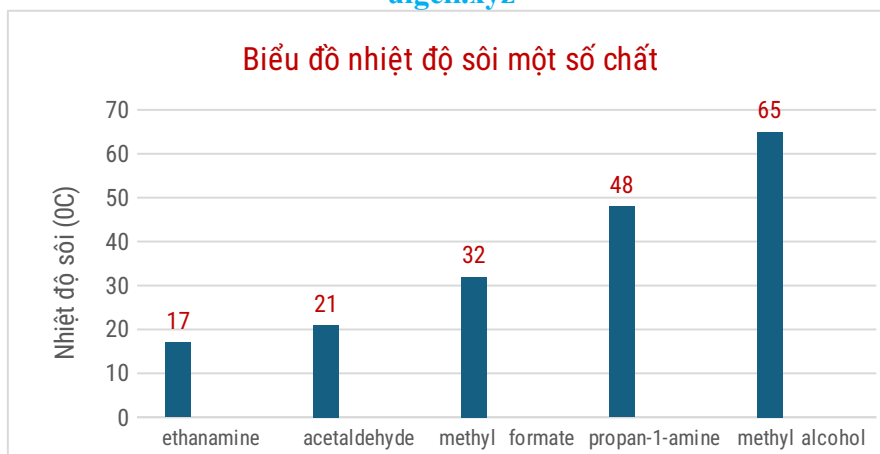
Số chất lỏng dễ cháy trong bảng trên là

- A. 6. B. 7. **C. 8.** D. 9.

Câu 8. Trong nông nghiệp, nếu bón nhiều phân superphosphate đơn sẽ làm đất chai cứng. Chất nào sau đây trong phân superphosphate đơn là nguyên nhân chính gây nên hiện tượng chai cứng đất?

- A. $Ca(H_2PO_4)_2$. B. $Ca(H_2PO_4)_2 + CaSO_4$.
C. $CaSO_4$. D. $Ca_3(PO_4)_2$.

Câu 9. Cho biểu đồ nhiệt độ sôi ($^\circ C$) của một số chất như sau:



Số chất tồn tại dạng khí ở điều kiện chuẩn (25 °C, 1 bar) là

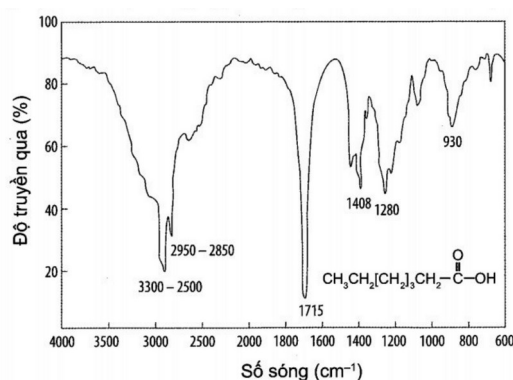
A. 1.

B. 2.

C. 4.

D. 5.

Câu 10. Heptanoic acid được ứng dụng trong mỹ phẩm, nước hoa và các ứng dụng tạo mùi thơm. Phổ hồng ngoại của heptanoic acid như sau:



Peak nào giúp dự đoán được trong hợp chất này có nhóm chức carboxyl?

A. peak 3300-2500 cm⁻¹.

B. peak 2950-2850 cm⁻¹.

C. peak 1715 cm⁻¹.

D. peak 1408 cm⁻¹.

Câu 11. Palmitic acid là một acid béo bão hoà phổ biến trong động vật và thực vật. Công thức nào sau đây là của palmitic acid?

A. C₁₇H₃₃COOH.

B. HCOOH.

C. C₁₅H₃₁COOH.

D. CH₃COOH

Câu 12. Trong y học, dung dịch glucose 5% (G-5) là dịch truyền tĩnh mạch cho những trường hợp bệnh nhân thiếu nước và năng lượng theo chỉ định của bác sĩ. Một chai chứa 600 gam dịch truyền G-5 cung cấp được tối đa m kJ năng lượng. Giá trị của m là (Biết 1 g glucose có thể cung cấp 10 kJ năng lượng).

A. 500.

B. 300.

C. 400.

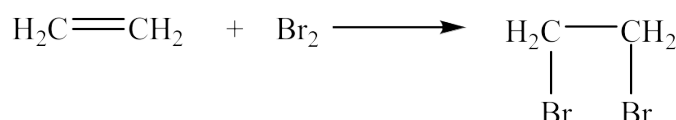
D. 200.

Hướng dẫn giải

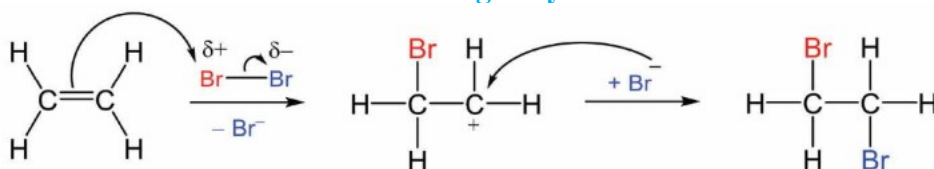
Khối lượng glucose trong chai dịch truyền: $m_{\text{glucose}} = 600 \cdot 5\% = 30 \text{ gam}$

Năng lượng cung cấp: $m = 30 \cdot 10 = 300 \text{ kJ}$

Câu 13. Ethylene là một trong những hóa chất quan trọng, có nhiều ứng dụng trọng đời sống: kích thích quả mau chín, điều chế nhựa làm sản phẩm gia dụng,... Phản ứng hóa học của ethylene với dung dịch Br₂ như sau:



Cơ chế của phản ứng trên xảy ra như sau:



Nhận định nào sau đây **không** đúng?

A. Phản ứng trên thuộc loại phản ứng cộng.

B. Giai đoạn 1, liên kết đôi phản ứng với tác nhân Br^- tạo thành phần tử mang điện dương.

C. Giai đoạn 2, phần tử mang điện dương kết hợp với anion Br^- tạo thành sản phẩm.

D. Hiện tượng của phản ứng là dung dịch bromine bị mất màu.

Câu 14. Ester X được tạo bởi methyl alcohol và acetic acid. Công thức của X là

A. HCOOC_2H_5 .

B. $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$.

C. $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$.

D. HCOOCH_3

Câu 15. Insulin là hormone có tác dụng điều tiết lượng đường trong máu. Thủy phân một phần insulin thu được heptapeptide X mạch hở. Khi thủy phân không hoàn toàn X, thu được hỗn hợp chứa các peptide: Phe-Phe-Tyr, Pro-Lys-Thr, Tyr-Thr-Pro, Phe-Tyr-Thr. Nếu đánh số thứ tự đầu N là số 1, thì amino acid ở vị trí số 5 trong X có kí hiệu là

A. Thr.

B. Pro.

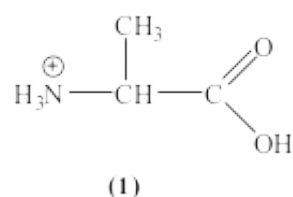
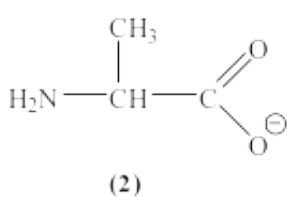
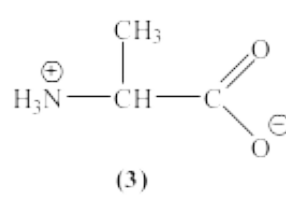
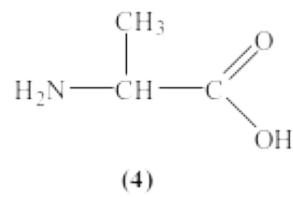
C. Tyr.

D. Lys.

Hướng dẫn giải

Thứ tự peptide: Phe-Phe-Tyr-Thr-Pro-Lys-Thr

Câu 16. Tùy thuộc vào pH của dung dịch, alanine tồn tại một số dạng như sau:



Khi pH = 11 thì alanine sẽ tồn tại dạng nào trong các dạng trên? Cho biết pH_I của alanine là 6,01.

A. (1).

B. (2).

C. (3).

D. (4).

Câu 17. Cho thế điện cực chuẩn của các cặp oxi hóa – khử sau: $E^\circ_{\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}} = +1,51 \text{ V}$ và $E^\circ_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}} = +0,77 \text{ V}$
Phát biểu nào sau đây **sai**?

A. Ion MnO_4^- có tính oxi hóa mạnh hơn Fe^{3+} .

B. Ion Fe^{2+} có thể bị oxi hóa bởi ion MnO_4^- .

C. Khi cho $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ vào dung dịch KMnO_4 , quá trình oxi hóa xảy ra là: $\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + 1e \rightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{aq})$

D. ion MnO_4^- có khả năng oxi hóa ion Fe^{2+} trong dung dịch thành ion Fe^{3+} .

Câu 18. Điện phân dung dịch CuSO_4 với điện cực Pt. Theo thời gian, màu xanh của dung dịch CuSO_4 nhạt dần và mất hẳn đồng thời có khí thoát ra ở 2 điện cực. Khí thoát ra ở cathode và anode lần lượt là

A. O_2 và H_2 .

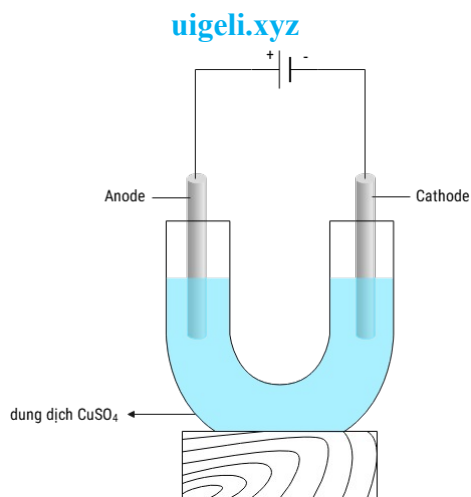
B. H_2 và O_2 .

C. SO_2 và O_2 .

D. H_2 và SO_2 .

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

Câu 1. Thí nghiệm điện phân dung dịch copper (II) sulfate với các điện cực trơ (graphite) được mô phỏng như hình vẽ sau đây:



- a. Tại anode, xuất hiện bọt khí hydrogen trên bề mặt điện cực.
b. Tại cathode, trước tiên xảy ra sự oxi hóa nước sau đó xảy ra tiếp sự oxi hóa Cu^{2+} .
c. Dung dịch sau điện phân có giá trị pH tăng lên.
d. Nếu tiến hành điện phân dung dịch chứa 0,15 mol copper (II) sulfate trong thời gian 38 phút 36 giây với cường độ dòng điện 10A thì khối lượng dung dịch sau phản ứng giảm là 9,6 gam .

Hướng dẫn giải

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Tại anode, xuất hiện bọt khí hydrogen trên bề mặt điện cực.		S
b	Tại cathode, trước tiên xảy ra sự oxi hóa nước sau đó xảy ra tiếp sự oxi hóa Cu^{2+} .		S
c	Dung dịch sau điện phân có giá trị pH tăng lên.		S
d	Nếu tiến hành điện phân dung dịch chứa 0,15 mol copper (II) sulfate trong thời gian 38 phút 36 giây với cường độ dòng điện 10A thì khối lượng dung dịch sau phản ứng giảm là 9,6 gam .	Đ	

a. **Sai** vì anode chỉ xuất hiện khí Cl_2 hoặc O_2 . Khí H_2 sẽ xuất hiện ở cathode.

b. **Sai** vì cặp oxi hóa-khử $\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}$, H^+ có thế điện cực nhỏ hơn cặp Cu^{2+}/Cu nên sẽ xảy ra sự khử Cu^{2+} trước.

c. **Sai** vì phương trình điện phân sẽ là : $\text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{dppd}} \text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{O}_2$

Dung dịch sau điện phân có môi trường acid nên pH giảm (tuy còn tùy vào TH có thể nước 2 bên điện cực tham gia điện phân nhưng dung dịch sau điện phân sẽ không rơi vào TH pH tăng)

d. **Đúng** vì

$$\begin{cases} m_{\text{Cu}} = \frac{1}{96500} \cdot \frac{64}{2} \cdot 10 \cdot 2316 = 7,68 \text{ gam} < \underbrace{0,15 \cdot 64}_{n_{\text{Cu}^{2+}} \text{ bd}} \\ m_{\text{O}_2} = \frac{1}{96500} \cdot \frac{32}{4} \cdot 10 \cdot 2316 = 1,92 \text{ gam} \end{cases} \Rightarrow$$

Theo CT Faraday:

khối lượng dung dịch giảm: $7,68 + 1,92 = 9,6 \text{ gam}$

***Lưu ý:** bài toán cần xét Cu^{2+} có điện phân hết hay không. Vì nếu Cu^{2+} thiếu thì dùng thời gian điện phân 38 phút 36 giây thì lượng Cu tạo $< 7,68$ thì khối lượng dung dịch giảm sẽ $< 9,6 \text{ gam}$

Câu 2. Theo Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 7624 : 2007, khi chế tạo gương, chiều dày lớp bạc (silver) phủ trên bề mặt tấm kính (quy ra tổng lượng bạc trên một đơn vị m^2 kính) phải đạt tối thiểu $0,7 \text{ g.m}^{-2}$. Một công

ty cần sản xuất 30000 m² gương có độ dày lớp bạc (silver) phủ ở mức 0,72 g.m⁻². Để tạo ra bạc (silver), người ta tiến hành theo sơ đồ phản ứng như sau:



Biết hiệu suất cả quá trình là 80%.

Cho các phát biểu sau:

- Lượng bạc được tráng lên 30000m² gương với độ dày lớp bạc (silver) phủ ở mức 0,72 g.m⁻² là 21,6 kg.
- Trong dung dịch A có hai loại monosaccharide.
- Trong quá trình thủy phân saccharose có thể thay xúc tác acid bằng xúc tác base.
- Để sản xuất lượng gương với độ phủ bạc như trên, công ty đó cần sử dụng lượng saccharose ít nhất là 21,375 kg.

Hướng dẫn giải

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Lượng bạc được tráng lên 30000m ² gương với độ dày lớp bạc (silver) phủ ở mức 0,72 g.m ⁻² là 21,6 kg.	Đ	
b	Trong dung dịch A có hai loại monosaccharide.	Đ	
c	Trong quá trình thủy phân saccharose có thể thay xúc tác acid bằng xúc tác base.		S
d	Để sản xuất lượng gương với độ phủ bạc như trên, công ty đó cần sử dụng lượng saccharose ít nhất là 21,375 kg.		S

a. Đúng vì theo đề thì 1 m² thì cần 0,72 gam Ag, nên để tráng lên 30000 m² thì lượng Ag cần là
 $m_{Ag} = 30000 \cdot 0,72 = 21600 \text{ gam} = 21,6 \text{ kg}$

b. Đúng vì thủy phân saccharose thì thu được glucose và fructose.

c. Sai vì saccharose chỉ thủy phân trong môi trường acid.

d. Sai vì

theo kết quả câu (a) thì $m_{Ag} = 21600 \text{ gam} \Rightarrow n_{Ag} = \frac{21600}{108} = 200 \text{ mol}$

Ta có: $n_{\text{saccharose}} = 4n_{Ag} \Rightarrow n_{\text{saccharose}} = 200 \cdot 4 = 800 \text{ mol} \Rightarrow m_{\text{saccharose}} = 800 \cdot 342 = 273600 \text{ gam}$

Với hiệu suất là 80% thì khối lượng saccharose cần là: $m_{\text{saccharose}} = 273600 \cdot \frac{100}{80} = 342000 \text{ gam} = 342 \text{ kg}$

Câu 3. Khảo sát một số tính chất của 3 chất X, Y, Z được ghi lại trong bảng sau:

	Nhiệt độ nóng chảy (°C)	Quỳ tím
X	-6,3	Không đổi màu
Y	233	Không đổi màu
Z	247	Màu hồng

Biết X, Y, Z là một trong 3 chất: Glycine, Aniline, Glutamic acid. Cho các phát biểu sau :

- Dựa vào nhiệt độ nóng chảy thì chất Y, Z là chất rắn ở nhiệt độ thường.
- Tên bán hệ thống của glutamic acid là α-amino pentane-1,5-dioic.
- X, Y, Z lần lượt là Aniline, Glycine, Glutamic acid.
- Nếu hexapeptide T được tạo bởi Y và Z có phân tử khối là 504 amu thì số gốc Glu trong peptide là 4.

Hướng dẫn giải

	Phát biểu	Đúng	Sai
--	-----------	------	-----

a	Dựa vào nhiệt độ nóng chảy thì chất Y, Z là chất rắn ở nhiệt độ thường.	Đ	
b	Tên bán hệ thống của glutamic acid là α -amino pentane-1,5-dioic.		S
c	X, Y, Z lần lượt là Aniline, Glycine, Glutamic acid.	Đ	
d	Nếu hexapeptide T được tạo bởi Y và Z có phân tử khối là 504 amu thì số gốc Glu trong peptide là 4.		S

a. Đúng.

b. Sai vì tên bán hệ thống là α -amino glutaric acid.

c. Đúng vì căn cứ vào nhiệt độ nóng chảy suy ra X là aniline; dựa vào đổi màu quỳ tím suy ra Z là glutamic acid, còn lại Y là glycine.

d. Sai vì theo đề là hexapeptide nên ta có :

$$M = 147x + 75(6 - x) - 18 \cdot (6 - 1) \Leftrightarrow 504 = 147x + 75(6 - x) - 18 \cdot (6 - 1) \Rightarrow x = 2$$

Trong T có 2 gốc Glu.

Câu 4. Hai ống nghiệm (1) và (2) đều chứa 1 mL dung dịch copper(II) sulfate 0,5% màu xanh nhạt. Tiến hành hai thí nghiệm sau ở 20 °C:

Thí nghiệm 1: Thêm từ từ cho đến hết 2 mL dung dịch hydrochloric acid đặc (nồng độ khoảng 11 M) không màu vào ống nghiệm (1) thu được dung dịch có màu vàng chanh, do có quá trình:



Thí nghiệm 2: Thêm từ từ cho đến hết 2 mL dung dịch sodium chloride bão hòa (nồng độ khoảng 5,3 M) không màu vào ống nghiệm (2) thu được dung dịch có màu xanh nhạt hơn so với ban đầu.

Cho các phát biểu sau:

a. Trong thí nghiệm 1, phức chất $[\text{Cu}(\text{OH}_2)_6]^{2+}$ bền hơn phức chất $[\text{CuCl}_4]^{2-}$.

b. Khi cho dung dịch HCl có nồng độ khoảng 5,3 M vào dung dịch copper(II) sulfate 0,5% thì không quan sát thấy dấu hiệu của phản ứng tạo phức chất $[\text{CuCl}_4]^{2-}$.

$$K_c = \frac{[\text{CuCl}_4]^{2-}(\text{aq}) \cdot [\text{H}_2\text{O}(\text{l})]^6}{[\text{Cu}(\text{OH}_2)_6]^{2+}(\text{aq}) \cdot [\text{Cl}^-(\text{l})]^4}$$

c. Biểu thức tính hằng số cân bằng của phản ứng ở thí nghiệm 1 là:

d. Trong thí nghiệm 2, không có dấu hiệu của phản ứng hình thành phức chất.

Hướng dẫn giải

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Trong thí nghiệm 1, phức chất $[\text{Cu}(\text{OH}_2)_6]^{2+}$ bền hơn phức chất $[\text{CuCl}_4]^{2-}$.		S
b	Khi cho dung dịch HCl có nồng độ khoảng 5,3 M vào dung dịch copper(II) sulfate 0,5% thì không quan sát thấy dấu hiệu của phản ứng tạo phức chất $[\text{CuCl}_4]^{2-}$.	Đ	
c	Biểu thức tính hằng số cân bằng của phản ứng ở thí nghiệm 1 là: $K_c = \frac{[\text{CuCl}_4]^{2-}(\text{aq}) \cdot [\text{H}_2\text{O}(\text{l})]^6}{[\text{Cu}(\text{OH}_2)_6]^{2+}(\text{aq}) \cdot [\text{Cl}^-(\text{l})]^4}$	Đ	
d	Trong thí nghiệm 2, không có dấu hiệu của phản ứng hình thành phức chất.	Đ	

a. Sai vì phức chất $[\text{CuCl}_4]^{2-}$ bền hơn do phản ứng thuận có K lớn nên thuận lợi hơn

b. Đúng.

c. Đúng.

d. Đúng vì nếu hình thành phức $[\text{CuCl}_4]^{2-}(\text{aq})$ phải có màu vàng chanh nhưng thí nghiệm 2 không thấy hiện tượng này

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

Câu 1. Một chiếc khuyên tai dạng đĩa tròn mỏng có đường kính 5,00 cm được mạ với lớp phủ Au dày 0,02 mm từ dung dịch Au^{3+} .

Cho: - Khối lượng riêng của Au là $D = 19,7 \text{ g/cm}^3$, $\pi = 3,14$.

- F = 96500 C/mol; I = 0,10 A.

Thời gian để mạ vàng cho chiếc khuyên tai là bao nhiêu giờ? (làm tròn đến hàng phần trăm)

Đáp án: **3** , **1** **6**

Hướng dẫn giải

$$S = \pi R^2 = \pi \cdot \frac{d^2}{4} = 3,14 \cdot \frac{5^2}{4} = 19,625 \text{ cm}^2$$

Diện tích của đĩa tròn:

Thể tích Au cần mạ lên đĩa tròn: $V = S \cdot d = 19,625 \cdot 0,02 \cdot 0,1 = 0,03925 \text{ cm}^3$

Khối lượng vàng cần mạ: $0,03925 \cdot 19,7 = 0,773225 \text{ gam}$

Tại cathode: $\text{Au}^{3+} + 3e \rightarrow \text{Au} \Rightarrow n_e = 3n_{\text{Au}} = 3 \cdot \frac{0,773225}{197} = 0,011775 \text{ mol}$

$t = \frac{n_e \cdot F}{I} = \frac{0,011775 \cdot 96500}{0,1} = 11362,875 \text{ (s)} = 3,16 \text{ (h)}$ giờ

Câu 2. Chất béo triolein ($\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO}$)₃ C_3H_5) là chất béo thường ở thể lỏng vì trong phân tử chất béo chứa nhiều gốc acid béo không no. Vậy trong chất béo triolein có chứa mấy liên kết π trong phân tử.

Đáp án: **6**

Hướng dẫn giải

Trong mỗi gốc $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO}$ có 1 liên kết π và trong 1 gốc COO có 1 liên kết π

Như vậy số liên kết π trong triolein là $1 \cdot 3 + 1 \cdot 3 = 6$

Câu 3. Cho các carbohydrate sau: glucose, fructose, saccharose và maltose. Có bao nhiêu carbohydrate có khả năng mở vòng trong dung môi nước?

Đáp án: **3**

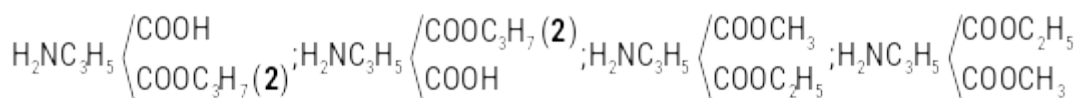
Hướng dẫn giải

Carbohydrate có thể mở vòng là glucose, fructose, maltose

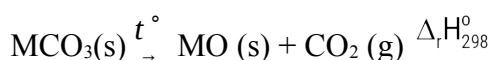
Câu 4. Hợp chất hữu cơ X ($\text{C}_8\text{H}_{15}\text{O}_4\text{N}$) tác dụng với dung dịch NaOH dư, đun nóng, thu được sản phẩm hữu cơ gồm muối disodium glutamate và alcohol. X có bao nhiêu công thức cấu tạo thỏa mãn?

Đáp án: **6**

Hướng dẫn giải



Câu 5. Các muối carbonate của kim loại nhóm IIA đều bị phân hủy bởi nhiệt:



Biến thiên enthalpy chuẩn của quá trình trên được cho trong bảng sau:

Muối	$\text{MgCO}_3(\text{s})$	$\text{CaCO}_3(\text{s})$	$\text{SrCO}_3(\text{s})$	$\text{BaCO}_3(\text{s})$
$\Delta_f H_{298}^\circ (\text{kJ})$	100,70	179,20	234,60	271,50

Để sản xuất 1 tấn vôi bột theo phương pháp thủ công, người ta nung đá vôi (có hàm lượng CaCO_3 là 72%, còn lại là tạp chất trơ) với than đá (giả sử chỉ chứa carbon và tạp chất trơ).

Biết $\Delta_f H_{298}^0(\text{CO}_2) = -393,50 \text{ kJ/mol}$. Tính thể tích khí CO_2 tối thiểu đã thải ra môi trường ở điều kiện chuẩn (làm tròn đáp án đến hàng phần mười)

Đáp án:	8	1	,	3
----------------	----------	----------	----------	----------

Hướng dẫn giải

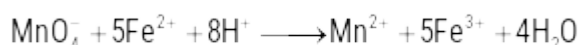
- *Nhiệt lượng tối thiểu để thực hiện phản ứng nung là:*

$$Q = \frac{10^6 \cdot 72}{100 \cdot 100} \cdot 179,2 = 1290,24 \text{ kJ}$$

- *Thể tích CO_2 tối thiểu là:*

$$V_{\text{CO}_2} = \frac{1290,24}{393,5 \cdot 1000} \cdot 24,79 = 81,28 \text{ m}^3$$

Câu 6. Để xác định hàm lượng muối Fe(II) trong 1 mẫu dung dịch A có thể dùng dung dịch thuốc tím KMnO_4 , phương trình ion như sau:



+ Người ta lấy 25,00 mL dung dịch A cho vào bình định mức, thêm nước cất cho đủ 100 mL, dung dịch thu được gọi là dung dịch X.

+ Lấy 10,00 mL từ dung dịch X chuyển vào bình tam giác. Thêm khoảng 5mL dung dịch H_2SO_4 2M.

+ Tiến hành chuẩn độ 3 lần bằng dung dịch KMnO_4 0,02M.

Kết quả thể tích KMnO_4 sau 3 lần chuẩn độ lần lượt là 20,50 mL; 20,55 mL; 20,55 mL. Tính hàm lượng muối Fe^{2+} (g/L) trong dung dịch A (làm tròn đáp án đến hàng phần mười)

Đáp án:	4	6	,	0
----------------	----------	----------	----------	----------

Hướng dẫn giải

Phương trình chuẩn độ: $\text{MnO}_4^- + 5\text{Fe}^{2+} + 8\text{H}^+ \longrightarrow \text{Mn}^{2+} + 5\text{Fe}^{3+} + 4\text{H}_2\text{O}$

Thể tích KMnO_4 trung bình sau 3 lần chuẩn độ:
$$\frac{20,5 + 20,55 + 20,55}{3} = \frac{308}{15} \text{ mL}$$

Ta có CT chuẩn độ:
$$V_{\text{MnO}_4^-} \cdot C_{\text{MnO}_4^-} \cdot 5 = V_{\text{Fe}^{2+}} \cdot C_{\text{Fe}^{2+}} \Leftrightarrow 0,02 \cdot \frac{308}{15} \cdot 5 = 10 \cdot C_{\text{Fe}^{2+}} \Rightarrow C_{\text{Fe}^{2+}} = \frac{77}{375} \text{ M}$$

Trong dung dịch A:
$$C_{\text{Fe}^{2+}} = \frac{\frac{77}{375} \cdot 100}{25} = \frac{308}{375} \text{ M} \Rightarrow m_{\text{Fe}^{2+}} = \frac{308}{375} \cdot 56 = 45,9946 \text{ g/L} \approx 46,0 \text{ g/L}$$