

ĐỀ THAM KHẢO – ĐỀ SỐ 7
KỶ THI TUYỂN SINH THPT QUỐC GIA
MÔN: HÓA HỌC

BIÊN SOẠN: BAN CHUYÊN MÔN LOIGIAIHAY.COM



Mục tiêu

- Ôn tập lý thuyết toàn bộ kiến thức của chương trình sách giáo khoa Hóa học
- Vận dụng linh hoạt lý thuyết đã học trong việc giải quyết các câu hỏi trắc nghiệm nhiều phương án, trắc nghiệm đúng/sai và trắc nghiệm ngắn
- Tổng hợp kiến thức dạng hệ thống, dàn trải tất cả các chương – chương trình Hóa học

• Cho biết nguyên tử khối của các nguyên tố: H = 1 ; C = 12 ; N = 14 ; O = 16; Na = 23 ; Mg = 24;

Al = 27 ; S = 32 ; Cl = 35,5 ; K = 39 ; Ca = 40; Cu = 64 ; Ag = 108; Ba = 137.

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

Câu 1. Kim loại X được sử dụng trong nhiệt kế, áp kế và một số thiết bị khác. Ở điều kiện thường, X là chất lỏng. Kim loại X là

- A. W. B. Cr. C. Hg. D. Pb.

Câu 2. Sodium hydrogen carbonate là chất được dùng làm bột nở, chế thuốc giảm đau dạ dày do thừa acid. Công thức của Sodium hydrogen carbonate là

- A. NaOH. B. NaHS. C. NaHCO₃. D. Na₂CO₃

Câu 3. Polymer X là chất rắn trong suốt, có khả năng cho ánh sáng truyền qua tốt nên được dùng để chế tạo thủy tinh hữu cơ. Tên gọi của X là

- A. Poly(methyl methacrylate). B. Poly(phenol-formaldehyde).
 C. Polyethylene. D. Poly(vinyl chloride).

Câu 4. Dãy các kim loại đều có thể được điều chế bằng phương pháp điện phân dung dịch muối của chúng là:

- A. Fe, Cu, Ag. B. K, Zn, Cu. C. Al, Fe, Cr. D. Na, Ag, Cu.

Câu 5. Nguyên tố aluminium (Al) có số hiệu nguyên tử là 13. Ở trạng thái cơ bản, cấu hình electron của ion Al³⁺ là

- A. 1s²2s²2p⁶3s²3p¹. B. 1s²2s²2p⁶. C. 1s²2s²2p⁵. D. 1s²2s²2p⁶3s¹

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

- A. Na₂CO₃ B. Ca(OH)₂ C. Na₃PO₄ D. NaNO₃

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 $<37,8^{\circ}\text{C}$ gọi là chất lỏng dễ cháy.

+ Chất lỏng có điểm chớp cháy $>37,8^{\circ}\text{C}$ gọi là chất lỏng có thể gây cháy.

Cho bảng số liệu sau:

Nhiên liệu	Điểm chớp cháy ($^{\circ}\text{C}$)	Nhiên liệu	Điểm chớp cháy ($^{\circ}\text{C}$)
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. Phân bón nào sau đây khi bón cho cây trồng có thể làm tăng độ chua của đất?

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

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. Ester X có công thức phân tử $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$. Thủy phân X trong dung dịch H_2SO_4 loãng, đun nóng thu được sản phẩm gồm methyl alcohol và chất hữu cơ Y. Công thức của Y là

- A. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$. B. HCOOH . C. CH_3COOH . D. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$.

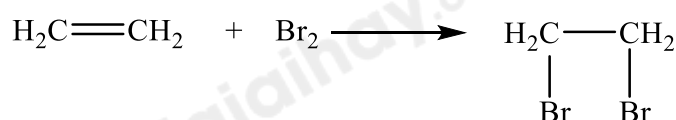
Câu 11. Amine nào sau đây ở trạng thái lỏng ở nhiệt độ thường?

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

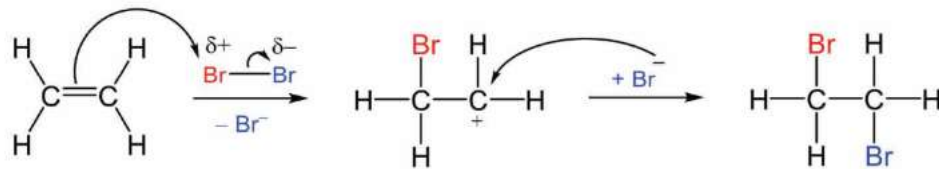
Câu 12. Carbohydrate nào sau đây thuộc loại polysaccharide?

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

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 $\text{Br}^{\delta-}$ 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. 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 15. Số liên kết peptide trong phân tử Ala-Gly-Gly-Val-Ala là

- A. 5. B. 2. C. 3. D. 4.

Sử dụng thông tin ở bảng dưới đây để trả lời các câu 16 - 17:

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

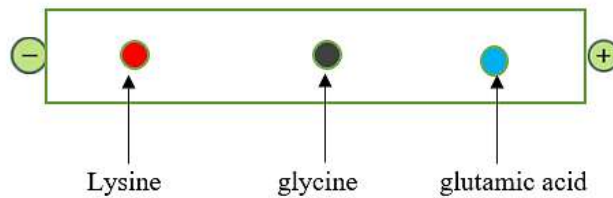
Câu 16. Dựa trên bảng thế điện cực chuẩn cho ở trên thì phản ứng nào cho dưới đây là sai?

- A. $\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} \longrightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}$. B. $\text{Al} + 3\text{Ag}^+ \longrightarrow \text{Al}^{3+} + 3\text{Ag}$.
 C. $\text{Cu} + \text{Fe}^{2+} \longrightarrow \text{Fe} + \text{Cu}^{2+}$. D. $\text{Zn} + \text{Fe}^{2+} \longrightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Fe}$.

Câu 17. 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

- A. Al^{3+}/Al và Ag^+/Ag . B. Zn^{2+}/Zn và Al^{3+}/Al .
 C. Fe^{2+}/Fe và Cu^{2+}/Cu . D. Al^{3+}/Al và Cu^{2+}/Cu .

Câu 18. 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:

- Lysine dịch chuyển về phía cực âm nên lysine tồn tại chủ yếu ở dạng cation.
- Glycine hầu như không dịch chuyển nên glycine tồn tại chủ yếu ở dạng ion lưỡng cực.
- Glutamic acid dịch chuyển về phía cực âm nên glutamic acid tồn tại chủ yếu ở dạng anion.
- 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.

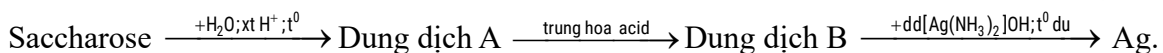
D. 4.

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:

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

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%.

- Lượng bạc được tráng lên $30\,000 \text{ m}^2$ gương với độ dày lớp bạc phủ ở mức $0,72 \text{ g.m}^{-2}$ 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 là 21,375 kg.

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})

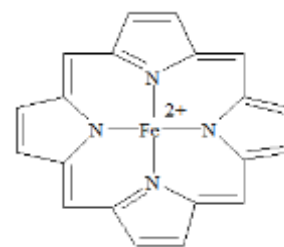
+ peak đặc trưng của liên kết O – H (số sóng 3650 – 3200 cm^{-1}).

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

Cho các phát biểu sau:

- X là methyl alcohol.
- Tổng số nguyên tử trong phân tử E là 20.
- Y có nhóm -OH và -COOH.
- Nếu lấy 1 mol Y tác dụng NaOH thì số mol NaOH cần để phản ứng vừa đủ là 2 mol.

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:



- Ion trung tâm của phức Metalloporphyrin là Fe
- Số phối trí của phức là 4.
- Metalloporphyrin là muối kép không phải là phức chất.
- 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. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Một mẫu quặng bauxite có chứa 40% Al_2O_3 . Người ta dùng 150 tấn quặng bauxite để điều chế nhôm bằng phương pháp điện phân nóng chảy Al_2O_3 , giả sử toàn bộ lượng nhôm điều chế được dùng để sản xuất thanh nhôm làm cửa thì sản xuất được x thanh. Biết rằng khối lượng nhôm trong một thanh nhôm là 5 kg và hiệu suất của quá trình điều chế nhôm là 85%. Giá trị của x bằng bao nhiêu?

Câu 2. Đun nóng một loại dầu thực vật với dung dịch NaOH, sản phẩm thu được chứa muối sodium palmitate. Tính phân tử khối của sodium palmitate?

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,...).

Phương pháp

Dựa vào tính chất hóa học của glucose.

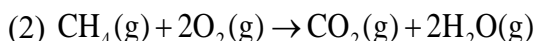
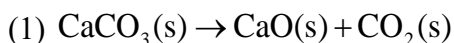
Lời giải

Tính chất hóa học của glucose là: (2), (3), (4), (5)

Đáp án 2345.

Câu 4. Cho các amine: CH_3NH_2 , CH_3NHCH_3 , $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$, $\text{CH}_3\text{NHC}_2\text{H}_5$. Có bao nhiêu chất là amine bậc một trong các chất trên?

Câu 5. 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

Câu 6. Iron (II)sulfate thường được bảo quản ở dạng muối Mohr màu xanh nhạt có công thức $\text{FeSO}_4 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$

Thực hiện các thí nghiệm sau:

Thí nghiệm 1: Cân 1,96g muối Mohr rồi hòa tan vào nước, sau đó định mức trong bình 50mL. Chuẩn độ 5mL dung dịch vừa pha cần dùng 5mL dung dịch KMnO_4 0,02M trong môi trường H_2SO_4 loãng. Xác định công thức phân tử muối Mohr.

Thí nghiệm 2: Làm lạnh 100g dung dịch muối Mohr bão hòa ở 30°C đến nhiệt độ ổn định ở 0°C thu được m gam muối Mohr kết tinh. Cho độ tan của muối Mohr trong nước ở các nhiệt độ như sau:

Nhiệt độ	0	10	20	30
Độ tan	17,2	31	36,4	45

Giá trị của m là bao nhiêu?

Hướng dẫn lời giải chi tiết

Thực hiện: Ban chuyên môn của Loigiaihay

PHẦN I.

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

PHẦN II.

Câu	Lệnh hỏi	Đúng/Sai	Câu	Lệnh hỏi	Đúng/Sai
1	a	S	2	a	Đ
	b	S		b	Đ
	c	S		c	S
	d	Đ		d	Đ
Câu	Lệnh hỏi	Đúng/Sai	Câu	Lệnh hỏi	Đúng/Sai
3	a	Đ	4	a	S
	b	S		b	Đ
	c	Đ		c	S
	d	Đ		d	Đ

PHẦN III.

Câu	Đáp án
1	5400
2	278
3	3,56
4	2345
5	2
6	16,6

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

Câu 1. Kim loại X được sử dụng trong nhiệt kế, áp kế và một số thiết bị khác. Ở điều kiện thường, X là chất lỏng. Kim loại X là

A. W.

B. Cr.

C. Hg.

D. Pb.

Phương pháp

Dựa vào ứng dụng của kim loại.

Lời giải

Kim loại Hg ở điều kiện thường tồn tại ở thể lỏng được sử dụng trong nhiệt kế, áp kế.

Đáp án C

Câu 2. Sodium hydrogen carbonate là chất được dùng làm bột nở, chế thuốc giảm đau dạ dày do thừa acid. Công thức của Sodium hydrogen carbonate là

A. NaOH.

B. NaHS.

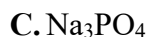
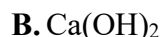
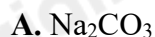
C. NaHCO₃.

D. Na₂CO₃

Phương pháp

Dựa vào hợp chất của nhóm IA.

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



Phương pháp

Nguyên tắc làm mềm nước cứng: loại bỏ ion Ca^{2+} và Mg^{2+} .

Lời giải

NaNO_3 không dùng để làm mềm nước cứng tạm thời vì không tạo kết tủa của Ca^{2+} và Mg^{2+}

Đáp án D

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 $< 37,8^\circ\text{C}$ gọi là chất lỏng dễ cháy.

+ Chất lỏng có điểm chớp cháy $> 37,8^\circ\text{C}$ gọi là chất lỏng có thể gây cháy.

Cho bảng số liệu sau:

Nhiên liệu	Điểm chớp cháy ($^\circ\text{C}$)	Nhiên liệu	Điểm chớp cháy ($^\circ\text{C}$)
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.

Phương pháp

Dựa vào bảng số liệu về điểm chớp cháy của các chất.

Lời giải

Propane, Pentane, n – hexane, diethyl ether, acetaldehyde, trimethylamine đều có nhiệt độ $< 37,8^\circ\text{C}$ nên là chất lỏng dễ cháy.

Đáp án A

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

A. Potassium chloride.

B. Potassium carbonate

C. Potassium nitrate.

D. Ammonium nitrate

Phương pháp

Đất bị chua do dư thừa acid.

Lời giải

NH_4NO_3 có $\text{pH} < 7$ nên có thể làm tăng độ chua của đất.

Đáp án D

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.

Phương pháp

Dựa vào phân tử khối của X

Lời giải

X không thể là acetic acid ($M = 60$) vì $M_X = 74$.

Đáp án A

Câu 10. Ester X có công thức phân tử $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$. Thủy phân X trong dung dịch H_2SO_4 loãng, đun nóng thu được sản phẩm gồm methyl alcohol và chất hữu cơ Y. Công thức của Y là

- A. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$. B. HCOOH . C. CH_3COOH . D. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$.

Phương pháp

Dựa vào sản phẩm của X khi thủy phân trong môi trường acid

Lời giải

Vì khi thủy phân X thu được methyl alcohol nên X có CTTQ là : RCOOCH_3

Vì X có công thức phân tử là $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ nên CTCT X là : $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$.

Khi thủy phân X thu được acid $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$.

Đáp án D

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

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

Phương pháp

Dựa vào tính chất vật lí của amine.

Lời giải

Aniline tồn tại ở thể lỏng điều kiện thường.

Đáp án D

Câu 12. Carbohydrate nào sau đây thuộc loại polysaccharide?

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

Phương pháp

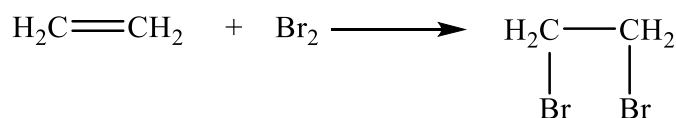
Dựa vào phân loại polysaccharide.

Lời giải

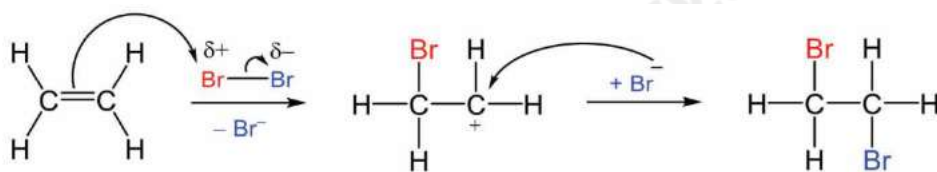
Cellulose thuộc polysaccharide.

Đáp án B

Câu 13. Ethylene là một trong những hóa chất quan trọng, có nhiều ứng dụng trong 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 $\overset{\delta+}{\text{Br}}$ 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.

Phương pháp

Dựa vào cơ chế của phản ứng.

Lời giải

A. Đúng

B. Sai vì Giai đoạn 1, liên kết đôi phản ứng với tác nhân $\overset{\delta+}{\text{Br}}$ tạo thành phần tử mang điện tích dương.

C. Đúng

D. Đúng

Đáp án B

Câu 14. Palmitic acid là một acid béo bão hoà phổ biến trong động vật và thực vật. Công thức của palmitic acid là

A. $C_{17}H_{33}COOH$.

B. $HCOOH$.

C. $C_{15}H_{31}COOH$.

D. CH_3COOH

Phương pháp

Dựa vào tên gọi của acid béo.

Lời giải

Palmitic acid có công thức là $C_{15}H_{31}COOH$.

Đáp án C

Câu 15. Số liên kết peptide trong phân tử Ala-Gly-Gly-Val-Ala là

A. 5.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

Phương pháp

Số liên kết peptide = số amino acid – 1.

Lời giải

Có 4 liên kết peptide trong phân tử.

Đáp án D

Sử dụng thông tin ở bảng dưới đây để trả lời các câu 16 - 17:

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

A. $Fe + Cu^{2+} \longrightarrow Fe^{2+} + Cu$.

B. $Al + 3Ag^+ \longrightarrow Al^{3+} + 3Ag$.

C. $Cu + Fe^{2+} \longrightarrow Fe + Cu^{2+}$.

D. $Zn + Fe^{2+} \longrightarrow Zn^{2+} + Fe$.

Phương pháp

Dựa vào ý nghĩa của thế điện cực.

Lời giải

C sai vì Cu có tính khử yếu hơn Fe nên không khử được Fe^{2+} .

Đáp án C

Câu 17. 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

A. Al^{3+}/Al và Ag^+/Ag .

B. Zn^{2+}/Zn và Al^{3+}/Al .

C. Fe^{2+}/Fe và Cu^{2+}/Cu .

D. Al^{3+}/Al và Cu^{2+}/Cu .

Phương pháp

Dựa vào giá trị thế điện cực chuẩn của kim loại.

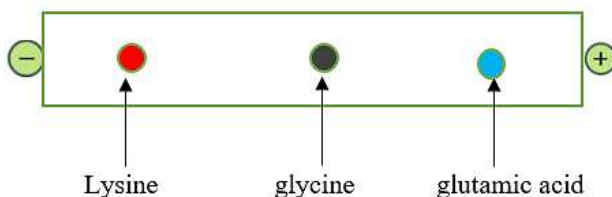
Lời giải

Hai cặp oxi hóa – khử hình thành pin lần lượt là Al^{3+}/Al và Ag^+/Ag . Vì

$$E_{\text{Al-Ag}}^{\circ} = E_{\text{Ag}^+/\text{Ag}}^{\circ} - E_{\text{Al}^{3+}/\text{Al}}^{\circ} = 0,799 - (-1,676) = 2,475\text{V}$$

Đáp án A

Câu 18. 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.

Phương pháp

Dựa vào tính chất điện di của dung dịch amino acid.

Lời giải

(a) đúng

(b) đúng

(c) đúng

Đáp án B

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: $\text{Cu}_{(s)} + 2\text{Fe}^{3+}_{(aq)} \rightarrow 2\text{Fe}^{2+}_{(aq)} + \text{Cu}^{2+}_{(aq)}$.

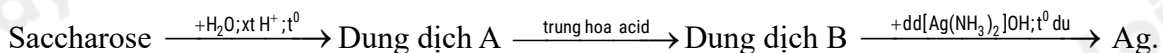
Phương pháp

Dựa vào tính chất hóa học của kim loại.

Lời giải

- a) sai, thí nghiệm trên xảy ra ăn mòn hóa học.
- b) sai, giá trị của m_2 nhỏ hơn m_1 do phản ứng không tạo ra kim loại.
- c) sai, không có lớp kim loại Fe bám vào.
- d) đúng

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 $30\,000 \text{ m}^2$ 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 là 21,375 kg.

Phương pháp

Dựa vào tính chất hóa học của saccharose.

Lời giải

- a) đúng
- b) đúng
- c) sai, phản ứng thủy phân saccharose chỉ xảy ra trong môi trường acid.
- d) đúng

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 .

Phương pháp

Dựa vào số sóng đặc trưng của từng liên kết.

Lời giải

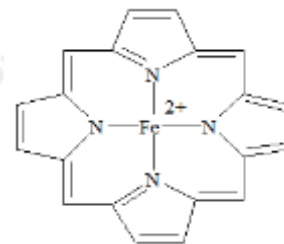
$$\text{C} : \text{H} : \text{O} = \frac{63,16}{12} : \frac{5,26}{1} : \frac{31,58}{16} = 5,26 : 5,26 : 1,97 = 8 : 8 : 3$$

CTPT E: $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_3$ vì trong E có chứa vòng benzene và có chứa ester nên E có thể là $\text{HOC}_6\text{H}_4\text{COOCH}_3$.

- a) đúng
- b) sai, tổng số nguyên tử trong E là 19.
- c) đúng

d) đúng

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.

Phương pháp

Dựa vào công thức của phức chất.

Lời giải

- a) sai, ion trung tâm trong phức là Fe^{2+} .
 b) đúng
 c) sai, metalloporphyrin là phức chất.
 d) đúng

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

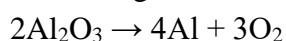
Câu 1. Một mẫu quặng bauxite có chứa 40% Al_2O_3 . Người ta dùng 150 tấn quặng bauxite để điều chế nhôm bằng phương pháp điện phân nóng chảy Al_2O_3 , giả sử toàn bộ lượng nhôm điều chế được dùng để sản xuất thanh nhôm làm cửa thì sản xuất được x thanh. Biết rằng khối lượng nhôm trong một thanh nhôm là 5 kg và hiệu suất của quá trình điều chế nhôm là 85%. Giá trị của x bằng bao nhiêu?

Phương pháp

Tính khối lượng Al_2O_3 trong quặng. Tính số mol của Al_2O_3 .

Lời giải

Khối lượng Al_2O_3 có trong quặng bauxite là: $40\% \cdot 150 = 60$ tấn $\Rightarrow n_{Al_2O_3} = 60 : 102 = 10/17$ tấn mol.



$$\frac{10}{17} \rightarrow \frac{10}{17} \cdot 4 : 2.85\% = 1 \text{ mol}$$

$$m_{Al} = 1.27 = 27 \text{ tấn} = 27000 \text{ kg}$$

Số thanh nhôm sản xuất được là: $27000 : 5 = 5400$ thanh

Câu 2. Đun nóng một loại dầu thực vật với dung dịch NaOH, sản phẩm thu được chứa muối sodium palmitate.

Tính phân tử khối của sodium palmitate ?

Phương pháp

Dựa vào công thức của acid béo.

Lời giải

Sodium palmitate có CTPT : $C_{15}H_{31}COONa$ có $M = 278$ amu.

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,...).

Phương pháp

Dựa vào tính chất hóa học của glucose.

Lời giải

Tính chất hóa học của glucose là: (2), (3), (4), (5)

Đáp án 2345.

Câu 4. Cho các amine: CH_3NH_2 , CH_3NHCH_3 , $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$, $\text{CH}_3\text{NHC}_2\text{H}_5$. Có bao nhiêu chất là amine bậc một trong các chất trên?

Phương pháp

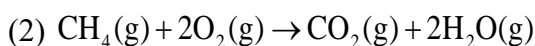
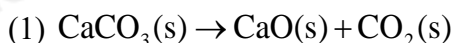
Các amine bậc I có dạng RNH_2 .

Lời giải

CH_3NH_2 , $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ là amine bậc I

Đáp án 2

Câu 5. 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

Phương pháp

Tính enthalpy của phản ứng (1) và (2).

Lời giải

$$\Delta_f H_{298}^\circ (1) = \Delta_f H_{298}^\circ (\text{CaO}) + \Delta_f H_{298}^\circ (\text{CO}_2) - \Delta_f H_{298}^\circ (\text{CaCO}_3) = -635 + (-393,5) - (-1207) = 178,5 \text{ kJ}$$

$$\Delta_f H_{298}^\circ (2) = \Delta_f H_{298}^\circ (\text{CO}_2) + 2 \cdot \Delta_f H_{298}^\circ (\text{H}_2\text{O}) - \Delta_f H_{298}^\circ (\text{CH}_4) = (-393,5) + 2 \cdot (-241,8) - (-74,6) = -802,5 \text{ kJ}$$

Cần số gam CH_4 đốt cháy để cung cấp đủ nhiệt lượng cho phản ứng (1) là: $m_{\text{CH}_4} = \frac{178,5}{802,5} \cdot 16 = 3,56 \text{ g}$

Câu 6. Iron (II)sulfate thường được bảo quản ở dạng muối Mohr màu xanh nhạt có công thức $\text{FeSO}_4 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$

Thực hiện các thí nghiệm sau:

Thí nghiệm 1: Cân 1,96g muối Mohr rồi hòa tan vào nước, sau đó định mức trong bình 50mL. Chuẩn độ 5mL dung dịch vừa pha cần dùng 5mL dung dịch KMnO_4 0,02M trong môi trường H_2SO_4 loãng. Xác định công thức phân tử muối Mohr.

Thí nghiệm 2: Làm lạnh 100g dung dịch muối Mohr bão hòa ở 30°C đến nhiệt độ ổn định ở 0°C thu được m gam muối Mohr kết tinh. Cho độ tan của muối Mohr trong nước ở các nhiệt độ như sau:

Nhiệt độ	0	10	20	30
Độ tan	17,2	31	36,4	45

Giá trị của m là bao nhiêu?

Lời giải

Đáp số 16,6.

$$n_{\text{KMnO}_4} = 10^{-4} \text{ (mol)} \Rightarrow n_{\text{FeSO}_4} = 5 \cdot 10^{-4} \text{ (mol)}$$

$$\text{Ta có } (1,96)/(5 \cdot 10^{-4} \cdot 10) = 392 \Rightarrow n = 6$$

Vậy công thức muối là $\text{FeSO}_4 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

- Tại 30°C: 100g nước hòa tan 45g muối Mohr
 - 100g dung dịch có khối lượng muối Mohr là $= 45 \cdot 100 / (100 + 45) = 31 \text{ (gam)}$
 - Tại 0°C giả sử có x gam muối Mohr kết tinh thì khối lượng phần dung dịch bão hòa còn lại là 100-x gam
 - Khối lượng muối Mohr kết tinh ở 0°C $= 17,2 \cdot (100 - x) / 100 \text{ (gam)}$
- Bảo toàn khối lượng ta có $17,2 \cdot (100 - x) / 100 = 31 \Rightarrow x = 16,6 \text{ gam}$