

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
NGHỆ AN

ĐỀ CHÍNH THỨC

(Đề thi có 05 trang)

ĐỀ KHẢO SÁT KỲ THI TỐT NGHIỆP THPT
NĂM HỌC 2024 - 2025
MÔN: HÓA HỌC LẦN 1Thời gian làm bài: 50 phút
(không kể thời gian phát đề)**PHẦN I: Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí**Câu 1.** Để chuyển hóa dầu mỡ động thực vật thành xà phòng người ta thực hiện quá trình

- A. xà phòng hóa dầu mỡ động thực vật.
B. làm lạnh dầu mỡ động thực vật.
C. oxi hóa dầu mỡ động thực vật ở nhiệt độ cao.
D. hydrogen hóa dầu mỡ.

Câu 2. Ethylacetate là ester có mùi thơm đặc trưng, được sử dụng làm dung môi cho nước hoa, sơn móng tay... Công thức cấu tạo thu gọn của ester này là

- A. $C_3H_7COOC_2H_5$. B. $C_2H_5COOC_2H_5$. C. $CH_3COOC_2H_5$. D. CH_3COOCH_3 .

Câu 3. Glucose là chất rắn có vị ngọt, dễ tan trong nước. Saccharose có công thức phân tử là

- A. $C_3H_6O_3$. B. $C_{12}H_{22}O_{11}$. C. $(C_6H_{10}O_5)_n$. D. $C_6H_{12}O_6$.

Câu 4. Trong sản xuất hợp kim, thêm manganese vào thép để tăng cường tính chất nào sau đây?

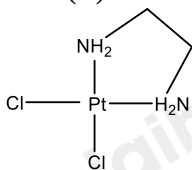
- A. Tính cứng. B. Tính dẫn điện. C. Tính chất từ. D. Tính dẫn nhiệt.

Câu 5. Quá trình điện phân dung dịch KCl bão hòa với điện cực trơ (graphite) thu được khí nào sau đây ở anode?

- A. O_2 . B. Cl_2 . C. HCl. D. H_2 .

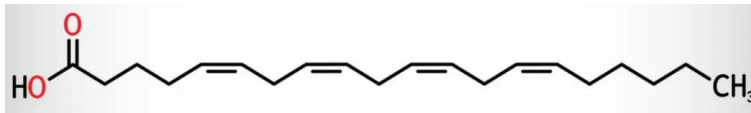
Câu 6. Tên bán hệ thống của amino acid H_2N-CH_2-COOH là

- A. 2-aminoethanoic acid. B. aminoacetic acid.
C. glycine. D. aminoethanoic acid.

Câu 7. Phức chất cis-dichloro(ethylenediamine)platinum(II) có công thức cấu tạo sau:

Số lượng phối tử có trong phức chất trên là

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

Câu 8. Arachidonic acid (AA hay ARA) được ứng dụng rộng rãi, đặc biệt là trong ngành sản xuất mỹ phẩm và chăm sóc sắc đẹp. Công thức của AA như sau:

Cho các nhận định sau:

- (a) Arachidonic acid có công thức phân tử là $C_{20}H_{32}O_2$.
(b) Arachidonic acid thuộc nhóm acid béo omega-6.
(c) Arachidonic acid là một chất béo lỏng.
(d) Một phân tử Arachidonic acid tác dụng tối đa với năm phân tử hydrogen ở điều kiện thích hợp.

Các nhận định đúng là

- A. (b), (c), (d). B. (a), (b). C. (a), (b), (c). D. (a), (b), (d).

Câu 9. Nước cứng gây nhiều trở ngại cho đời sống thường ngày. Các nguồn nước ngầm hoặc nước ở các ao hồ, sông suối thường có độ cứng cao bởi quá trình hòa tan các ion Ca^{2+} , Mg^{2+} có trong thành phần của lớp trầm tích đá vôi. Cho các phát biểu sau:

- (a) Có thể dùng Na_3PO_4 để làm mềm nước có tính cứng vĩnh cửu.
(b) Nấu ăn bằng nước cứng làm thực phẩm lâu chín, giảm mùi vị.
(c) Nước tự nhiên có chứa ion Ca^{2+} , Mg^{2+} , Cl^- , SO_4^{2-} gọi là nước có tính cứng tạm thời.
(d) Nước không chứa hoặc chứa ít các ion Ca^{2+} và Mg^{2+} được gọi là nước mềm.

Số phát biểu đúng là

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

Câu 10. Kim loại nhóm IA đều là kim loại nhẹ, có khối lượng riêng nhỏ là do

- A. có bán kính nguyên tử lớn và cấu trúc mạng tinh thể kém đặc khít.
B. có độ âm điện lớn và thế điện cực chuẩn nhỏ.
C. có bán kính nguyên tử nhỏ và cấu trúc mạng tinh thể đặc khít.

D. có độ âm điện nhỏ và thế điện cực chuẩn nhỏ.

Câu 11. Dãy nào sau đây sắp xếp các kim loại Li, Na, K theo mức độ phản ứng với oxygen giảm dần?

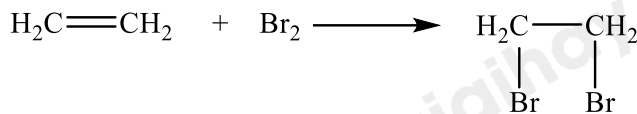
A. Li, Na, K.

B. Na, K, Li.

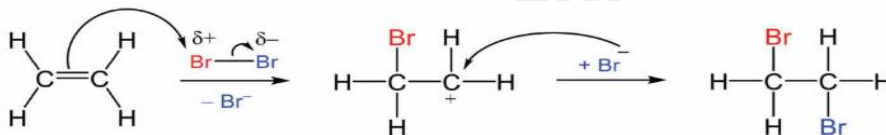
C. K, Na, Li.

D. K, Li, Na.

Câu 12. Ethylene là một trong những hóa chất quan trọng, có nhiều ứng dụng trong đời sống. Phản ứng hóa học của ethylene với dung dịch Br_2 như sau:



Cơ chế của phản ứng trên xảy ra qua 2 giai đoạn như sau:



Nhận định nào sau đây **không** đúng?

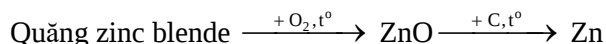
A. Hiện tượng của phản ứng là dung dịch bromine bị nhạt màu dần.

B. Giai đoạn 2, có sự hình thành liên kết π .

C. Giai đoạn 1, có sự phá vỡ liên kết π trong liên kết đôi $\text{C}=\text{C}$.

D. Phản ứng trên thuộc loại phản ứng cộng.

Câu 13. Zinc blende (chứa ZnS) là loại quặng chứa kẽm trong tự nhiên. Trong công nghiệp, để tách kim loại Zn từ quặng zinc blende tiến hành theo sơ đồ sau:



Phương pháp điều chế kim loại nào đã được sử dụng trong quá trình sản xuất Zn theo sơ đồ trên?

A. Điện phân nóng chảy.

B. Nhiệt luyện.

C. Thủy luyện.

D. Điện phân dung dịch.

Câu 14. Cho 1 số hiện tượng sau:

(a) Sáp nến chảy ra bị đông lại khi nguội.

(b) Sữa bị chua và vón cục khi để hờ lâu trong không khí.

(c) Mật ong để lâu ngày thấy có hiện tượng kết tinh.

(d) Đậu phụ được làm từ sữa đậu nành.

Số hiện tượng **không** có sự đông tụ protein là

A. 4

B. 2

C. 3

D. 1

Câu 15. Trong quá trình hoạt động của pin Zn – Cu, quá trình xảy ra ở anode là

A. $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$.

B. $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$.

C. $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$.

D. $\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}$.

Câu 16. Trong công nghiệp, nguyên liệu thường dùng để sản xuất vôi sống, xi măng, vật liệu xây dựng là đá vôi. Thành phần chính của đá vôi là

A. CaCO_3 .

B. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$.

C. CaSO_4 .

D. $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$.

Câu 17. “... là phương pháp tách và tinh chế chất lỏng dựa trên sự khác nhau về nhiệt độ sôi của các chất trong hỗn hợp ở áp suất nhất định”. Nội dung phù hợp trong dấu ... là

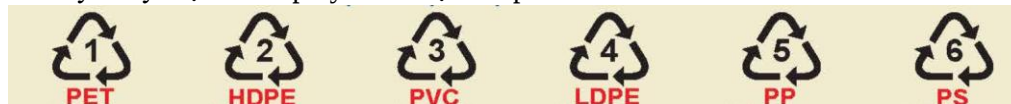
A. Kết tinh.

B. Sắc ký.

C. Chiết.

D. chưng cất.

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



Các ký hiệu này thường được in trên bao bì, vỏ hộp, đồ dùng,... để giúp nhận biết vật liệu polymer cũng như thuận lợi cho việc thu gom, tái chế. Polymer có ký hiệu số 2 và số 4 được điều chế bằng phản ứng trùng hợp monomer nào dưới đây?

A. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{Cl}$.

B. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}_6\text{H}_5$.

C. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$.

D. $\text{CH}_2=\text{CH}_2$.

PHẦN II. 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.

Câu 1. Một nhóm học sinh tìm hiểu về quá trình tạo acid lactic từ đường glucose thông qua lên men lactic, với giả thuyết: “Nhiệt độ càng cao thì lượng lactic acid thu được càng nhiều”. Nhóm đã thực hiện thí nghiệm như sau:

- Chuẩn bị: dung dịch glucose 5%, chế phẩm vi sinh vật lên men lactic (lactobacillus), 5 ống nghiệm có nắp, bếp điều nhiệt.

- Cách làm: Lấy 200 mL dung dịch glucose cho vào mỗi ống nghiệm. Thêm một ít chế phẩm vi sinh vào mỗi ống nghiệm. Đậy nắp và ủ ở các nhiệt độ: 20°C (mẫu 1), 30°C (mẫu 2), 37°C (mẫu 3), 45°C (mẫu 4), mẫu trắng không thêm vi sinh vật (mẫu trắng).

Sau 3 ngày, lấy các mẫu đem lọc sạch, để ổn định ở nhiệt độ môi trường thì thấy thể tích dung dịch trong các mẫu hầu như không thay đổi là 200 mL. Lần lượt lấy 5 mL các mẫu: mẫu trắng và các mẫu 1; 2; 3; 4 rồi pha loãng thành 100 mL và tiến hành chuẩn độ bằng dung dịch NaOH 0,1 M với chỉ thị phenolphthalein. Kết quả thu được như bảng sau:

Mẫu	Mẫu trắng	Mẫu 1	Mẫu 2	Mẫu 3	Mẫu 4
Thể tích NaOH 0,1M (mL)	0,0	5,6	8,2	10,5	7,0

Biết rằng trong các mẫu chỉ có chứa $C_6H_{12}O_6$, $CH_3CH(OH)COOH$ (lactic acid) và H_2O .

- Từ kết quả thí nghiệm, kết luận giả thuyết của nhóm học sinh trên là đúng.
- Trong mẫu trắng đã có sẵn một lượng lactic acid đáng kể.
- Nhiệt độ tối ưu cho quá trình lên men tạo acid lactic là 37°C.
- Trong thí nghiệm trên, lượng acid lactic được tạo thành nhiều nhất trong một mẫu (200 mL) là 3,78 gam.

Câu 2. Lysine và cadaverine là hai hợp chất liên quan đến quá trình phân hủy protein. Lysine là một amino acid thiết yếu, còn cadaverine được hình thành từ sự khử carboxyl của Lysine dưới tác động của enzyme trong môi trường. Về cấu tạo, từ phân tử lysine, thay thế nhóm chức carboxyl bằng một nguyên tử hydrogen thì thu được phân tử cadaverine.

- Công thức phân tử của cadaverine là $C_5H_{14}N_2$.
- Lysine và cadaverine đều có hai nhóm amine trong phân tử.
- Lysine thuộc loại α -amino acid, còn cadaverine không phải amino acid
- Ở pH = 7, cả hai chất đều có thể tồn tại ở dạng ion lưỡng cực.

Câu 3. Một học sinh tiến hành thí nghiệm nghiên cứu sự tạo thành phức chất, phản ứng của phức chất iron(III), ghi lại hiện tượng quan sát được và đưa ra những nhận định như sau:

- Bước 1: Hòa tan iron(III) sulfate vào ống nghiệm chứa nước thu được dung dịch màu vàng nâu. Sau một thời gian, thấy có kết tủa màu nâu đỏ trong ống nghiệm.

- Bước 2: Lọc bỏ kết tủa, thêm KSCN (potassium thiocyanate) vào nước lọc thấy dung dịch chuyển sang màu đỏ máu của các phức chất bát diện chứa từ 1 đến 6 phối tử SCN^- .

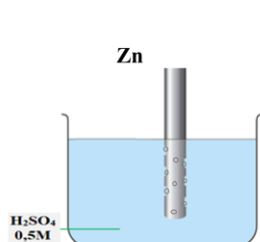
- Bước 3: Thêm tiếp dung dịch KF dư vào ống nghiệm thấy dung dịch nhạt màu dần và mất màu do tạo phức chất $[FeF_6]^{3-}$.

- Các phức chất được tạo thành ở Bước 2 đều là phức chất trung tính, không mang điện tích.
- Ở bước 1 đã xảy ra quá trình hình thành và thủy phân phức chất aqua của ion Fe^{3+} .
- Trong thí nghiệm trên, khi tạo phức với ion Fe^{3+} , phối tử là anion tạo luôn ra phức chất có màu đậm hơn phối tử là phân tử trung hòa.
- Ở Bước 2, xảy ra phản ứng thay thế phối tử H_2O bằng phối tử SCN^- .

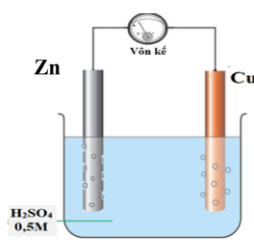
Câu 4. Một nhóm học sinh nghiên cứu sự ăn mòn kim loại của một sợi kẽm với giả thuyết: “trong cùng điều kiện, tốc độ ăn mòn điện hóa nhanh hơn tốc độ ăn mòn hóa học”. Để kiểm tra giả thuyết của mình, nhóm học sinh trên đã chuẩn bị 2 sợi kẽm đã làm sạch bề mặt, có kích thước, khối lượng như nhau và tiến hành các thí nghiệm như sau:

- Thí nghiệm 1: Nhúng một sợi kẽm vào dung dịch H_2SO_4 0,5M (**hình 1**).

- Thí nghiệm 2: Nhúng sợi kẽm còn lại vào dung dịch H_2SO_4 0,5M cùng với một sợi đồng và nối chúng lại qua vôn kế (**hình 2**).



Hình 1



Hình 2

- Nhóm học sinh trên quan sát thấy bọt khí thoát ra trên bề mặt sợi kẽm ở thí nghiệm 1 nhanh hơn bọt khí thoát ra trên bề mặt sợi kẽm ở thí nghiệm 2, chứng tỏ giả thuyết trên là sai.

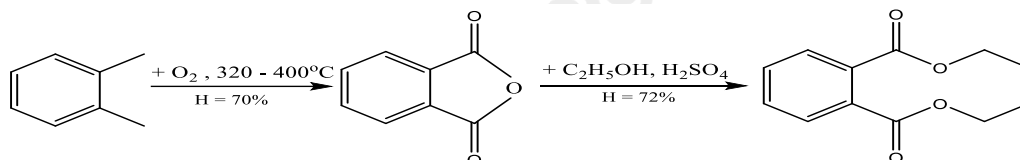
b) Nếu thế điện cực chuẩn $E_{Zn^{2+}/Zn} = -0,763 \text{ V}$, $E_{2H^+/H_2}^0 = 0 \text{ V}$, $E_{Cu^{2+}/Cu}^0 = 0,340 \text{ V}$ thì vận kế luôn chỉ giá trị cố định là 1,10 V.

c) Ở thí nghiệm 2, quan sát thấy có bọt khí thoát ra trên bề mặt sợi đồng, chứng tỏ sợi đồng bị ăn mòn điện hóa học.

d) Sau 3 phút, nhóm học sinh lấy 2 sợi kẽm ra cân lại, thấy khối lượng sợi kẽm ở thí nghiệm 1 lớn hơn khối lượng sợi kẽm ở thí nghiệm 2, chứng tỏ giả thuyết trên là đúng.

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

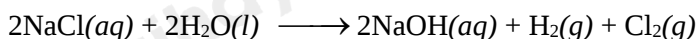
Câu 1. DEP (diethyl phthalate) được dùng làm thuốc điều trị bệnh ghê và giảm triệu chứng sưng tấy ở vùng da bị côn trùng cắn. Có thể điều chế DEP từ o-xylene qua 2 giai đoạn được mô tả như sau:



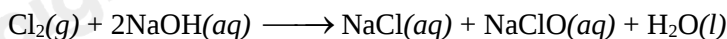
Một loại thuốc DEP thành phẩm trên thị trường (loại 10 g) có hàm lượng diethyl phthalate là 96% (về khối lượng). Hãy tính số lọ thuốc loại này sản xuất được từ 12 kg o-xylene? (làm tròn đến hàng đơn vị).

Câu 2. Trong công nghiệp, sản xuất nước Javel xảy ra qua hai giai đoạn chính sau:

- *Giai đoạn 1:* điện phân dung dịch NaCl bão hòa không có màng ngăn điện cực:



- *Giai đoạn 2:* khí Cl_2 phản ứng với dung dịch NaOH tạo ra nước Javel:



Một loại nước Javel (có khối lượng riêng $1,15 \text{ g/cm}^3$) được bán trên thị trường với can dung tích 5,0 L có nồng độ NaClO, NaCl và NaOH lần lượt là 10%; 8% và 0,8%. Để sản xuất 500 can nước Javel ở trên cần bao nhiêu kg dung dịch NaCl 18,5% (làm tròn kết đến hàng đơn vị)?

Câu 3. Cho thế điện cực chuẩn của các cặp oxi hóa - khử như bảng sau:

Cặp oxi hóa – khử	Al^{3+}/Al	Pb^{2+}/Pb	Sn^{2+}/Sn	Fe^{3+}/Fe^{2+}	Fe^{2+}/Fe	Hg^{2+}/Hg	Ag^+/Ag
Thế điện cực chuẩn (V)	-1,676	-0,126	-0,137	0,771	-0,440	0,853	0,799

Trong số các kim loại: Al, Pb, Sn, Fe, Hg và Ag, ở điều kiện chuẩn có bao nhiêu kim loại tác dụng được với dung dịch $Fe(NO_3)_3$?

Câu 4. Một nhà máy nhiệt điện khí có sản lượng điện 10^6 kWh/ngày ($1 \text{ kWh} = 3600 \text{ kJ}$) sử dụng khí thiên nhiên hóa lỏng LNG làm nhiên liệu đã giảm được a% khí thải CO_2 so với nhà máy nhiệt điện than (sử dụng than đá làm nhiên liệu) có cùng sản lượng điện. Biết rằng:

- Khí thiên nhiên hóa lỏng LNG chứa 95% CH_4 và 5% C_2H_6 về thể tích. Năng lượng tỏa ra khi đốt cháy hoàn toàn 1 mol CH_4 là 890 kJ; 1 mol C_2H_6 là 1560 kJ và có 64% nhiệt lượng tỏa ra của quá trình đốt cháy hoàn toàn LNG được chuyển hóa thành điện năng.

- Than đá chứa 78% carbon về khối lượng, còn lại là các tạp chất không chứa carbon. Năng lượng tỏa ra khi đốt cháy hoàn toàn 1 tấn than đá là $3 \cdot 10^7 \text{ kJ}$ và chỉ có 50% nhiệt lượng tỏa ra của quá trình đốt cháy hoàn toàn than đá được chuyển hóa thành điện năng.

Tính giá trị của a (làm tròn đến hàng đơn vị).

Câu 5. Cho các hydrocarbon sau: propane, buta-1,3-diene, ethane, ethene, styrene, propene. Có bao nhiêu chất có thể trùng hợp tạo polymer?

Câu 6. Ở điều kiện thường, hợp chất hữu cơ X tồn tại ở trạng thái lỏng. Khi phân tích thành phần nguyên tố của hợp chất hữu cơ X thu được kết quả %C; %H; %O (theo khối lượng) lần lượt là 60.00%; 13.33%; 26.67%. Cho các nhận định sau về X:

(1) Công thức phân tử của X là C_3H_8O .

(2) X tạo được liên kết hydrogen với nước.

(3) Oxi hóa X bằng CuO luôn cho sản phẩm có phản ứng với thuốc thử Tollens.

(4) X là alcohol.

Hãy sắp xếp các nhận định đúng theo thứ tự tăng dần.

Hướng dẫn lời giải chi tiết
Thực hiện: Ban chuyên môn của Loigiaihay

PHẦN I.

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

PHẦN II

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

PHẦN III.

Câu	Đáp án
1	1319
2	2645
3	4
4	59
5	4
6	124

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

Câu 1. Để chuyển hóa dầu mỡ động thực vật thành xà phòng người ta thực hiện quá trình

- A. xà phòng hóa dầu mỡ động thực vật.
B. làm lạnh dầu mỡ động thực vật.
C. oxi hóa dầu mỡ động thực vật ở nhiệt độ cao.
D. hydrogen hóa dầu mỡ.

Phương pháp

Dựa vào tính chất hoá học của chất béo.

Lời giải

Để chuyển hoá dầu mỡ động thực vật thành xà phòng người ta thực hiện quá trình xà phòng hoá dầu mỡ động thực vật.

Đáp án A

Câu 2. Ethylacetate là ester có mùi thơm đặc trưng, được sử dụng làm dung môi cho nước hoa, sơn móng tay... Công thức cấu tạo thu gọn của ester này là

- A. $C_3H_7COOC_2H_5$. B. $C_2H_5COOC_2H_5$. C. $CH_3COOC_2H_5$. D. CH_3COOCH_3 .

Phương pháp

Dựa vào danh pháp của ester.

Lời giải

Ethylacetate có công thức cấu tạo là $CH_3COOC_2H_5$.

Đáp án C

Câu 3. Glucose là chất rắn có vị ngọt, dễ tan trong nước. Saccharose có công thức phân tử là

- A. $C_3H_6O_3$. B. $C_{12}H_{22}O_{11}$. C. $(C_6H_{10}O_5)_n$. D. $C_6H_{12}O_6$.

Phương pháp

Dựa vào công thức phân tử của glucose.

Lời giải

Saccharose có công thức phân tử là: $C_{12}H_{22}O_{11}$.

Đáp án B

Câu 4. Trong sản xuất hợp kim, thêm manganese vào thép để tăng cường tính chất nào sau đây?

- A. Tính cứng. B. Tính dẫn điện. C. Tính chất từ. D. Tính dẫn nhiệt.

Phương pháp

Dựa vào tính chất của hợp kim.

Lời giải

Khi thêm Mn vào thép để tăng cường tính cứng của hợp kim.

Đáp án A

Câu 5. Quá trình điện phân dung dịch KCl bão hòa với điện cực trơ (graphite) thu được khí nào sau đây ở anode?

A. O₂.

B. Cl₂.

C. HCl.

D. H₂.

Phương pháp

Dựa vào phương pháp điện phân dung dịch KCl.

Lời giải

Tại anode thu được khí Cl₂.

Đáp án B

Câu 6. Tên bán hệ thống của amino acid H₂N-CH₂-COOH là

A. 2-aminoethanoic acid.

B. aminoacetic acid.

C. glycine.

D. aminoethanoic acid.

Phương pháp

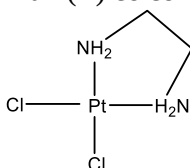
Dựa vào tên gọi của amino acid.

Lời giải

Tên bán hệ thống của amino acid H₂N-CH₂-COOH là aminoacetic acid.

Đáp án B

Câu 7. Phức chất cis-dichloro(ethylenediamine)platinum(II) có công thức cấu tạo sau:



Số lượng phối tử có trong phức chất trên là

A. 1.

B. 3.

C. 2.

D. 4.

Phương pháp

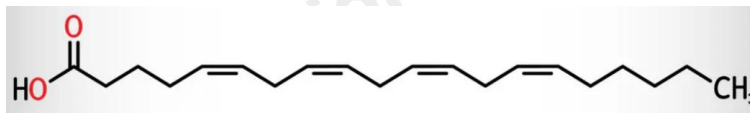
Dựa vào cấu tạo của phức chất.

Lời giải

Phức chất cis – dichloro(Ethylenediamine)platinum(II) có 3 phối tử.

Đáp án B

Câu 8. Arachidonic acid (AA hay ARA) được ứng dụng rộng rãi, đặc biệt là trong ngành sản xuất mỹ phẩm và chăm sóc sắc đẹp. Công thức của AA như sau:



Cho các nhận định sau:

(a) Arachidonic acid có công thức phân tử là C₂₀H₃₂O₂.

(b) Arachidonic acid thuộc nhóm acid béo omega-6.

(c) Arachidonic acid là một chất béo lỏng.

(d) Một phân tử Arachidonic acid tác dụng tối đa với năm phân tử hydrogen ở điều kiện thích hợp.

Các nhận định đúng là

A. (b), (c), (d).

B. (a), (b).

C. (a), (b), (c).

D. (a), (b), (d).

Phương pháp

Dựa vào cấu tạo của arachidonic acid.

Lời giải

a) đúng

b) đúng

c) sai vì đây là acid không no chứ không phải chất béo.

d) sai, AA phản ứng cộng với 4 mol H₂.

Đáp án B

Câu 9. Nước cứng gây nhiều trở ngại cho đời sống thường ngày. Các nguồn nước ngầm hoặc nước ở các ao hồ, sông suối thường có độ cứng cao bởi quá trình hòa tan các ion Ca²⁺, Mg²⁺ có trong thành phần của lớp trầm tích đá vôi. Cho các phát biểu sau:

(a) Có thể dùng Na₃PO₄ để làm mềm nước có tính cứng vĩnh cửu.

(b) Nấu ăn bằng nước cứng làm thực phẩm lâu chín, giảm mùi vị.

(c) Nước tự nhiên có chứa ion Ca²⁺, Mg²⁺, Cl⁻, SO₄²⁻ gọi là nước có tính cứng tạm thời.

(d) Nước không chứa hoặc chứa ít các ion Ca²⁺ và Mg²⁺ được gọi là nước mềm.

Số phát biểu đúng là

A. 2.

B. 1.

C. 4.

D. 3.

Phương pháp

Dựa vào thành phần của nước cứng.

Lời giải

- a) Đúng
b) Đúng
c) Sai, nước có tính cứng vĩnh cửu
d) đúng
đáp án D

Câu 10. Kim loại nhóm IA đều là kim loại nhẹ, có khối lượng riêng nhỏ là do

- A. có bán kính nguyên tử lớn và cấu trúc mạng tinh thể kém đặc khít.
B. có độ âm điện lớn và thế điện cực chuẩn nhỏ.
C. có bán kính nguyên tử nhỏ và cấu trúc mạng tinh thể đặc khít.
D. có độ âm điện nhỏ và thế điện cực chuẩn nhỏ.

Phương pháp

Dựa vào tính chất vật lí của kim loại nhóm IA.

Lời giải

Kim loại nhóm IA có khối lượng riêng nhỏ là do có bán kính nguyên tử lớn và cấu trúc mạng tinh thể kém đặc khít.

Đáp án A

Câu 11. Dãy nào sau đây sắp xếp các kim loại Li, Na, K theo mức độ phản ứng với oxygen giảm dần?

- A. Li, Na, K. B. Na, K, Li. C. K, Na, Li. D. K, Li, Na.

Phương pháp

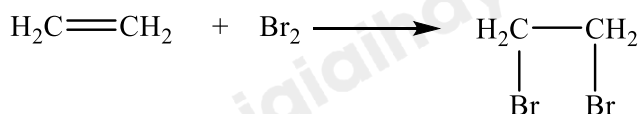
Dựa vào tính chất hoá học của nhóm IA.

Lời giải

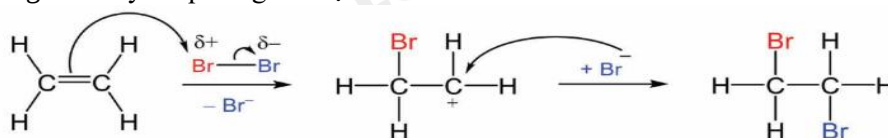
K, Na, Li giảm dần tính khử.

Đáp án C

Câu 12. Ethylene là một trong những hóa chất quan trọng, có nhiều ứng dụng trong đời sống. Phản ứng hóa học của ethylene với dung dịch Br_2 như sau:



Cơ chế của phản ứng trên xảy ra qua 2 giai đoạn như sau:



Nhận định nào sau đây **không** đúng?

- A. Hiện tượng của phản ứng là dung dịch bromine bị nhạt màu dần.
B. Giai đoạn 2, có sự hình thành liên kết π .
C. Giai đoạn 1, có sự phá vỡ liên kết π trong liên kết đôi $\text{C}=\text{C}$.
D. Phản ứng trên thuộc loại phản ứng cộng.

Phương pháp

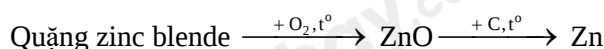
Dựa vào cơ chế của phản ứng.

Lời giải

B sai do giai đoạn 2 có sự phá vỡ liên kết π .

Đáp án B

Câu 13. Zinc blende (chứa ZnS) là loại quặng chứa kẽm trong tự nhiên. Trong công nghiệp, để tách kim loại Zn từ quặng zinc blende tiến hành theo sơ đồ sau:



Phương pháp điều chế kim loại nào đã được sử dụng trong quá trình sản xuất Zn theo sơ đồ trên?

- A. Điện phân nóng chảy. B. Nhiệt luyện.
C. Thuỷ luyện. D. Điện phân dung dịch.

Phương pháp

Dựa vào các phương pháp tách chất.

Lời giải

Phương pháp điều chế Zn trên là phương pháp nhiệt luyện.

Đáp án B

Câu 14. Cho 1 số hiện tượng sau:

- (a) Sáp nến chảy ra bị đông lại khi nguội.
- (b) Sữa bị chua và vón cục khi để hờ lâu trong không khí.
- (c) Mật ong để lâu ngày thấy có hiện tượng kết tinh.
- (d) Đậu phụ được làm từ sữa đậu nành.

Số hiện tượng **không** có sự đông tụ protein là

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

Phương pháp

Dựa vào tính chất hoá học của protein.

Lời giải

- (a) sai, vì sáp nến không chứa protein.
- (c) sai, vì không có sự đông tụ protein.

Đáp án B

Câu 15. Trong quá trình hoạt động của pin Zn – Cu, quá trình xảy ra ở anode là

- A. $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$ B. $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$
C. $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$ D. $\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}$

Phương pháp

Dựa vào nguyên tắc xảy ra trong pin điện hoá.

Lời giải

ở anode xảy ra quá trình oxi hoá Zn: $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$.

Đáp án C

Câu 16. Trong công nghiệp, nguyên liệu thường dùng để sản xuất vôi sống, xi măng, vật liệu xây dựng là đá vôi. Thành phần chính của đá vôi là

- A. CaCO_3 . B. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$. C. CaSO_4 . D. $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$.

Phương pháp

Dựa vào hợp chất nhóm IIA.

Lời giải

Đá vôi có thành phần chính là CaCO_3 .

Đáp án A

Câu 17. “... là phương pháp tách và tinh chế chất lỏng dựa trên sự khác nhau về nhiệt độ sôi của các chất trong hỗn hợp ở áp suất nhất định”. Nội dung phù hợp trong dấu ... là

- A. Kết tinh. B. Sắc ký. C. Chiết. D. Chung cất.

Phương pháp

Dựa vào phương pháp tinh chế hợp chất hữu cơ.

Lời giải

Chung cất là phương pháp tách và tinh chế chất lỏng dựa trên sự khác nhau về nhiệt độ sôi của các chất trong hỗn hợp ở áp suất nhất định.

Đáp án D

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



Các ký hiệu này thường được in trên bao bì, vỏ hộp, đồ dùng,... để giúp nhận biết vật liệu polymer cũng như thuận lợi cho việc thu gom, tái chế. Polymer có ký hiệu số 2 và số 4 được điều chế bằng phản ứng trùng hợp monomer nào dưới đây?

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

Phương pháp

Dựa vào cấu tạo của polymer.

Lời giải

Polymer (2) và (4) được điều chế từ ethylene

Đáp án D

PHẦN II. 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.

Câu 1. Một nhóm học sinh tìm hiểu về quá trình tạo acid lactic từ đường glucose thông qua lên men lactic, với giả thuyết: “Nhiệt độ càng cao thì lượng lactic acid thu được càng nhiều”. Nhóm đã thực hiện thí nghiệm như sau:

- Chuẩn bị: dung dịch glucose 5%, chế phẩm vi sinh vật lên men lactic (lactobacillus), 5 ống nghiệm có nắp, bếp điều nhiệt.

- Cách làm: Lấy 200 mL dung dịch glucose cho vào mỗi ống nghiệm. Thêm một ít chế phẩm vi sinh vào mỗi ống nghiệm. Đậy nắp và ủ ở các nhiệt độ: 20°C (mẫu 1), 30°C (mẫu 2), 37°C (mẫu 3), 45°C (mẫu 4), mẫu trắng không thêm vi sinh vật (mẫu trắng).

Sau 3 ngày, lấy các mẫu đem lọc sạch, để ổn định ở nhiệt độ môi trường thì thấy thể tích dung dịch trong các mẫu hầu như không thay đổi là 200 mL. Lần lượt lấy 5 mL các mẫu: mẫu trắng và các mẫu 1; 2; 3; 4 rồi pha loãng thành 100 mL và tiến hành chuẩn độ bằng dung dịch NaOH 0,1 M với chỉ thị phenolphthalein. Kết quả thu được như bảng sau:

Mẫu	Mẫu trắng	Mẫu 1	Mẫu 2	Mẫu 3	Mẫu 4
Thể tích NaOH 0,1M (mL)	0,0	5,6	8,2	10,5	7,0

Biết rằng trong các mẫu chỉ có chứa $C_6H_{12}O_6$, $CH_3CH(OH)COOH$ (lactic acid) và H_2O .

- Từ kết quả thí nghiệm, kết luận giả thuyết của nhóm học sinh trên là đúng.
- Trong mẫu trắng đã có sẵn một lượng lactic acid đáng kể.
- Nhiệt độ tối ưu cho quá trình lên men tạo acid lactic là 37°C.
- Trong thí nghiệm trên, lượng acid lactic được tạo thành nhiều nhất trong một mẫu (200 mL) là 3,78 gam.

Phương pháp

Dựa vào các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng.

Lời giải

- sai, vì trong thí nghiệm có ảnh hưởng của chất xúc tác.
- sai, mẫu trắng có chứa CH_3COOH .
- đúng
- đúng

Câu 2. Lysine và cadaverine là hai hợp chất liên quan đến quá trình phân hủy protein. Lysine là một amino acid thiết yếu, còn cadaverine được hình thành từ sự khử carboxyl của Lysine dưới tác động của enzyme trong môi trường. Về cấu tạo, từ phân tử lysine, thay thế nhóm chức carboxyl bằng một nguyên tử hydrogen thì thu được phân tử cadaverine.

- Công thức phân tử của cadaverine là $C_5H_{14}N_2$.
- Lysine và cadaverine đều có hai nhóm amine trong phân tử.
- Lysine thuộc loại α -amino acid, còn cadaverine không phải amino acid
- Ở pH = 7, cả hai chất đều có thể tồn tại ở dạng ion lưỡng cực.

Phương pháp

Dựa vào tính điện di của amino acid.

Lời giải

- đúng
- đúng
- đúng
- sai, ở pH = 7, chỉ có lysine tồn tại ở dạng ion lưỡng cực.

Câu 3. Một học sinh tiến hành thí nghiệm nghiên cứu sự tạo thành phức chất, phản ứng của phức chất iron(III), ghi lại hiện tượng quan sát được và đưa ra những nhận định như sau:

- Bước 1: Hòa tan iron(III) sulfate vào ống nghiệm chứa nước thu được dung dịch màu vàng nâu. Sau một thời gian, thấy có kết tủa màu nâu đỏ trong ống nghiệm.
- Bước 2: Lọc bỏ kết tủa, thêm KSCN (potassium thiocyanate) vào nước lọc thấy dung dịch chuyển sang màu đỏ máu của các phức chất bát diện chứa từ 1 đến 6 phối tử SCN^- .
- Bước 3: Thêm tiếp dung dịch KF dư vào ống nghiệm thấy dung dịch nhạt màu dần và mất màu do tạo phức chất $[FeF_6]^{3-}$.

- Các phức chất được tạo thành ở Bước 2 đều là phức chất trung tính, không mang điện tích.
- Ở bước 1 đã xảy ra quá trình hình thành và thủy phân phức chất aqua của ion Fe^{3+} .
- Trong thí nghiệm trên, khi tạo phức với ion Fe^{3+} , phối tử là anion tạo luôn ra phức chất có màu đậm hơn phối tử là phân tử trung hòa.
- Ở Bước 2, xảy ra phản ứng thay thế phối tử H_2O bằng phối tử SCN^- .

Phương pháp

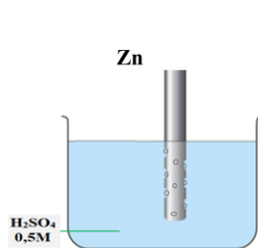
Dựa vào tính chất của phức chất.

Lời giải

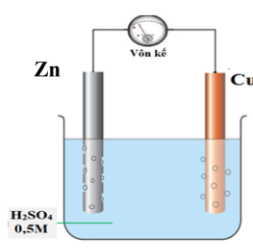
- a) sai, phức chất $[\text{FeF}_3]^{3-}$ có mang điện tích.
b) đúng
c) sai, phối tử F^- có màu nhạt hơn phối tử trung hoà.
d) đúng

Câu 4. Một nhóm học sinh nghiên cứu sự ăn mòn kim loại của một sợi kẽm với giả thuyết: “trong cùng điều kiện, tốc độ ăn mòn điện hóa nhanh hơn tốc độ ăn mòn hóa học”. Để kiểm tra giả thuyết của mình, nhóm học sinh trên đã chuẩn bị 2 sợi kẽm đã làm sạch bề mặt, có kích thước, khối lượng như nhau và tiến hành các thí nghiệm như sau:

- Thí nghiệm 1: Nhúng một sợi kẽm vào dung dịch H_2SO_4 0,5M (**hình 1**).
- Thí nghiệm 2: Nhúng sợi kẽm còn lại vào dung dịch H_2SO_4 0,5M cùng với một sợi đồng và nối chúng lại qua vôn kế (**hình 2**).



Hình 1



Hình 2

a) Nhóm học sinh trên quan sát thấy bọt khí thoát ra trên bề mặt sợi kẽm ở thí nghiệm 1 nhanh hơn bọt khí thoát ra trên bề mặt sợi kẽm ở thí nghiệm 2, chứng tỏ giả thuyết trên là sai.

b) Nếu thế điện cực chuẩn $E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = -0,763 \text{ V}$, $E_{2\text{H}^+/\text{H}_2}^0 = 0 \text{ V}$, $E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^0 = 0,340 \text{ V}$ thì vôn kế luôn chỉ giá trị cố định là 1,10 V.

c) Ở thí nghiệm 2, quan sát thấy có bọt khí thoát ra trên bề mặt sợi đồng, chứng tỏ sợi đồng bị ăn mòn điện hóa học.

d) Sau 3 phút, nhóm học sinh lấy 2 sợi kẽm ra cân lại, thấy khối lượng sợi kẽm ở thí nghiệm 1 lớn hơn khối lượng sợi kẽm ở thí nghiệm 2, chứng tỏ giả thuyết trên là đúng.

Phương pháp

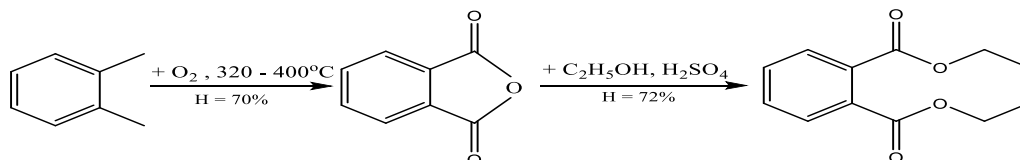
Dựa vào cấu tạo của pin điện

Lời giải

- a) sai, bọt khí thoát ra ở thí nghiệm 2 nhanh hơn thí nghiệm 1.
b) sai, không được đo ở điều kiện chuẩn.
c) sai, Zn bị ăn mòn điện hoá.
d) đúng

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

Câu 1. DEP (diethyl phthalate) được dùng làm thuốc điều trị bệnh ghe và giảm triệu chứng sưng tấy ở vùng da bị côn trùng cắn. Có thể điều chế DEP từ o-xylene qua 2 giai đoạn được mô tả như sau:



Một loại thuốc DEP thành phẩm trên thị trường (loại 10 g) có hàm lượng diethyl phthalate là 96% (về khối lượng). Hãy tính số lọ thuốc loại này sản xuất được từ 12 kg o-xylene? (làm tròn đến hàng đơn vị).

Phương pháp

Tính số mol o – xylene từ sơ đồ phản ứng tính được DEP.

Lời giải

$$n_{\text{o-xylene}} = 12 : 106 = \frac{6}{53} \text{ k.mol}$$

$$n_{\text{DEF}} = \frac{6}{53} \text{ k.mol}$$

$$m_{\text{DEF}} = \frac{6}{53} \cdot 222 = \frac{1332}{53} \text{ kg}$$

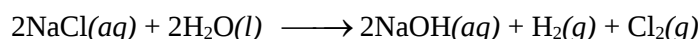
$$m_{\text{thuốc}} = \frac{1332}{53} \cdot 1000 : 96\% \cdot 50,4\% = 13194 \text{ g}$$

Số lọ thuốc sản xuất được là: $13194 : 10 = 1319$ lọ

Đáp án 1319

Câu 2. Trong công nghiệp, sản xuất nước Javel xảy ra qua hai giai đoạn chính sau:

- *Giai đoạn 1:* điện phân dung dịch NaCl bão hòa không có màng ngăn điện cực:



- *Giai đoạn 2:* khí Cl_2 phản ứng với dung dịch NaOH tạo ra nước Javel:



Một loại nước Javel (có khối lượng riêng $1,15 \text{ g/cm}^3$) được bán trên thị trường với can dung tích 5,0 L có nồng độ NaClO, NaCl và NaOH lần lượt là 10%; 8% và 0,8%. Để sản xuất 500 can nước Javel ở trên cần bao nhiêu kg dung dịch NaCl 18,5% (làm tròn kết đến hàng đơn vị)?

Phương pháp

Tính khối lượng NaClO, NaCl, NaOH.

Lời giải

Khối lượng nước Javel trong 500 can là: $5000 \cdot 1,15 = 5750 \text{ kg}$

Khối lượng NaClO là: $10\% \cdot 5750 = 575 \text{ g}$

Khối lượng NaCl là: $8\% \cdot 5750 = 460$

Khối lượng NaOH là: $0,8\% \cdot 5750 = 46 \text{ g}$

$$n_{\text{NaClO}} = \frac{575}{74,5} \text{ mol}$$

$$n_{\text{NaCl}} = \frac{460}{58,5} \text{ mol}$$

$$n_{\text{NaOH}} = \frac{46}{40} \text{ mol}$$

$$\text{Bảo toàn nguyên tố Na: } n_{\text{NaCl}} = \frac{575}{74,5} \text{ mol} + \frac{460}{58,5} \text{ mol} + \frac{46}{40} \text{ mol} = 16,731 \text{ mol}$$

$$m_{\text{dd NaCl}} = 5290 \text{ g} \Rightarrow \text{Số chai cần dùng} = 5290 \cdot 500 \cdot 10^{-3} = 2645 \text{ chai}$$

Câu 3. Cho thế điện cực chuẩn của các cặp oxi hoá - khử như bảng sau:

Cặp oxi hóa – khử	Al^{3+}/Al	Pb^{2+}/Pb	Sn^{2+}/Sn	$\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$	Fe^{2+}/Fe	Hg^{2+}/Hg	Ag^+/Ag
Thế điện cực chuẩn (V)	-1,676	-0,126	-0,137	0,771	-0,440	0,853	0,799

Trong số các kim loại: Al, Pb, Sn, Fe, Hg và Ag, ở điều kiện chuẩn có bao nhiêu kim loại tác dụng được với dung dịch $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$?

Phương pháp

Dựa vào cấu tạo của pin điện.

Lời giải

Al, Pb, Sn, Fe có tác dụng với $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$.

Đáp án 4

Câu 4. Một nhà máy nhiệt điện khí có sản lượng điện 10^6 kWh/ngày ($1 \text{ kWh} = 3600 \text{ kJ}$) sử dụng khí thiên nhiên hóa lỏng LNG làm nhiên liệu đã giảm được a% khí thải CO_2 so với nhà máy nhiệt điện than (sử dụng than đá làm nhiên liệu) có cùng sản lượng điện. Biết rằng:

- Khí thiên nhiên hóa lỏng LNG chứa 95% CH_4 và 5% C_2H_6 về thể tích. Năng lượng tỏa ra khi đốt cháy hoàn toàn 1 mol CH_4 là 890 kJ; 1 mol C_2H_6 là 1560 kJ và có 64% nhiệt lượng tỏa ra của quá trình đốt cháy hoàn toàn LNG được chuyển hóa thành điện năng.

- Than đá chứa 78% carbon về khối lượng, còn lại là các tạp chất không chứa carbon. Năng lượng tỏa ra khi đốt cháy hoàn toàn 1 tấn than đá là 3.10^7 kJ và chỉ có 50% nhiệt lượng tỏa ra của quá trình đốt cháy hoàn toàn than đá được chuyển hóa thành điện năng.

Tính giá trị của a (làm tròn đến hàng đơn vị).

Phương pháp

Tính nhiệt lượng của khí thiên nhiên hoá lỏng và than đá.

Lời giải

$$\text{Lượng nhiệt tỏa ra khi đốt cháy than đá: } 3,6.10^9.50\% = 7,2.10^9 \text{ kJ} \rightarrow m_{\text{than đá}}: \frac{7,2.10^9}{3.10^7} = 240$$

$$\rightarrow m_C = 78\%.240 = 187,2 \text{ tấn}$$

$$n_{\text{CO}_2} = n_C = \frac{187,2}{12} = 15,6.10^6 \text{ mol}$$

Gọi số mol của CH_4 và C_2H_6 lần lượt là 0,95a và 0,05a

$$\text{Lượng nhiệt tỏa ra khi đốt cháy LNG} = 3,6.10^9 \cdot \frac{100}{64} = 5,625.10^9 \text{ kJ}$$

$$\rightarrow 0,95a.890 + 0,05a.1560 = 5,625.10^9 \rightarrow a = 6,09.10^6$$

Bảo toàn nguyên tố C: $n_{\text{CO}_2} = 0,95a + 0,05.2.a = 6394500 \text{ mol}$

$$\text{Vậy } n_{\text{CO}_2 \text{ giảm}} = \frac{3,9.10^6 - 6394500}{3,9.10^6} \cdot 100\% = 59\%$$

Câu 5. Cho các hydrocarbon sau: propane, buta-1,3-diene, ethane, ethene, styrene, propene. Có bao nhiêu chất có thể trùng hợp tạo polymer?

Phương pháp

Dựa vào phương pháp điều chế polymer.

Lời giải

Buta - 1,3 - diene, ethene, styrene, propene có thể trùng hợp tạo polymer.

Đáp án 4.

Câu 6. Ở điều kiện thường, hợp chất hữu cơ X tồn tại ở trạng thái lỏng. Khi phân tích thành phần nguyên tố của hợp chất hữu cơ X thu được kết quả %C; %H; %O (theo khối lượng) lần lượt là 60.00%; 13.33%; 26.67%. Cho các nhận định sau về X:

(1) Công thức phân tử của X là $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$.

(2) X tạo được liên kết hydrogen với nước.

(3) Oxi hóa X bằng CuO luôn cho sản phẩm có phản ứng với thuốc thử Tollens.

(4) X là alcohol.

Hãy sắp xếp các nhận định đúng theo thứ tự tăng dần.

Phương pháp

Tìm công thức của hợp chất hữu cơ X.

Lời giải

$$\text{C} : \text{H} : \text{O} = \frac{60}{12} : \frac{13,33}{1} : \frac{26,67}{16} = 5 : 13,33 : 1,666875 = 3 : 8 : 1$$

CTPT X: $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$

(1) đúng

(2) đúng

(3) sai, vì oxi hoá alcohol bậc 2 thu được ketone.

(4) đúng

Đáp án 124