

Hướng dẫn lời giải chi tiết

Thực hiện: Ban chuyên môn của Loigiaihay

Phần trắc nghiệm

1D	2C	3B	4A	5A	6B	7B	8C	9D	10B
11D	12B	13B	14C	15B	16C	17A	18C	19D	20B

I. Trắc nghiệm

Câu 1: Nhỏ 1 giọt dung dịch acid đặc nào sau đây lên tờ giấy trắng thì tờ giấy bị hóa đen ở chỗ tiếp xúc với acid?

- A. HBr. B. HCl. C. HNO₃. D. H₂SO₄.

Phương pháp giải

H₂SO₄ đặc có tính oxi hóa mạnh

Lời giải chi tiết

Đáp án D

Câu 2: Vị trí của sulfur trong bảng tuần hoàn là

- A. Ô số 16, chu kì 3, nhóm IVA B. Ô số 32, chu kì 4, nhóm VIA
C. Ô số 16, chu kì 3 nhóm VIA D. Ô số 32, chu kì 3, nhóm IVA

Phương pháp giải

Dựa vào số electron của sulfur là 16 từ đó xác định vị trí của S trong bảng tuần hoàn

Lời giải chi tiết

Sulfur có 16 electron => ô số 16, có 3 lớp electron => chu kì 3 và có 6 electron lớp ngoài cùng => nhóm VIA

Câu 3: Có bao nhiêu phát biểu nào sau đây là đúng?

- (1) Trong tự nhiên, sulfur tồn tại chủ yếu ở dạng muối sulfide và muối sulfate của một số kim loại.
- (2) Là một phi kim khá hoạt động nên trong tự nhiên không tìm thấy sulfur đơn chất.
- (3) Trứng gà ung có mùi thối đặc trưng một phần là do các hợp chất của sulfur có trong trứng phân hủy gây ra.
- (4) Nguyên tố sulfur có mặt trong một số loại thực vật, đặc biệt là các loại rau quả có mùi mạnh như hành tây, sầu riêng,...
- (5) Thành phần chính của quặng pyrite là hợp chất của sulfur và chì (lead, Pb).

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

Phương pháp giải

Dựa vào tính chất vật lí của sulfur

Lời giải chi tiết

- (1) đúng
- (2) sai, sulfur tồn tại ở dạng đơn chất và hợp chất

- (3) đúng, hợp chất H_2S có mùi thối đặc
 (4) đúng
 (5) sai, quặng pyrite là hợp chất của sulfur và iron

Đáp án B

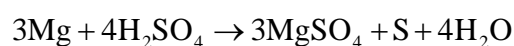
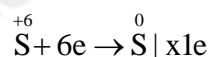
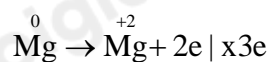
Câu 4: Tổng hệ số cân bằng của phản ứng là: $Mg + H_2SO_4 \rightarrow MgSO_4 + S + H_2O$

- A. 15
 B. 14
 C. 13
 D. 12

Phương pháp giải

Xác định chất khử, chất oxi hóa và áp dụng phương pháp thăng bằng electron để cân bằng phương trình

Lời giải chi tiết



Tổng hệ số cân bằng là: $3 + 4 + 3 + 1 + 4 = 15$

Đáp án A

Câu 5: Dãy kim loại nào trong các dãy sau đây gồm các kim loại **không** tác dụng với dung dịch H_2SO_4 đặc, nguội?

- A. Al, Fe, Au, Pt. B. Zn, Pt, Au, Mg. C. Al, Fe, Zn, Mg. D. Al, Fe, Au, Mg.

Phương pháp giải

H_2SO_4 đặc, nguội không tác dụng với Al, Fe, Cr, Au, Pt

Lời giải chi tiết

Đáp án A

Câu 6: Có các chất sau: C_2H_5OH , CH_4 , CO , C_2H_2 , CaC_2 , $C_6H_{12}O_6$, CO_2 , CH_3COOH , H_2CO_3 . Số hợp chất hữu cơ trong dãy chất trên là:

- A. 6 B. 5 C. 4 D. 3

Phương pháp giải

Hợp chất hữu cơ là hợp chất của carbon (trừ một số các hợp chất như carbon monoxide, carbon dioxide, muối carbonate, cyanide, carbide,..)

Lời giải chi tiết

C_2H_5OH , CH_4 , C_2H_2 , $C_6H_{12}O_6$, CH_3COOH là các hợp chất hữu cơ

Đáp án B

Câu 7: Cho các hợp chất: C_3H_6 , $C_7H_6O_2$, C_2H_5Cl , C_4H_{10} , C_6H_6 , $C_2H_4O_2$, C_4H_7Br . Có bao nhiêu dẫn xuất hydrocarbon.

- A. 6
- B. 4
- C. 5
- D. 3

Phương pháp giải

Dẫn xuất hydrocarbon là hợp chất hữu cơ ngoài carbon và hydrogen còn chứa thêm các nguyên tố khác như O, N, S, Cl,...

Lời giải chi tiết

$C_7H_6O_2$, C_2H_5Cl , $C_2H_4O_2$, C_4H_7Br

Đáp án B

Câu 8: Một hợp chất hữu cơ X chứa đồng thời hai nhóm chức alcohol và aldehyde. Khi đó, hợp chất X sẽ

- A. chỉ thể hiện các tính chất hóa học đặc trưng của alcohol
- B. chỉ thể hiện các tính chất hóa học đặc trưng của aldehyde
- C. thể hiện các tính chất hóa học đặc trưng của cả alcohol và aldehyde
- D. không thể hiện tính chất hóa học đặc trưng của cả alcohol và aldehyde.

Phương pháp giải

Hợp chất hữu cơ chứa nhóm chức nào sẽ có tính chất hóa học của nhóm chức đó

Lời giải chi tiết

Một hợp chất hữu cơ X chứa đồng thời hai nhóm alcohol và aldehyde sẽ thể hiện các tính chất hóa học đặc trưng của alcohol và aldehyde.

Đáp án C

Câu 9: Phổ IR của một hợp chất hữu cơ có tín hiệu hấp thụ ở 2971 cm^{-1} , 2860 cm^{-1} , 2668 cm^{-1} và 1712 cm^{-1} hợp chất hữu cơ này có thể là chất nào trong số chất sau

- A. $CH_3COOCH_2CH_3$
- B. $CH_3CH_2CH_2COOH$
- C. $HOCH_2CH=CHCH_2OH$
- D. CH_3CHO

Phương pháp giải

Dựa vào các tín hiệu hấp thụ ở các bước sóng để nhận biết nhóm chức

Lời giải chi tiết

Nhóm aldehyde có tín hiệu đặc trưng ở $2850 - 2700\text{ cm}^{-1} \Rightarrow$ hợp chất CH_3CHO

Câu 10: Thêm benzene vào ống nghiệm đựng dung dịch nước bromine. Sau một thời gian quan sát thấy màu đỏ nâu của bromine

- A. chủ yếu trong lớp nước. B. chủ yếu trong lớp benzene.
C. phân bố đồng đều ở hai lớp. D. bị mất màu hoàn toàn.

Phương pháp giải

Benzene không tác dụng với nước bromine. Vì vậy khi cho benzen vào ống nghiệm chứa nước bromine, lắc kĩ rồi để yên. Chất lỏng trong ống nghiệm sẽ tách thành hai lớp: Lớp chất lỏng trên là dung dịch bromine trong benzene có màu vàng nâu (phần này do benzene tan trong bromine tạo nên), lớp dưới là nước trong suốt.

Lời giải chi tiết:

Thêm benzene vào ống nghiệm đựng dung dịch nước bromine. Sau một thời gian quan sát thấy màu đỏ nâu của bromine chủ yếu trong lớp benzene.

→ Chọn B.

Câu 11: Xét ba yêu cầu: (a) không hoà tan tạp chất; (b) không có tương tác hoá học với chất kết tinh; (c) dễ bay hơi, dễ kiểm, rẻ tiền. Trong ba yêu cầu này, có bao nhiêu yêu cầu là cần thiết đối với dung môi được lựa chọn trong phương pháp kết tinh?

- A. 0. B. 1. C. 2. D. 3.

Phương pháp giải

Dung môi cần hoà tan tốt chất cần tinh chế ở nhiệt độ cao và hoà tan kém hơn chất cần tinh chế ở nhiệt độ thấp.

Lời giải chi tiết:

Các yêu cầu cần thiết đối với dung môi được lựa chọn trong phương pháp kết tinh:

- (a) không hoà tan tạp chất;
(b) không có tương tác hoá học với chất kết tinh;
(c) dễ bay hơi, dễ kiểm, rẻ tiền.

→ Chọn D.

Câu 12: Pent-1-ene và dipentyl ether đồng thời được sinh ra khi đun nóng pentan-1-ol với dung dịch H_2SO_4 đặc. Biết rằng nhiệt độ sôi của pentan-1-ol, pent-1-ene và dipentyl ether lần lượt là $137,8^{\circ}C$, $30,0^{\circ}C$ và $186,8^{\circ}C$. Từ hỗn hợp phản ứng, các chất được tách khỏi nhau bằng phương pháp chưng cất. Các phân đoạn thu được (theo thứ tự từ trước đến sau) trong quá trình chưng cất lần lượt là

- A. pentan-1-ol, pent-1-ene và dipentyl ether.
B. pent-1-ene, pentan-1-ol và dipentyl ether.
C. dipentyl ether, pent-1-ene và pentan-1-ol.
D. pent-1-ene, dipentyl ether và pentan-1-ol.

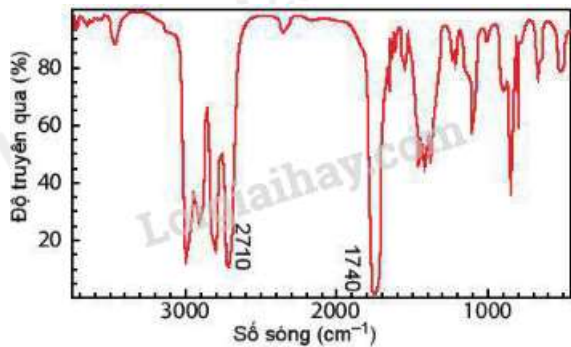
Phương pháp giải

Phương pháp chưng cất dựa trên sự chênh lệch về nhiệt độ sôi của chất. Chất có nhiệt độ sôi thấp hơn sẽ bay hơi và được tách ra trước.

Lời giải chi tiết:

Xét theo nhiệt độ sôi pent-1-ene < pentan-1-ol < dipentyl ether. Đáp án B.

Câu 13: Hợp chất A có công thức phân tử C_3H_6O . Khi đo phổ hồng ngoại cho kết quả như hình. Công thức cấu tạo của A ứng với phổ là:



- A. $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{OH}$
 B. $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}=\text{O}$
 C. $(\text{CH}_3)_2 - \text{C} = \text{O}$
 D. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$

Phương pháp giải

Dựa vào phổ hồng ngoại của công thức cấu tạo

Lời giải chi tiết

Trong phổ hồng ngoại cấu tạo của A có tín hiệu 2710 cm^{-1} là vùng tín hiệu đặc trưng của nhóm chức aldehyde

Đáp án B

Câu 14: Cặp chất nào sau đây có tính chất hóa học tương tự nhau?

- A. $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_3$ và $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$
 B. $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$ và $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$
 C. $\text{CH}_3 - \text{CHO}$ và HCHO
 D. CH_3COOH và CH_3COCH_3

Phương pháp giải

Chất có tính chất hóa học tương tự nhau là đồng đẳng của nhau

Lời giải chi tiết

Đáp án C

Câu 15: Cho công thức khung phân tử sau:



Công thức phân tử là:

- A. $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_2$
 B. $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$
 C. $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$

D. $C_5H_8O_2$

Lời giải chi tiết

Dựa vào khung phân tử của chất

Đáp án B

Câu 16: Thuốc nổ TNT (2,4,6-trinitrotoluene) là hợp chất hữu cơ được điều chế bằng phản ứng của toluene với hỗn hợp gồm HNO_3 đặc và H_2SO_4 đặc trong điều kiện đun nóng. Công thức phân tử của TNT, biết kết quả phân tích nguyên tố của TNT có 37,00% C; 2,20% H; 42,29% O về khối lượng; còn lại là N. Phân tử khối của TNT gấp khoảng 2,91 lần phân tử khối của benzene (C_6H_6).

A. $C_7H_{14}O_6N_3$

B. $C_6H_8O_3N_3$

C. $C_7H_5O_6N_3$

D. $C_6H_4O_3N_2$

Phương pháp giải

Thiết lập công thức phân tử hợp chất hữu cơ ($C_xH_yO_zN_t$) từ dữ liệu phân tích nguyên tố và phân tử khối (M) được khái quát như sau:

$$x = \frac{\%m_C}{12} \times \frac{M}{100}; y = \frac{\%m_H}{1} \times \frac{M}{100}; z = \frac{\%m_O}{16} \times \frac{M}{100}; t = \frac{\%m_N}{14} \times \frac{M}{100}$$

Với x, y, z, t lần lượt là số nguyên tử C, số nguyên tử H, số nguyên tử O, số nguyên tử N; $\%m_C$, $\%m_H$, $\%m_O$, $\%m_N$ lần lượt là % khối lượng của các nguyên tố C, H, O, N trong hợp chất hữu cơ.

Lời giải chi tiết:

Gọi công thức phân tử của TNT là $C_xH_yO_zN_t$.

$$\%m_N = 100\% - (37\% + 2,2\% + 42,29\%) = 18,51\%$$

Ta có: $M_{TNT} = 2,91 \times M_{C_6H_6} = 2,91 \times 78 = 227$

$$x = \frac{\%m_C}{12} \times \frac{M}{100} = \frac{37}{12} \times \frac{227}{100} \approx 7$$

$$y = \frac{\%m_H}{1} \times \frac{M}{100} = \frac{2,2}{1} \times \frac{227}{100} \approx 5$$

$$z = \frac{\%m_O}{16} \times \frac{M}{100} = \frac{42,29}{16} \times \frac{227}{100} \approx 6$$

$$t = \frac{\%m_N}{14} \times \frac{M}{100} = \frac{18,51}{14} \times \frac{227}{100} \approx 3$$

Vậy công thức phân tử của TNT là $C_7H_5O_6N_3$.

Câu 17: Cho các chất : C_6H_5OH (X) ; $C_6H_5CH_2OH$ (Y) ; HOC_6H_4OH (Z) ; $C_6H_5CH_2CH_2OH$ (T). Các chất đồng đẳng của nhau là :

A. Y, T.

B. X, Z, T.

C. X, Z.

D. Y, Z.

Phương pháp giải

Các chất đồng đẳng hơn kém nhau một hay nhiều nhóm $-CH_2$

Lời giải chi tiết

Y, T là 2 đồng đẳng của nhau

Câu 18: Vitamin A công thức phân tử $C_{20}H_{30}O$, có chứa 1 vòng 6 cạnh và không có chứa liên kết ba. Số liên kết đôi trong phân tử vitamin A là :

- A. 7. B. 6. C. 5. D. 4.

Phương pháp giải

Dựa vào công thức tính số liên kết không no trong hợp chất hữu cơ

Lời giải chi tiết

$$\text{Số liên kết đôi} = \frac{2x - y + 2}{2} = \frac{2 \cdot 20 - 30 + 2}{2} = 6$$

Với x, y là số nguyên tử carbon và hydrogen

Vì vitamin A đã chứa 1 vòng 6 cạnh \Rightarrow có 5 liên kết đôi trong cấu tạo

Đáp án C

Câu 19: Mật ong để lâu hoặc ở nhiệt độ dưới 20°C và thấp hơn, thường thấy có những hạt rắn xuất hiện ở đáy chai là hiện tượng gì?

- A. Nước trong mật ong bay hơi làm kết tinh tinh bột.
 B. Mật ong bị oxi hóa chậm trong không khí tạo kết tủa.
 C. Nước trong mật ong bay hơi làm kết tinh đường saccharose.
 D. Nước trong mật ong bay hơi làm kết tinh đường glucose và fructose.

Phương pháp giải

Mật ong chứa đường và nước, khi để lâu nước bay hơi và đường rắn kết tinh lại dưới đáy

Lời giải chi tiết

Đáp án D

Câu 20: Ba hợp chất pinene, ocimene, myrcene có tính chất khác nhau nhưng lại có cùng công thức phân tử là $C_{10}H_{16}$. Vậy 3 hợp chất là

- A. Đồng đẳng
 B. Đồng phân
 C. Cùng công thức cấu tạo
 D. Cùng tính chất hóa học

Phương pháp giải

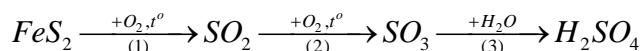
Các hợp chất cùng công thức phân tử nhưng khác nhau về tính chất được gọi là đồng phân của nhau

Lời giải chi tiết

Đáp án B

II. Tự luận

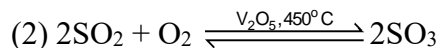
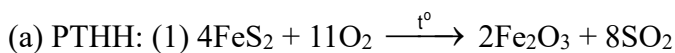
Câu 1 (2 điểm): Sulfuric acid có thể được điều chế từ quặng pyrite theo sơ đồ:



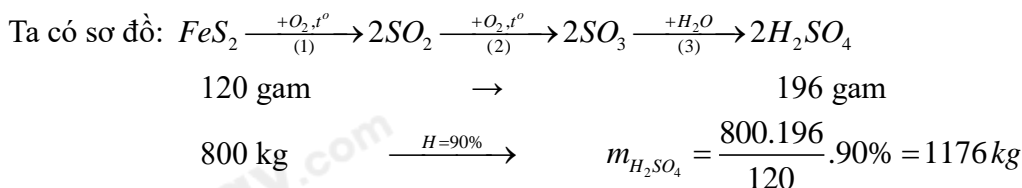
(a) Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

(b) Tính thể tích dung dịch H_2SO_4 95% ($D = 1,82$ g/mL) thu được từ 1 tấn quặng pyrite (chứa 80% FeS_2). Biết hiệu suất của cả quá trình là 90%, các tạp chất trong quặng không chứa sulfur.

Lời giải chi tiết



(b) $m_{FeS_2} = 1.80\% = 0,8$ tấn = 800 kg



$$\Rightarrow V_{dd H_2SO_4} = \frac{1176}{95\% \cdot 1,82} \approx 680,16 \text{ L}$$

Câu 2 (2 điểm): Dung dịch HCl có pH = 1 (dung dịch A), dung dịch NaOH có pH = 13 (dung dịch B). Tính pH của dung dịch sau khi trộn:

(a) 5 mL dung dịch A và 10 mL dung dịch B.

(b) 5 mL dung dịch B vào 10 mL dung dịch A.

(c) 10 mL dung dịch B vào 10 mL dung dịch A.

Lời giải chi tiết

Dung dịch A có $[H^+] = 0,1M$, dung dịch B có $[OH^-] = 0,1M$

(a) 5 mL dung dịch A và 10 mL dung dịch B.

$$n_{H^+} = 5 \cdot 10^{-3} \cdot 0,1 = 5 \cdot 10^{-4} \text{ (mol)}, n_{OH^-} = 0,01 \cdot 0,1 = 10^{-3} \text{ (mol)}$$



$$5 \cdot 10^{-4} \rightarrow 5 \cdot 10^{-4} \quad \text{(mol)}$$

$$[OH^-] = \frac{0,001 - 5 \cdot 10^{-4}}{0,015} = 0,0333 \text{ M} \Rightarrow pOH = 1,478 \Rightarrow pH = 14 - 1,478 = 12,522$$

(b) 5 mL dung dịch B vào 10 mL dung dịch A.

$$n_{OH^-} = 5 \cdot 10^{-3} \cdot 0,1 = 5 \cdot 10^{-4} \text{ (mol)}, n_{H^+} = 0,01 \cdot 0,1 = 10^{-3} \text{ (mol)}$$



$$5 \cdot 10^{-4} \leftarrow 5 \cdot 10^{-4} \quad \text{(mol)}$$

$$[H^+] = \frac{0,001 - 5 \cdot 10^{-4}}{0,015} = 0,0333 \text{ M} \Rightarrow pH = 1,477$$

(c) 10 mL dung dịch B vào 10 mL dung dịch A.

$$n_{H^+} = 0,01 \cdot 0,1 = 10^{-3} \text{ (mol)} \quad n_{OH^-} = 0,01 \cdot 0,1 = 10^{-3} \text{ (mol)}$$



$$10^{-3} \quad 10^{-3} \quad \text{(mol)}$$

Phản ứng xảy ra vừa đủ \Rightarrow pH dung dịch sau = 7