

## ĐỀ THI HỌC KÌ I – Đề số 5

Môn: Hóa học - Lớp 11

Bộ sách Kết nối tri thức với cuộc sống

BIÊN SOẠN: BAN CHUYÊN MÔN LOIGIAIHAY.COM



### Mục tiêu

- Ôn tập lý thuyết toàn bộ học kì I của chương trình sách giáo khoa Hóa 11 – Kết nối tri thức.
- Vận dụng linh hoạt lý thuyết đã học trong việc giải quyết các câu hỏi trắc nghiệm và tự luận Hóa học.
- Tổng hợp kiến thức dạng hệ thống, dàn trải tất cả các chương của học kì I – chương trình Hóa học 11.

### 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. HNO<sub>3</sub>.      D. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

**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

**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.

**Câu 4:** Tổng hệ số cân bằng của phản ứng là:  $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$

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

**Câu 5:** Dãy kim loại nào trong các dãy sau đây gồm các kim loại **không** tác dụng với dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc, nguội?

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

**Câu 6:** Có các chất sau: C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH, CH<sub>4</sub>, CO, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, CaC<sub>2</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>, CO<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>COOH, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>. Số hợp chất hữu cơ trong dãy chất trên là:

- A. 6      B. 5      C. 4      D. 3

**Câu 7:** Cho các hợp chất: C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>, C<sub>7</sub>H<sub>6</sub>O<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>Cl, C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub>, C<sub>4</sub>H<sub>7</sub>Br. Có bao nhiêu dẫn xuất hydrocarbon.

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

**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.

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

- A.  $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$
- B.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$
- C.  $\text{HOCH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{OH}$
- D.  $\text{CH}_3\text{CHO}$

**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.

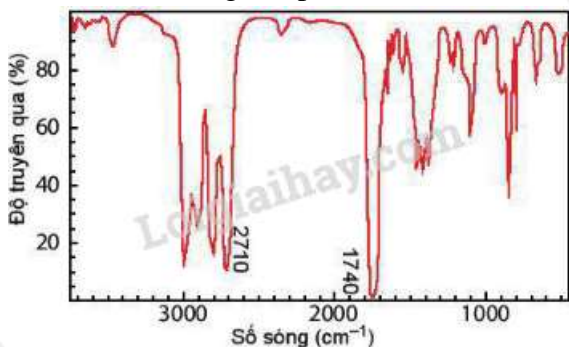
**Câu 11:** Xét ba yêu cầu: (a) không hoà tan tạp chất; (b) không có tương tác hoá học với chất kết tinh; (c) dễ bay hơi, dễ kiểm, rẽ tiền. Trong ba yêu cầu này, có bao nhiêu yêu cầu là cần thiết đối với dung môi được lựa chọn trong phương pháp kết tinh?

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

**Câu 12:** Pent-1-ene và dipentyl ether đồng thời được sinh ra khi đun nóng pentan-1-ol với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc. Biết rằng nhiệt độ sôi của pentan-1-ol, pent-1-ene và dipentyl ether lần lượt là  $137,8^\circ\text{C}$ ,  $30,0^\circ\text{C}$  và  $186,8^\circ\text{C}$ . 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.

**Câu 13:** Hợp chất A có công thức phân tử  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ . 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.  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$

**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  $\text{HCHO}$
- D.  $\text{CH}_3\text{COOH}$  và  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$

**Câu 15:** Cho công thức khung phân tử sau:



Công thức phân tử là:

- A.  $C_4H_{10}O_2$
- B.  $C_4H_6O_2$
- C.  $C_5H_{10}O_2$
- D.  $C_5H_8O_2$

**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.  $C_6H_4O_3N_2$

**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.

**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.

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

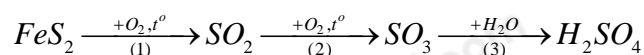
- A. Nước trong mật ong bay hơi làm kết tinh tinh bột.
- B. Mật ong bị oxi hóa chậm trong không khí tạo kết tủa.
- C. Nước trong mật ong bay hơi làm kết tinh đường saccharose.
- D. Nước trong mật ong bay hơi làm kết tinh đường glucose và fructose.

**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

## 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.

**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.

## 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. HNO<sub>3</sub>.      D. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

#### Phương pháp giải

H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 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<sub>2</sub>S có mùi thối đặc
- (4) đúng
- (5) sai, quặng pyrite là hợp chất của sulfur và iron

Đáp án B

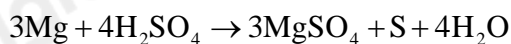
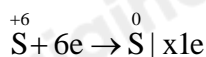
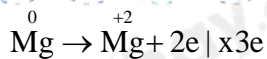
**Câu 4:** Tổng hệ số cân bằng của phản ứng là:  $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$

- 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  $\text{H}_2\text{SO}_4$  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**

$\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nguội không tác dụng với Al, Fe, Cr, Au, Pt

**Lời giải chi tiết**

Đáp án A

**Câu 6:** Có các chất sau:  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_2$ ,  $\text{CaC}_2$ ,  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$ . 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**

$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{C}_2\text{H}_2$ ,  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$  là các hợp chất hữu cơ

Đáp án B

**Câu 7:** Cho các hợp chất:  $\text{C}_3\text{H}_6$ ,  $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$ ,  $\text{C}_4\text{H}_{10}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_6$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ ,  $\text{C}_4\text{H}_7\text{Br}$ . 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**

$\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ ,  $\text{C}_4\text{H}_7\text{Br}$

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  $2971\text{ cm}^{-1}$ ,  $2860\text{ cm}^{-1}$ ,  $2668\text{ cm}^{-1}$  và  $1712\text{ cm}^{-1}$  hợp chất hữu cơ này có thể là chất nào trong số chất sau

- A.  $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$   
 B.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$   
 C.  $\text{HOCH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{OH}$   
 D.  $\text{CH}_3\text{CHO}$

**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  $\text{CH}_3\text{CHO}$

**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  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc. Biết rằng nhiệt độ sôi của pentan-1-ol, pent-1-ene và dipentyl ether lần lượt là  $137,8^\circ\text{C}$ ,  $30,0^\circ\text{C}$  và  $186,8^\circ\text{C}$ . 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.

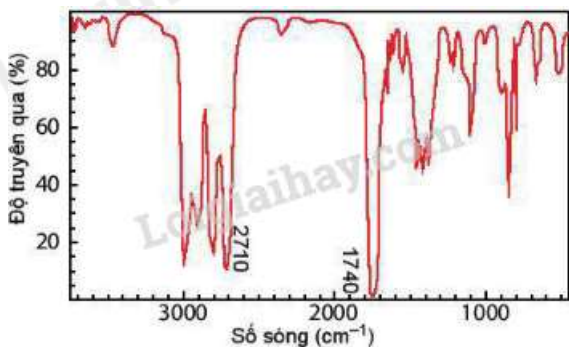
**Phương pháp giải**

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  $\text{pent-1-ene} < \text{pentan-1-ol} < \text{dipentyl ether}$ . 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.  $CH_2 = CH - CH_2 - OH$
- B.  $H_3C - CH_2 - CH=O$
- C.  $(CH_3)_2 - C = O$
- D.  $CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH$

**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  $2710\text{ cm}^{-1}$  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.  $CH_3 - O - CH_3$  và  $CH_3 - CH_2 - OH$
- B.  $CH_3 - CH_3$  và  $CH_2 = CH_2$
- C.  $CH_3 - CHO$  và  $HCHO$
- D.  $CH_3COOH$  và  $CH_3COCH_3$

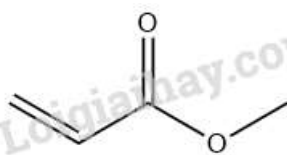
**Phương pháp giải**

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.  $C_4H_{10}O_2$
- B.  $C_4H_6O_2$
- C.  $C_5H_{10}O_2$
- 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  $C_xH_yO_zN_t$ .

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

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

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

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

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

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

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  $20^{\circ}\text{C}$  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  $\text{C}_{10}\text{H}_{16}$ . 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

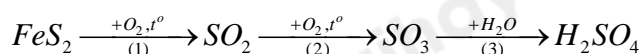
Các hợp chất cùng công thức phân tử nhưng khác nhau về tính chất được gọi là đồng phân của nhau

#### 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:

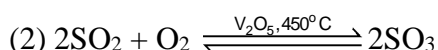


(a) Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

(b) Tính thể tích dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  95% ( $D = 1,82 \text{ g/mL}$ ) thu được từ 1 tấn quặng pyrite (chứa 80%  $\text{FeS}_2$ ). Biết hiệu suất của cả quá trình là 90%, các tạp chất trong quặng không chứa sulfur.

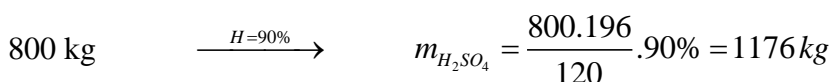
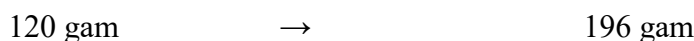
#### Lời giải chi tiết

(a) PTHH: (1)  $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 \xrightarrow{t^{\circ}} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2$



(b)  $m_{\text{FeS}_2} = 1.80\% = 0,8 \text{ tấn} = 800 \text{ kg}$

Ta có sơ đồ:  $\text{FeS}_2 \xrightarrow{(1) +\text{O}_2, t^{\circ}} 2\text{SO}_2 \xrightarrow{(2) +\text{O}_2, t^{\circ}} 2\text{SO}_3 \xrightarrow{(3) +\text{H}_2\text{O}} 2\text{H}_2\text{SO}_4$



$$\Rightarrow V_{\text{dd H}_2\text{SO}_4} = \frac{1176}{95\% \cdot 1,82} \approx 680,16 \text{ L}$$

**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:

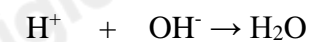
- (a) 5 mL dung dịch A và 10 mL dung dịch B.
- (b) 5 mL dung dịch B vào 10 mL dung dịch A.
- (c) 10 mL dung dịch B vào 10 mL dung dịch A.

#### 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  $\Rightarrow pH_{\text{dung dịch sau}} = 7$