

Hợp chất trên có bao nhiêu nguyên tử H?

- A. 16                      B. 14                      C. 15                      D. 12

**Câu 5.** Phát biểu nào sau đây không chính xác.

- A. Sulfur là chất oxi hóa khi tác dụng với oxygen.  
 B. Dùng bột sulfur để thu gom thủy ngân (mercury) khi nhiệt kế thủy ngân bị vỡ.  
 C. Khoảng 90% lượng sulfur sản xuất được dùng để điều chế  $H_2SO_4$ .  
 D. Trong tự nhiên sulfur tồn tại ở dạng đơn chất và hợp chất.

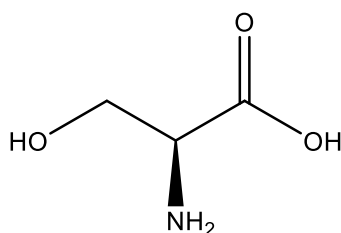
**Câu 6.** Cho các phát biểu sau:

- (1) Nitric acid là một trong những acid có tính oxi hóa mạnh.  
 (2) Dung dịch nước cường toan có khả năng hòa tan vàng (Au)  
 (3) Khí thải chứa  $NO_2$  góp phần tạo ra hiện tượng phú dưỡng.  
 (4) Sự phát thải  $SO_2$  vào bầu khí quyển gây mưa acid.  
 (5) Để pha loãng sulfuric acid đặc cho nước vào acid, khuấy đều.

Số phát biểu đúng là

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

**Câu 7.** Cho hợp chất hữu cơ X có công thức cấu tạo sau:



X không chứa loại nhóm chức nào sau đây?

- A. Alcohol                      B. Aldehyde                      C. Amine                      D. Carboxyl

**Câu 8.** Khí nitrogen và khí oxygen là hai thành phần chính của không khí. Trong kĩ thuật, người ta có thể hạ thấp nhiệt độ xuống dưới  $-96^\circ C$  để hóa lỏng không khí, sau đó nâng nhiệt độ đến dưới  $-183^\circ C$ . Khi đó nitrogen bay ra và còn lại là oxygen dạng lỏng. Phương pháp tách khí nitrogen ra khỏi không khí như trên được gọi là:

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

**Câu 9.** Sử dụng phương pháp tách biệt và tinh chế nào dưới đây không phù hợp.

- A. Làm trứng muối (ủ trứng trong dung dịch NaCl bão hòa) là phương pháp kết tinh.  
 B. Giã cây chàm, cho vào nước, lọc lấy dung dịch màu để nhuộm sợi, vải là phương pháp chiết.  
 C. Làm đường cát, đường phèn từ cây mía là phương pháp kết tinh.  
 D. Nấu rượu truyền thống là phương pháp chưng cất.

**Câu 10.** Trước kia, “phẩm đỏ” dùng để nhuộm áo choàng cho các Hồng y giáo chủ được tách chiết từ một loài ốc biển. Đó là một hợp chất có thành phần nguyên tố như sau: 45,70 %C; 1,90 %H; 7,60 %O; 6,70 %N; 38,10 %Br. Công thức đơn giản của phẩm đỏ là

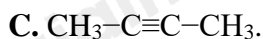
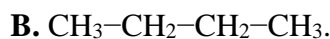
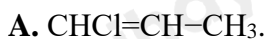
- A.  $C_4H_8O_2NBr_2$ .                      B.  $C_2H_4ONBr$ .  
 C.  $C_8H_4ONBr$ .                      D.  $C_4H_2ONBr$ .

**Câu 11.** Từ tinh dầu hồi, người ta tách được anethole là một chất thơm được dùng sản xuất kẹo cao su.

Anethole có tỉ khối hơi so với  $N_2$  là 5,286. Phân tích nguyên tố cho thấy, anethole có phần trăm khối lượng carbon và hydrogen tương ứng là 81,08%; 8,10%, còn lại là oxygen. Công thức phân tử của anethole là

- A.  $C_{10}H_{12}O$ .                      B.  $C_5H_6O$ .                      C.  $C_3H_8O$ .                      D.  $C_6H_{12}O$ .

**Câu 12.** Chất nào sau đây có đồng phân hình học?



**Câu 13.** Cho các cặp chất sau: (a)  $\text{CH}=\text{CH}$  và  $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{CH}$ ; (b)  $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CH}_2$  và  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$ ; (c)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{O}$  và  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$ ; (d)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$  và  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ ; (e)  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{CH}_3$  và  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ .

Số cặp chất là đồng phân của nhau là

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

**Câu 14.** Cho các phát biểu sau:

(1) Cấu tạo hoá học là trật tự liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử;

(2) Cấu tạo hoá học khác nhau tạo ra các chất khác nhau;

(3) Trong phân tử hợp chất hữu cơ, nguyên tử carbon luôn có hoá trị bốn;

(4) Trong phân tử hợp chất hữu cơ, các nguyên tử carbon chỉ liên kết với nguyên tử của nguyên tố khác.

(5) Tính chất vật lí và tính chất hoá học của hợp chất hữu cơ phụ thuộc vào thành phần phân tử và cấu tạo hoá học.

Số phát biểu đúng là

A. 2.

B. 3.

C. 4.

D. 5.

**Câu 15.** Cho 104g dung dịch  $\text{BaCl}_2$  10% tác dụng với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dư. Lượng kết tủa thu được là

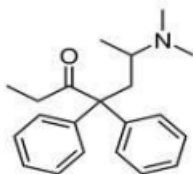
A. 11,25g

B. 11,65g

C. 116,5g

D. 1165g

**Câu 16.** Methadone là một loại thuốc dùng trong cai nghiện ma túy, nó thực chất cũng là một loại chất gây nghiện nhưng nhẹ hơn các loại ma túy thông thường và dễ kiểm soát hơn. Công thức cấu tạo của nó như hình dưới



Công thức phân tử của methadone là

A.  $\text{C}_{17}\text{H}_{22}\text{NO}$

B.  $\text{C}_{17}\text{H}_{22}\text{NO}$

C.  $\text{C}_{21}\text{H}_{29}\text{NO}$

D.  $\text{C}_{21}\text{H}_{27}\text{NO}$

**Câu 17.** 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

**Câu 18.** Tính chất nào của sulfur dioxide được sử dụng để tẩy trắng bột giấy, khử màu trong sản xuất đường, chống nấm mốc cho sản phẩm mây tre, đan,...?

A.  $\text{SO}_2$  là một chất khí

B.  $\text{SO}_2$  vừa có tính khử và tính oxi hóa

C.  $\text{SO}_2$  có khả năng tẩy trắng và diệt khuẩn

D.  $\text{SO}_2$  là một oxide acid.

## Phần 2. Câu hỏi đúng, sai

**Câu 1.** Safrol là một chất có trong tinh dầu xả xỉ (hay gừng hương), được dùng làm hương liệu trong thực phẩm. Phổ MS của safrol có thấy chất này có phân tử khối là 162. Kết quả phân tích nguyên tố cho thấy thành phần phần trăm về khối lượng các nguyên tố carbon, hydrogen và oxygen có trong safrol lần lượt là 74,07%; 6,18% và 19,75%. Xác định công thức đơn giản nhất và công thức phân tử của safrol.

a. Safrol thuộc loại dẫn xuất của hydrocarbon.

b. Trên phổ khối lượng của safrol xuất hiện peak ion phân tử  $[\text{M}^+]$  tại giá trị  $m/z = 162$ .

c. Công thức đơn giản nhất của safrol là  $\text{CHO}_5$ .

d. Công thức phân tử của safrol trùng với công thức đơn giản nhất.

**Câu 2.** Một hợp chất hữu cơ A được xác định có công thức thực nghiệm là  $\text{CH}_2\text{O}$ . Bằng phổ MS người ta xác định được phân tử khối của A là 60.

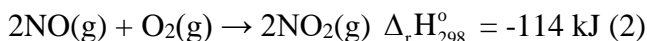
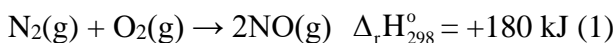
a. A chứa các nguyên tố C, H và O.

b. Công thức phân tử của A là  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ .

c. Cho biết phổ IR của A thấy có tín hiệu hấp thụ ở  $1715\text{ cm}^{-1}$  đồng thời thấy một số tín hiệu hấp thụ trong vùng  $3400 - 2500\text{ cm}^{-1}$ . Từ đó suy ra A có công thức cấu tạo thu gọn là  $\text{CH}_3 - \text{COOH}$ .

d. A thuộc dãy đồng đẳng với ethyl alcohol ( $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ ).

**Câu 3.** Cho hai phương trình hóa học sau:



Cho các phát biểu sau:

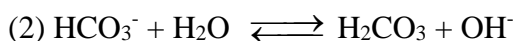
(a) Phản ứng (1) là phản ứng thu nhiệt, phản ứng (2) là phản ứng tỏa nhiệt.

(b) Phản ứng (2) tạo  $\text{NO}_2$  từ  $\text{NO}$ , là quá trình thuận lợi về mặt năng lượng. Điều này cũng phù hợp với thực tế là khí  $\text{NO}$  (không màu) nhanh chóng bị oxi hóa thành khí  $\text{NO}_2$  (màu nâu đỏ).

(c) Enthalpy tạo thành chuẩn của  $\text{NO}_2$  là  $80\text{ kJ mol}^{-1}$ .

(d) Từ giá trị biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng (1) và năng lượng liên kết trong phân tử  $\text{O}_2$ ,  $\text{N}_2$  lần lượt là  $498\text{ kJ mol}^{-1}$  và  $946\text{ kJ mol}^{-1}$ , tính được năng lượng liên kết trong phân tử  $\text{NO}$  ở cùng điều kiện là  $632\text{ kJ mol}^{-1}$ .

**Câu 4.** Cho hai phản ứng: (1)  $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_3\text{O}^+$



Xét theo thuyết acid – base của Bronsted – Lowry.

a. Trong phản ứng thuận của phản ứng (1) thì  $\text{HCO}_3^-$  là base,  $\text{H}_2\text{O}$  là acid.

b. Trong phản ứng thuận của phản ứng (2) thì  $\text{HCO}_3^-$  là acid,  $\text{H}_2\text{O}$  là base.

c.  $\text{HCO}_3^-$  vừa có tính acid, vừa có tính base nên là chất lưỡng tính.

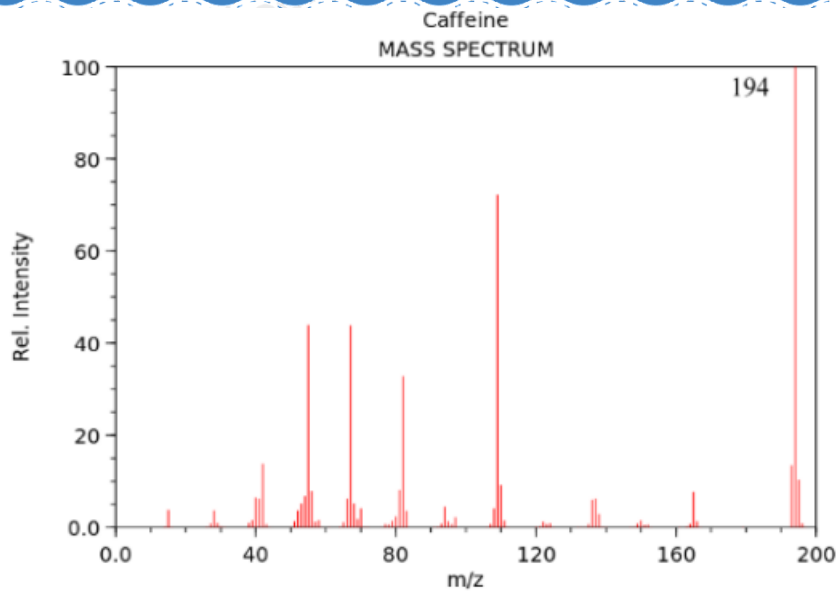
d.  $\text{H}_2\text{O}$  vừa có tính acid, vừa có tính base nên là chất lưỡng tính.

### Phần 3. Trả lời ngắn

**Câu 1.** Cho cân bằng:  $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ . Ban đầu có 0,02 mol  $\text{N}_2\text{O}_4$  trong bình kín có thể tích 500 mL, khi phản ứng đạt trạng thái cân bằng thì nồng độ của  $\text{N}_2\text{O}_4$  là 0,0055 M. Giá trị của hằng số cân bằng  $K_c$  là (Làm tròn đến chữ số thứ hai hàng thập phân)

**Câu 2.** Hỗn hợp X gồm  $\text{N}_2$  và  $\text{H}_2$  có tỉ lệ mol tương ứng là 1 : 3. Nung nóng X trong bình kín ( $450^\circ\text{C}$ , xúc tác Fe) một thời gian, thu được hỗn hợp khí có số mol giảm 10% so với ban đầu. Hiệu suất của phản ứng tổng hợp  $\text{NH}_3$  là bao nhiêu phần trăm?

**Câu 3.** Cafe là chất kích thích tự nhiên được tìm thấy trong cây trà, cà phê và cacao. Chúng hoạt động bằng cách kích thích não và hệ thần kinh trung ương, giúp con người tỉnh táo và ngăn ngừa sự mệt mỏi. Thành phần phần trăm về khối lượng của các nguyên tố trong phân tử caffeine như sau: 49,48% C; 5,15% H; 16,49% O; 28,87% N. Phổ MS của caffeine được cho như hình dưới đây. Tổng số nguyên tử trong một phân tử caffeine bằng bao nhiêu?



**Câu 4.** Trong các hợp chất sau:  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{CaC}_2$ ,  $\text{HCOOH}$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ,  $\text{HCHO}$ ,  $\text{KCN}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{CHCl}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{OH}$ ,  $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$ ,  $\text{Al}_4\text{C}_3$ ,  $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ . Có bao nhiêu hợp chất hữu cơ trong những hợp chất trên?

## Hướng dẫn lời giải chi tiết

Thực hiện: Ban chuyên môn của Loigiaihay

### Phần trắc nghiệm

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

### Phần câu hỏi đúng, sai

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

### Phần tự luận

| Câu | Đáp án |
|-----|--------|
| 1   | 0,87   |
| 2   | 20     |
| 3   | 24     |
| 4   | 9      |

### Phần 1. Trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

**Câu 1.** Mưa acid có thể bắt nguồn từ núi lửa, cháy rừng, sấm sét hoặc do con người tiêu thụ nhiều nguyên liệu tự nhiên như than đá, dầu mỏ,... Phản ứng nào trong tự nhiên không có trong quá trình gây ra mưa acid?

- A.  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2\text{SO}_4$       B.  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$   
 C.  $4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{HNO}_3$       D.  $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$

#### Phương pháp

Dựa vào nguyên nhân gây ra mưa acid.

#### Lời giải

Khi trong không khí chứa nhiều khí  $\text{SO}_2$ , khi mưa xuống tạo thành phản ứng  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2\text{SO}_4$  gây mưa acid

Đáp án A

**Câu 2.** Trong phương pháp chuẩn độ acid – base, dung dịch chuẩn là

- A. dung dịch acid hoặc base đã biết chính xác nồng độ.  
 B. chất chỉ thị phenolphthalein hoặc quỳ tím.  
 C. dung dịch acid hoặc base cần xác định nồng độ  
 D. dung dịch được cho vào burette.

#### Phương pháp

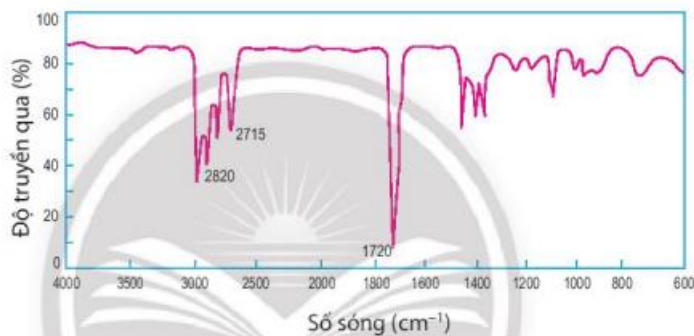
Dựa vào phương pháp chuẩn độ.

#### Lời giải

Dung dịch chuẩn là dung dịch acid hoặc base đã biết chính xác nồng độ.

Đáp án A

**Câu 3.** Cho bảng tín hiệu phổ hồng ngoại một số nhóm chức cơ bản và phổ IR của hợp chất  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$  như sau:



Bảng 8.4. Tín hiệu phổ hồng ngoại của một số nhóm chức cơ bản<sup>(\*)</sup>

| Hợp chất        | Liên kết | Số sóng (cm <sup>-1</sup> ) |
|-----------------|----------|-----------------------------|
| Alcohol         | O-H      | 3 600 – 3 300               |
| Aldehyde        | C=O      | 1 740 – 1 720               |
|                 | C-H      | 2 900 – 2 700               |
| Carboxylic acid | C=O      | 1 725 – 1 700               |
|                 | O-H      | 3 300 – 2 500               |
| Ester           | C=O      | 1 750 – 1 735               |
|                 | C-O      | 1 300 – 1 000               |
| Ketone          | C=O      | 1 725 – 1 700               |
| Amine           | N-H      | 3 500 – 3 300               |

Dựa vào phổ IR trên, hãy dự đoán phân tử hợp chất C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O thuộc loại hợp chất nào?

- A. Alcohol                      B. Ester                      C. Ketone                      D. Aldehyde

**Phương pháp**

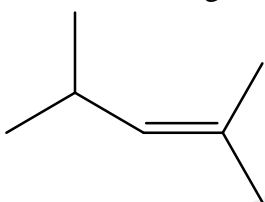
Dựa vào tín hiệu phổ hồng ngoại của một số nhóm chức.

**Lời giải**

Hợp chất C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O có tín hiệu ở khoảng 2820 – 2715 cm<sup>-1</sup> và 1720 cm<sup>-1</sup> nên chứa nhóm chức aldehyde.

Đáp án D

**Câu 4.** Cho công thức khung phân tử của hợp chất hữu cơ X như sau:



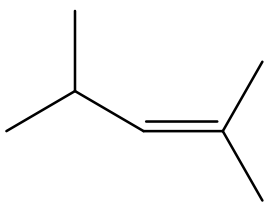
Hợp chất trên có bao nhiêu nguyên tử H?

- A. 16                      B. 14                      C. 15                      D. 12

**Phương pháp**

Dựa vào khung phân tử của hợp chất hữu cơ X.

**Lời giải**



có công thức phân tử là C<sub>7</sub>H<sub>14</sub>

Hợp chất X có 14 nguyên tử H.

Đáp án B

**Câu 5.** Phát biểu nào sau đây không chính xác.

- A. Sulfur là chất oxi hóa khi tác dụng với oxygen.  
 B. Dùng bột sulfur để thu gom thủy ngân (mercury) khi nhiệt kế thủy ngân bị vỡ.

C. Khoảng 90% lượng sulfur sản xuất được dùng để điều chế  $H_2SO_4$ .

D. Trong tự nhiên sulfur tồn tại ở dạng đơn chất và hợp chất.

### Phương pháp

Dựa vào ứng dụng của sulfur.

### Lời giải

A sai, sulfur là chất khử khi tác dụng với oxygen vì tăng số oxi hóa từ 0 đến +4.

Đáp án A

**Câu 6.** Cho các phát biểu sau:

- (1) Nitric acid là một trong những acid có tính oxi hóa mạnh.
- (2) Dung dịch nước cường toan có khả năng hòa tan vàng (Au)
- (3) Khí thải chứa  $NO_2$  góp phần tạo ra hiện tượng phú dưỡng.
- (4) Sự phát thải  $SO_2$  vào bầu khí quyển gây mưa acid.
- (5) Để pha loãng sulfuric acid đặc cho nước vào acid, khuấy đều.

Số phát biểu đúng là

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

### Phương pháp

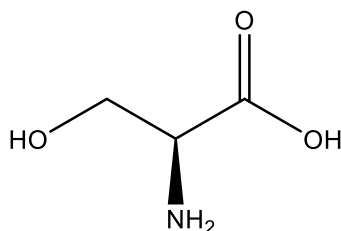
Dựa vào tính chất của các hợp chất nitrogen.

### Lời giải

- (1) đúng
- (2) đúng
- (3) đúng
- (4) đúng
- (5) sai, để pha loãng sulfuric acid đặc cần cho từ từ sulfuric acid đặc vào nước khuấy đều.

Đáp án D

**Câu 7.** Cho hợp chất hữu cơ X có công thức cấu tạo sau:



X không chứa loại nhóm chức nào sau đây?

- A. Alcohol                              B. Aldehyde                              C. Amine                              D. Carboxyl

### Phương pháp

Dựa vào các loại nhóm chức trong hợp chất hữu cơ.

### Lời giải

X chứa nhóm chức - OH, -  $NH_2$ , - COOH

Vậy X không chứa nhóm chức aldehyde.

Đáp án B

**Câu 8.** Khí nitrogen và khí oxygen là hai thành phần chính của không khí. Trong kĩ thuật, người ta có thể hạ thấp nhiệt độ xuống dưới  $-96^\circ C$  để hóa lỏng không khí, sau đó nâng nhiệt độ đến dưới  $-183^\circ C$ . Khi đó nitrogen bay ra và còn lại là oxygen dạng lỏng. Phương pháp tách khí nitrogen ra khỏi không khí như trên được gọi là:

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

### Phương pháp

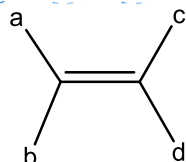
Dựa vào các phương pháp tách biệt các hợp chất hữu cơ.

### Lời giải

Dùng phương pháp chung cất để tách khí nitrogen ra khỏi không khí.



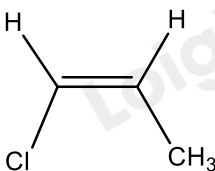




Các chất có đồng phân hình học khi thỏa mãn:

Với  $a \neq b$ ;  $c \neq d$

**Lời giải**



$\text{CHCl}=\text{CH}-\text{CH}_3$  có dạng đồng phân hình học:

Đáp án A

**Câu 13.** Cho các cặp chất sau: (a)  $\text{CH}\equiv\text{CH}$  và  $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{CH}$ ; (b)  $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CH}_2$  và  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$ ; (c)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{O}$  và  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$ ; (d)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$  và  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ ; (e)  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{CH}_3$  và  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ .

Số cặp chất là đồng phân của nhau là

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

**Phương pháp**

Dựa vào các dạng đồng phân.

**Lời giải**

(b)  $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CH}_2$  và  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$

(c)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{O}$  và  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$

(d)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$  và  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$

Là các cặp đồng phân

Đáp án C

**Câu 14.** Cho các phát biểu sau:

(1) Cấu tạo hoá học là trật tự liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử;

(2) Cấu tạo hoá học khác nhau tạo ra các chất khác nhau;

(3) Trong phân tử hợp chất hữu cơ, nguyên tử carbon luôn có hoá trị bốn;

(4) Trong phân tử hợp chất hữu cơ, các nguyên tử carbon chỉ liên kết với nguyên tử của nguyên tố khác.

(5) Tính chất vật lí và tính chất hoá học của hợp chất hữu cơ phụ thuộc vào thành phần phân tử và cấu tạo hoá học.

Số phát biểu đúng là

A. 2.

B. 3.

C. 4.

D. 5.

**Phương pháp**

Dựa vào thuyết cấu tạo hợp chất hữu cơ.

**Lời giải**

(1) đúng

(2) đúng

(3) đúng

(4) sai, các nguyên tử carbon liên kết với các nguyên tử carbon và các nguyên tử khác.

(5) đúng

Đáp án C

**Câu 15.** Cho 104g dung dịch  $\text{BaCl}_2$  10% tác dụng với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dư. Lượng kết tủa thu được là

A. 11,25g

B. 11,65g

C. 116,5g

D. 1165g

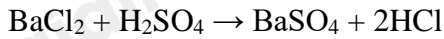
**Phương pháp**

Dựa vào tính chất hóa học của  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

**Lời giải**

$$m_{\text{BaCl}_2} = 104.10\% = 10,4\text{g}$$

$$n_{\text{BaCl}_2} = 10,4 : 208 = 0,05 \text{ mol}$$

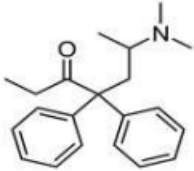


$$0,05 \rightarrow \quad \quad \quad 0,05$$

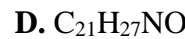
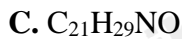
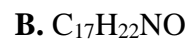
$$m_{\text{BaSO}_4} = 0,05.233 = 11,65\text{g}$$

Đáp án B

**Câu 16.** Methadone là một loại thuốc dùng trong cai nghiện ma túy, nó thực chất cũng là một loại chất gây nghiện nhưng nhẹ hơn các loại ma túy thông thường và dễ kiểm soát hơn. Công thức cấu tạo của nó như hình dưới



Công thức phân tử của methadone là



### Phương pháp

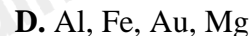
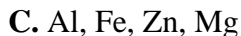
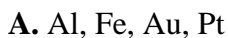
Dựa vào công thức cấu tạo của methadone.

### Lời giải

Công thức phân tử của methadone là:  $\text{C}_{21}\text{H}_{27}\text{NO}$

Đáp án D

**Câu 17.** 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?



### Phương pháp

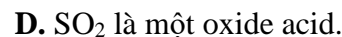
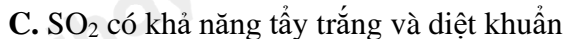
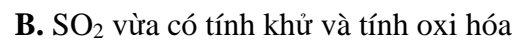
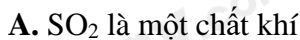
Dựa vào tính chất hóa học của acid.

### Lời giải

Al, Fe, Au, Pt bị thụ động trong  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nguội.

Đáp án A

**Câu 18.** Tính chất nào của sulfur dioxide được sử dụng để tẩy trắng bột giấy, khử màu trong sản xuất đường, chống nấm mốc cho sản phẩm mây tre, đan,...



### Phương pháp

Dựa vào ứng dụng của sulfur dioxide.

### Lời giải

$\text{SO}_2$  có khả năng tẩy trắng và diệt khuẩn nên được dùng để tẩy trắng bột giấy, khử màu trong sản xuất đường, chống nấm mốc cho sản phẩm mây tre, đan,...

Đáp án C

## Phần 2. Câu hỏi đúng, sai

**Câu 1.** Safrol là một chất có trong tinh dầu xả xỉ (hay gừng hương), được dùng làm hương liệu trong thực phẩm. Phổ MS của safrol có thấy chất này có phân tử khối là 162. Kết quả phân tích nguyên tố cho thấy thành phần phần trăm về khối lượng các nguyên tố carbon, hydrogen và oxygen có trong safrol lần lượt là 74,07%; 6,18% và 19,75%. Xác định công thức đơn giản nhất và công thức phân tử của safrol.

a. Safrol thuộc loại dẫn xuất của hydrocarbon.

b. Trên phổ khối lượng của safrol xuất hiện peak ion phân tử  $[\text{M}^+]$  tại giá trị  $m/z = 162$ .

c. Công thức đơn giản nhất của safrol là  $\text{CHO}_5$ .

d. Công thức phân tử của safrol trùng với công thức đơn giản nhất.

#### phương pháp

Dựa vào thành phần % các nguyên tố.

#### Lời giải

a. đúng

b. đúng

c. sai, ta có:  $\text{C} : \text{H} : \text{O} = \frac{74,07}{12} : \frac{6,18}{1} : \frac{19,75}{16} = 6,17 : 6,18 : 1,13 = 5 : 5 : 1$

d. sai, vì M safrol  $(\text{C}_5\text{H}_5\text{O})_n = 162 \rightarrow n = 2 \rightarrow$  Công thức phân tử:  $\text{C}_{10}\text{H}_{10}\text{O}$

**Câu 2.** Một hợp chất hữu cơ A được xác định có công thức thực nghiệm là  $\text{CH}_2\text{O}$ . Bằng phổ MS người ta xác định được phân tử khối của A là 60.

a. A chứa các nguyên tố C, H và O.

b. Công thức phân tử của A là  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ .

c. Cho biết phổ IR của A thấy có tín hiệu hấp thụ ở  $1715 \text{ cm}^{-1}$  đồng thời thấy một số tín hiệu hấp thụ trong vùng  $3400 - 2500 \text{ cm}^{-1}$ . Từ đó suy ra A có công thức cấu tạo thu gọn là  $\text{CH}_3 - \text{COOH}$ .

d. A thuộc dãy đồng đẳng với ethyl alcohol ( $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ ).

#### Phương pháp

Dựa vào thông tin trong phổ IR.

#### Lời giải

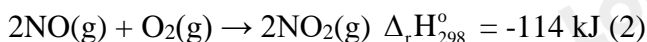
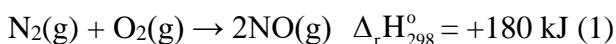
a. đúng

b. đúng

c. đúng

d. sai, A thuộc dãy đồng đẳng với formic acid.

**Câu 3.** Cho hai phương trình hóa học sau:



Cho các phát biểu sau:

(a) Phản ứng (1) là phản ứng thu nhiệt, phản ứng (2) là phản ứng tỏa nhiệt.

(b) Phản ứng (2) tạo  $\text{NO}_2$  từ NO, là quá trình thuận lợi về mặt năng lượng. Điều này cũng phù hợp với thực tế là khí NO (không màu) nhanh chóng bị oxi hóa thành khí  $\text{NO}_2$  (màu nâu đỏ).

(c) Enthalpy tạo thành chuẩn của  $\text{NO}_2$  là  $80 \text{ kJ mol}^{-1}$ .

(d) Từ giá trị biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng (1) và năng lượng liên kết trong phân tử  $\text{O}_2$ ,  $\text{N}_2$  lần lượt là  $498 \text{ kJ mol}^{-1}$  và  $946 \text{ kJ mol}^{-1}$ , tính được năng lượng liên kết trong phân tử NO ở cùng điều kiện là  $632 \text{ kJ mol}^{-1}$ .

#### Phương pháp

Dựa vào công thức tính enthalpy của phản ứng.

#### Lời giải

a. đúng

b. đúng

c. sai, vì từ (1) ta tính được  $\Delta_f H_{298}^\circ = 180 : 2 = 90 \text{ kJ}$

Từ (2):  $\Delta_f H_{298}^\circ = 2 \cdot \Delta_f H_{298}^\circ(\text{NO}_2) - 2\Delta_f H_{298}^\circ(\text{NO}) = -114 \text{ kJ}$

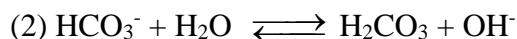
$\rightarrow \Delta_f H_{298}^\circ(\text{NO}_2) = 33 \text{ kJ}$

d. đúng, vì:

$$\Delta_f H_{298}^\circ = E_{N \equiv N} + E_{O=O} - 2.E_{N=O}$$

$$\rightarrow E_{N=O} = (498 + 946 - 180) : 2 = 632 \text{ kJ / mol}$$

**Câu 4.** Cho hai phản ứng: (1)  $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_3\text{O}^+$



Xét theo thuyết acid – base của Bronsted – Lowry.

a. Trong phản ứng thuận của phản ứng (1) thì  $\text{HCO}_3^-$  là base,  $\text{H}_2\text{O}$  là acid.

b. Trong phản ứng thuận của phản ứng (2) thì  $\text{HCO}_3^-$  là acid,  $\text{H}_2\text{O}$  là base.

c.  $\text{HCO}_3^-$  vừa có tính acid, vừa có tính base nên là chất lưỡng tính.

d.  $\text{H}_2\text{O}$  vừa có tính acid, vừa có tính base nên là chất lưỡng tính.

### Phương pháp

Dựa vào thuyết acid – base của Bronsted – Lowry.

### Lời giải

a. sai, trong phản ứng thuận của phản ứng (1) thì  $\text{HCO}_3^-$  là acid,  $\text{H}_2\text{O}$  là base.

b. đúng

c. đúng

d. đúng

### Phần 3. Trả lời ngắn

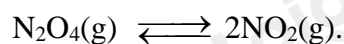
**Câu 1.** Cho cân bằng:  $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ . Ban đầu có 0,02 mol  $\text{N}_2\text{O}_4$  trong bình kín có thể tích 500 mL, khi phản ứng đạt trạng thái cân bằng thì nồng độ của  $\text{N}_2\text{O}_4$  là 0,0055 M. Giá trị của hằng số cân bằng  $K_C$  là (Làm tròn đến chữ số thứ hai hàng thập phân)

### Phương pháp

Dựa vào công thức tính hằng số cân bằng  $K_C$ .

### Lời giải

$$[\text{N}_2\text{O}_4] = 0,02 : 0,5 = 0,04 \text{ M}$$



Trước phản ứng: 0,04 0

Phản ứng: a → 2a

Cân bằng: 0,0055 2a

$$[\text{N}_2\text{O}_4]_{\text{phản ứng}} = 0,04 - 0,0055 = 0,0345 \text{ M} \rightarrow [\text{NO}_2] = 0,0345 \cdot 2 = 0,069 \text{ M}$$

$$K_C = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{N}_2\text{O}_4]} = \frac{0,069^2}{0,0055} = 0,87$$

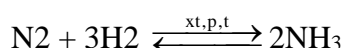
**Câu 2.** Hỗn hợp X gồm  $\text{N}_2$  và  $\text{H}_2$  có tỉ lệ mol tương ứng là 1 : 3. Nung nóng X trong bình kín (450°C, xúc tác Fe) một thời gian, thu được hỗn hợp khí có số mol giảm 10% so với ban đầu. Hiệu suất của phản ứng tổng hợp  $\text{NH}_3$  là bao nhiêu phần trăm?

### Phương pháp

Dựa vào công thức tính hiệu suất phản ứng.

### Lời giải

Giả sử số mol của  $\text{N}_2$  và  $\text{H}_2$  lần lượt là 1 và 3 mol.



Trước phản ứng: 1 3 0

Phản ứng: a → 3a 2a

Cân bằng: (1-a) (3-3a) 2a

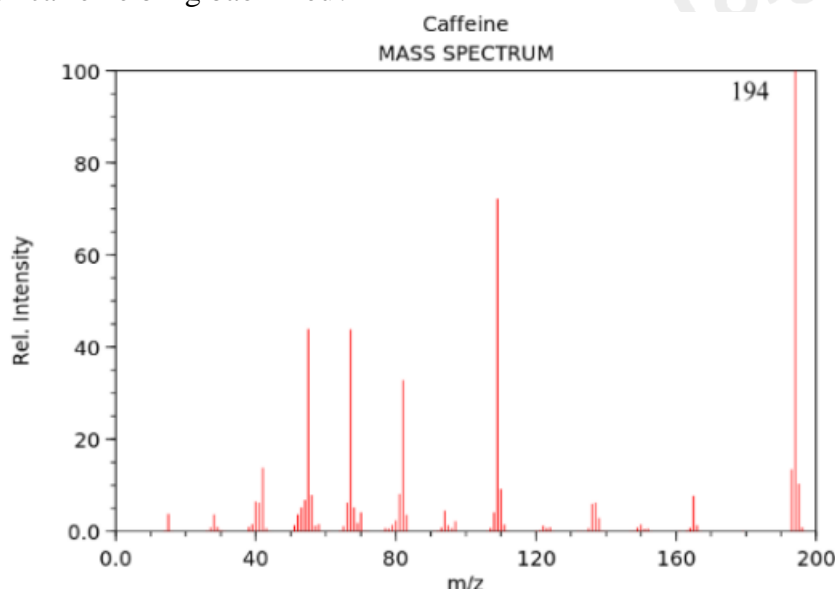
$$n \text{ khí sau phản ứng} = n \text{ NH}_3 + n \text{ N}_2 \text{ dư} + n \text{ H}_2 \text{ dư} = 2a + (1-a) + (3-3a) = 4 - 2a$$

Vì số mol khí sau phản ứng giảm 10% so với ban đầu nên ta có phương trình:

$$90\% \cdot (1 + 3) = 4 - 2a \rightarrow a = 0,2 \text{ mol}$$

$$H\% = \frac{n_{N_{2p/u}}}{n_{N_2}} \cdot 100 = \frac{0,2}{1} \cdot 100\% = 20\%$$

**Câu 3.** Cafe là chất kích thích tự nhiên được tìm thấy trong cây trà, cà phê và cacao. Chúng hoạt động bằng cách kích thích não và hệ thần kinh trung ương, giúp con người tỉnh táo và ngăn ngừa sự mệt mỏi. Thành phần phần trăm về khối lượng của các nguyên tố trong phân tử caffeine như sau: 49,48% C; 5,15% H; 16,49% O; 28,87% N. Phổ MS của caffeine được cho như hình dưới đây. Tổng số nguyên tử trong một phân tử caffeine bằng bao nhiêu?



### Phương pháp

Dựa vào phổ MS của café.

### Lời giải

Theo phổ MS ta thấy có tín hiệu peak ion  $M^+ = 194$

$$\text{Số nguyên tử C} = \frac{194 \cdot 49,48\%}{12} = 8$$

$$\text{Số nguyên tử H} = \frac{194 \cdot 5,15\%}{1} = 10$$

$$\text{Số nguyên tử O} = \frac{194 \cdot 16,49\%}{16} = 2$$

$$\text{Số nguyên tử N} = \frac{194 \cdot 28,87\%}{14} = 4$$

Công thức phân tử caffeine là:  $C_8H_{10}O_2N_4$ .

Tổng số nguyên tử trong caffeine =  $8 + 10 + 2 + 4 = 24$ .

**Câu 4.** Trong các hợp chất sau:  $NaHCO_3$ ,  $CaC_2$ ,  $HCOOH$ ,  $(NH_4)_2CO_3$ ,  $HCHO$ ,  $KCN$ ,  $C_6H_5OH$ ,  $C_2H_5OH$ ,  $CaCO_3$ ,  $CHCl_3$ ,  $CH_3OH$ ,  $C_3H_9N$ ,  $Al_4C_3$ ,  $(NH_2)_2CO$ ,  $C_2H_4O$ . Có bao nhiêu hợp chất hữu cơ trong những hợp chất trên?

### Phương pháp

Dựa vào khái niệm hợp chất hữu cơ.

### Lời giải

Có 9 chất thuộc hợp chất hữu cơ:  $HCOOH$ ,  $HCHO$ ,  $C_6H_5OH$ ,  $C_2H_5OH$ ,  $CHCl_3$ ,  $CH_3OH$ ,  $C_3H_9N$ ,  $(NH_2)_2CO$ ,  $C_2H_4O$

Loigiaihay.com

Loigiaihay.com

Loigiaihay.com

Loigiai

Loigiaihay.com

Loigiaihay.com

Loigiaiha

Loigiaihay.com