

## Hướng dẫn lời giải chi tiết

### Thực hiện: Ban chuyên môn của Loigiaihay

#### Trắc nghiệm

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

**Câu 1:** Cho dãy gồm các phân tử và ion: Zn, S, FeO, SO<sub>2</sub>, Fe<sup>2+</sup>, Cu<sup>2+</sup>, HCl. Tổng số phân tử và ion trong dãy vừa có tính oxi hóa, vừa có tính khử là

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

#### Phương pháp giải

Phân tử và ion vừa có tính khử vừa có tính oxi khi chưa đạt số oxi hóa cao nhất hoặc thấp nhất

#### Lời giải chi tiết

S, FeO, SO<sub>2</sub>, Fe<sup>2+</sup>, HCl vừa có tính khử vừa có tính oxi hóa

Đáp án A

**Câu 2:** Cho phản ứng :  $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{KNO}_2 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{KNO}_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

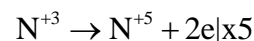
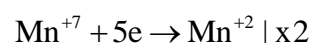
Khi cân bằng, nếu tỉ lệ hệ số mol  $n_{\text{KMnO}_4} : n_{\text{H}_2\text{SO}_4}$  bằng 2 : 3 thì tỉ lệ số mol các chất sản phẩm của phản ứng là?

- A. 2 : 4 : 2 : 3              B. 3 : 5 : 2 : 4              C. 2 : 5 : 1 : 3              D. 4 : 6 : 3 : 7

#### Phương pháp giải

Cân bằng phản ứng theo phương pháp cân bằng electron

#### Lời giải chi tiết



Tỉ lệ số mol các chất sản phẩm: 2 : 5 : 1 : 3

Đáp án C

**Câu 3:** Trong phản ứng  $\text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HCl} + 2\text{HClO}$ , Cl<sub>2</sub> là:

- A. Chất oxi hóa.                      B. Chất khử.  
C. Vừa là chất khử, vừa là chất oxi hóa.              D. Chất bị oxi hóa.

#### Phương pháp giải

Dựa vào sự thay đổi số oxi hóa của Cl<sub>2</sub>

#### Lời giải chi tiết

Cl<sub>2</sub> vừa tăng vừa giảm số oxi hóa

Đáp án C

**Câu 4:** số oxi hóa của Clo trong các hợp chất HCl, HClO, NaClO<sub>2</sub>, KClO<sub>3</sub> và HClO<sub>4</sub> lần lượt là:

A. -1, +1, +2, +3, +4

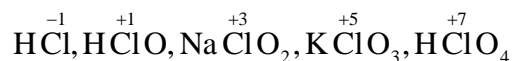
B. -1, +1, +3, +5, +6

C. -1, +1, +3, +5, +7

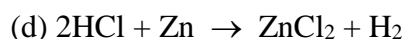
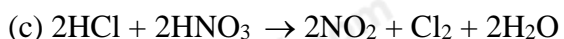
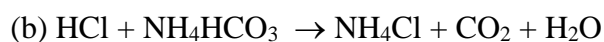
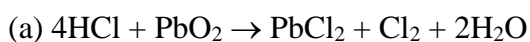
D. -1, +1, +4, +5, +7

**Phương pháp giải**

Dựa vào quy tắc xác định số oxi hóa

**Lời giải chi tiết**

Đáp án C

**Câu 5:** Cho các phản ứng sau :

Số phản ứng trong đó HCl thể hiện tính khử là

A. 2

B. 4

C. 1

D. 3

**Phương pháp giải**

HCl thể hiện tính khử khi tăng số oxi hóa

**Lời giải chi tiết**

(a), (c): HCl tăng số oxi hóa từ -1 lên 0

Đáp án A

**Câu 6:** Cho 2,8 gam hỗn hợp X gồm Cu và Ag phản ứng hoàn toàn với dung dịch  $\text{HNO}_3$  dư, thu được 0,04 mol  $\text{NO}_2$  (sản phẩm khử duy nhất) và dung dịch chứa m gam muối. Giá trị của m là

A. 4,08.

B. 3,62.

C. 3,42.

D. 5,28.

**Phương pháp giải**

Dựa vào phương pháp bảo toàn electron

**Lời giải chi tiết**

Gọi số mol của Cu và Ag lần lượt là x và y mol

Ta có:  $m_X = m_{\text{Cu}} + m_{\text{Ag}} = 64x + 108y = 2,8\text{g}$

Theo bảo toàn electron ta có:  $2x + y = 0,04$

$\Rightarrow x = 0,01; y = 0,02$

$m_{\text{muối}} = m_{\text{Cu}(\text{NO}_3)_2} + m_{\text{AgNO}_3} = 0,01 \cdot 188 + 0,02 \cdot 170 = 5,28\text{g}$

Đáp án D

**Câu 7:** Cho các phản ứng sau:(1) Nung  $\text{NH}_4\text{Cl}$  tạo ra HCl và  $\text{NH}_3$ 

(2) Cồn cháy trong không khí

- (3) Phản ứng thủy phân collagen thành gelatin diễn ra khi hầm xương động vật
- (4) Đốt cháy than
- (5) Đốt cháy khí gas
- (6) Cho vôi sống vào nước
- (7) Phản ứng nung vôi

Các quá trình tỏa nhiệt hay thu nhiệt tương ứng là?

- A. Tỏa nhiệt: 2, 4, 5, 6 và thu nhiệt: 1, 3 và 7
- B. Tỏa nhiệt: 2, 3, 5, 6 và thu nhiệt: 1, 4, 7
- C. Tỏa nhiệt: 2, 3, 4, 6 và thu nhiệt: 1, 5, và 7
- D. Tỏa nhiệt: 2, 3, 4, 5 và thu nhiệt: 1, 6 và 7

### Phương pháp giải

Dựa vào kiến thức về phản ứng thu nhiệt và tỏa nhiệt

### Lời giải chi tiết

Phản ứng thu nhiệt: 1, 3 và 7

Phản ứng tỏa nhiệt: 2, 4, 5, 6

Đáp án A

**Câu 8:** Enthalpy tạo thành chuẩn (nhiệt tạo thành chuẩn) có kí hiệu là:

- A.  $\Delta_f H_{298}^0$       B.  $\Delta_f H_{298}^0$       C.  $\Delta S$       D.  $\Delta T$

### Phương pháp giải

Dựa vào kiến thức về enthalpy

### Lời giải chi tiết

Enthalpy tạo thành chuẩn có kí hiệu:  $\Delta_f H_{298}^0$

Đáp án B

**Câu 9:** Cho các chất sau, chất nào có nhiệt tạo thành chuẩn bằng 0?

- A.  $\text{CO}_2(\text{g})$       B.  $\text{Na}_2\text{O}(\text{g})$       C.  $\text{O}_2(\text{g})$       D.  $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$

### Phương pháp giải

Các đơn chất có nhiệt tạo thành chuẩn bằng 0

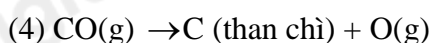
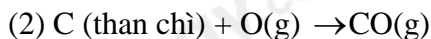
### Lời giải chi tiết

$\text{O}_2(\text{g})$  là đơn chất nên có nhiệt tạo thành chuẩn bằng 0

Đáp án C

**Câu 10:** Phương trình hóa học nào dưới đây biểu thị enthalpy tạo thành chuẩn của  $\text{CO}(\text{g})$ ?

- (1)  $\text{C}(\text{than chì}) + \frac{1}{2} \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}(\text{g})$



A. (3)

B. (1)

C. (2)

D. (4)

**Phương pháp giải**

Enthalpy tạo thành chuẩn của 1 mol chất được tạo thành từ các đơn chất bền vững ở điều kiện chuẩn

**Lời giải chi tiết**

Phản ứng (1) tạo thành 1 mol chất CO(g) từ các đơn chất bền vững ở điều kiện chuẩn

Đáp án B

**Câu 11:** Dựa vào bảng năng lượng liên kết, tính  $\Delta_r H_{298}^0$  của phản ứng đốt cháy hoàn toàn 1 mol  $\text{C}_2\text{H}_6$  ở thể khí. Dự đoán phản ứng trên là thuận lợi hay không thuận lợi.

A. -1406 kJ và thuận lợi

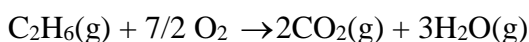
B. -140,6 kJ và thuận lợi

C. -1406 kJ và không thuận lợi

D. -140,6 kJ và không thuận lợi

**Phương pháp giải**

Dựa vào công thức tính  $\Delta_r H_{298}^0$  theo năng lượng liên kết của chất

**Lời giải chi tiết**

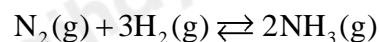
$$\Delta_r H_{298}^0 = E_{\text{C}_2\text{H}_6} + 7/2 \cdot E_{\text{O}_2} - 2 \cdot E_{\text{CO}_2} + 3 \cdot E_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$= E_{\text{C-C}} + 6 \cdot E_{\text{C-H}} + 7/2 \cdot E_{\text{O=O}} - 2 \cdot 2 \cdot E_{\text{C=O}} - 3 \cdot 2 \cdot E_{\text{O-H}} = 347 + 6 \cdot 414 + 7/2 \cdot 498 - 2 \cdot 2 \cdot 799 - 6 \cdot 464 = -1406 \text{ kJ}$$

Phản ứng thuận lợi về mặt năng lượng

Đáp án A

**Câu 12:** Cho giá trị năng lượng của một số liên kết ở điều kiện chuẩn sau:  $E_b(\text{H-H}) = 436 \text{ kJ/mol}$ ;  $E_b(\text{N-H}) = 389 \text{ kJ/mol}$ ;  $E_b(\text{N}\equiv\text{N}) = 946 \text{ kJ/mol}$ . Giá trị biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng:



A. 80 kJ

B. -80 kJ

C. -78 kJ

D. 90 kJ

**Phương pháp giải**

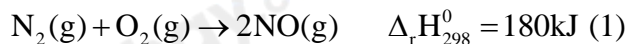
Dựa vào giá trị năng lượng của các chất

**Lời giải chi tiết**

$$\Delta_r H_{298}^0 = E_{\text{N}\equiv\text{N}} + 3 \cdot E_{\text{H-H}} - 3 \cdot 2 \cdot E_{\text{N-H}} = 946 + 3 \cdot 436 - 6 \cdot 389 = -80 \text{ kJ}$$

Đáp án B

**Câu 13:** Cho hai phương trình hóa học sau:



Số phát biểu đúng trong những phát biểu sau đây:

- (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  $\text{NO}_2$  (màu nâu đỏ)  
 (c) Enthalpy tạo thành chuẩn của  $\text{NO}_2$  là  $80 \text{ kJ/mol}$   
 (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  $498 \text{ kJ/mol}$  và  $946 \text{ kJ/mol}$  tính được năng lượng liên kết trong phân tử  $\text{NO}$  ở cùng điều kiện là  $632 \text{ kJ/mol}$

A. 4                      B. 5                      C. 3                      D. 1

### Phương pháp giải

Dựa vào kiến thức về enthalpy của phản ứng

### Lời giải chi tiết

(1) có  $\Delta_r H_{298}^0 > 0 \Rightarrow$  phản ứng thu nhiệt (1)

(2) có  $\Delta_r H_{298}^0 < 0 \Rightarrow$  phản ứng tỏa nhiệt (2)

$\Rightarrow$  (a) đúng

(b) đúng

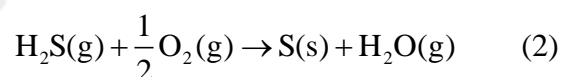
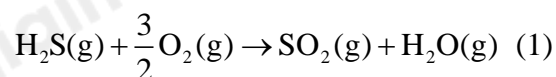
$$\Delta_r H_{298}^0(\text{NO}) = \frac{1}{2} \cdot (\Delta_r H_{298}^0(1) + \Delta_r H_{298}^0(2)) = \frac{1}{2} \cdot (180 - 114) = 33\text{kJ/mol} \Rightarrow \text{(c) sai}$$

$$\Delta_r H_{298}^0 = E_{\text{N}_2} + E_{\text{O}_2} - 2 \cdot E_{\text{NO}} = 180 \Rightarrow 2 E_{\text{NO}} = 946 + 498 - 180 = 1264 \text{ KJ} \Rightarrow E_{\text{NO}} = 632 \text{ KJ}$$

$\Rightarrow$  (d) đúng

Đáp án C

**Câu 14:** Một số quá trình tự nhiên và hoạt động của con người thải hydrogen sulfide vào không khí. Chất này có thể bị oxi hóa bởi oxygen có trong không khí theo hai phản ứng sau:



Cho giá trị enthalpy tạo thành chuẩn của  $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$ ,  $\text{SO}_2(\text{g})$  và  $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  lần lượt là:  $-20,7 \text{ kJ/mol}$ ;  $-296,8 \text{ kJ/mol}$  và  $-241,8 \text{ kJ/mol}$ . Giá trị biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng (1) và (2) lần lượt là:

A.  $-517,9 \text{ kJ}$  và  $221,1 \text{ kJ}$                       B.  $517,9 \text{ kJ}$  và  $-221,1 \text{ kJ}$

C.  $-221,1 \text{ kJ}$  và  $-517,9 \text{ kJ}$                       D.  $-517,9 \text{ kJ}$  và  $-221,1 \text{ kJ}$

### Phương pháp giải

Dựa vào kiến thức về enthalpy của phản ứng

**Lời giải chi tiết**

$$\Delta_f H_{298}^0 (1) = \Delta_f H_{298}^0 (\text{SO}_2) + \Delta_f H_{298}^0 (\text{H}_2\text{O}) - 3/2 \cdot \Delta_f H_{298}^0 (\text{O}_2) - \Delta_f H_{298}^0 (\text{H}_2\text{S})$$

$$= -296,8 + (-241,8) - 0 - (-20,7) = -517,9 \text{ kJ}$$

$$\Delta_f H_{298}^0 (2) = \Delta_f H_{298}^0 (\text{H}_2\text{O}) - \Delta_f H_{298}^0 (\text{H}_2\text{S}) = -241,8 - (-20,7) = -221,1 \text{ kJ}$$

Đáp án D

**Câu 15:** Dựa vào năng lượng liên kết, tính  $\Delta_f H_{298}^0$  của phản ứng sau:  $\text{F}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow 2\text{HF}(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g})$ .

Dự đoán các phản ứng trên là thuận lợi hay không thuận lợi

- A. 292 kJ và thuận lợi                      B. -292 kJ và thuận lợi  
C. -292 kJ và không thuận lợi            D. 292 kJ và không thuận lợi

**Phương pháp giải**

Dựa vào công thức tính  $\Delta_f H_{298}^0$  theo năng lượng liên kết

**Lời giải chi tiết**

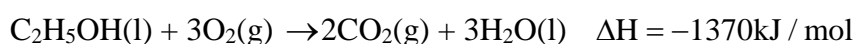
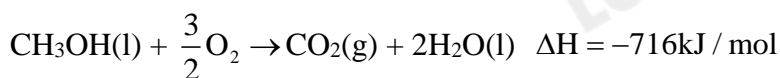
$$\Delta_f H_{298}^0 = E_{\text{F}_2} + E_{\text{H}_2\text{O}} - 2 \cdot E_{\text{HF}} - 1/2 \cdot E_{\text{O}_2} = 159 + 2 \cdot 464 - 2 \cdot 565 - 1/2 \cdot 498 = -292 \text{ kJ}$$

và thuận lợi về mặt năng lượng

Đáp án B

**II. Tự luận**

**Câu 1:** Một mẫu cồn X (thành phần chính là  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ) có lẫn methanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ). Đốt cháy 10g cồn X tỏa ra nhiệt lượng 291,9 kJ. Xác định phần trăm tạp chất methanol trong X biết rằng:

**Lời giải chi tiết**

Gọi số mol của  $\text{CH}_3\text{OH}(\text{l})$  và  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l})$  là a và b mol

$$\text{Ta có: khối lượng cồn: } m_{\text{CH}_3\text{OH}} + m_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = 32a + 46b = 10 \quad (1)$$

1 mol  $\text{CH}_3\text{OH}$  cháy tỏa ra 716 kJ

1 mol  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  cháy tỏa ra 1370 kJ

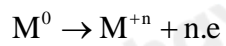
$$\Rightarrow a \cdot 716 + b \cdot 1370 = 291,9 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta có: a = 0,025; b = 0,5 mol

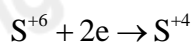
$$\% \text{CH}_3\text{OH} = \frac{0,025 \cdot 32}{10} \cdot 100 = 8\%$$

**Câu 2:** Cho 2,34g kim loại M (hóa trị n) tác dụng với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (đặc, nóng dư) thu được 3,2227 L khí  $\text{SO}_2$  (điều kiện chuẩn). Xác định kim loại M.

**Lời giải chi tiết**



$$\frac{0,26}{n} \quad 0,26$$



$$0,26 \quad 0,13$$

$$M_M = \frac{2,34}{\frac{0,26}{n}} = 9n \Rightarrow \text{V} \text{ \acute{o}i } n = 3, M = 27 \text{ (Al)}$$