

## Hướng dẫn lời giải chi tiết

Thực hiện: Ban chuyên môn của Loigiaihay

### Trắc nghiệm

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

**Câu 1:** Dấu hiệu để nhận ra một phản ứng oxi hóa – khử là dựa trên sự thay đổi đại lượng nào sau đây của nguyên tử?

- A. Số khối
- B. Số oxi hóa
- C. Số hiệu
- D. Số mol

### Phương pháp giải

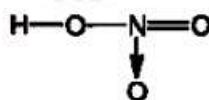
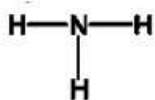
Dựa vào lý thuyết về phản ứng oxi hóa – khử

### Cách giải

Dấu hiệu để nhận ra một phản ứng oxi hóa – khử là dựa trên sự thay đổi số oxi hóa của nguyên tử

Đáp án B

**Câu 2:** Cho các phân tử có công thức cấu tạo sau:



Số oxi hóa của nguyên tử N trong các phân tử lần lượt từ trái qua phải là

- A. 0, -3, -4
- B. 0, +3, +5
- C. -3, -3, +4
- D. 0, -3, +5

### Phương pháp giải

Cách xác định số oxi hóa

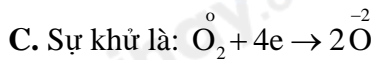
### Cách giải

Số oxi hóa của nguyên tử N trong các phân tử trên lần lượt từ trái qua phải là 0, -3, +5

Đáp án D

**Câu 3:** Cho phản ứng hóa học sau đây:  $\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{t} \text{CO}_2$ . Phát biểu nào sau đây không đúng?

- A.  $\text{O}_2$  là chất oxi hóa
- B. Sự khử là:  $\text{C}^0 \rightarrow \text{C}^{+4} + 4\text{e}$



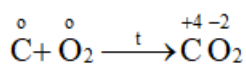
D. C là chất khử

### Phương pháp giải

Khái niệm chất khử, chất oxi hóa, sự khử, sự oxi hóa:

- Chất khử (bị oxi hóa) là chất cho electron  $\Rightarrow$  số oxi hóa tăng.
- Chất oxi hóa (bị khử) là chất nhận electron  $\Rightarrow$  số oxi hóa giảm.
- Sự khử (quá trình khử) là quá trình nhận electron.
- Sự oxi hóa (quá trình oxi hóa) là quá trình cho electron.

### Cách giải



Sự oxi hóa:  $\text{C}^0 \rightarrow \text{C}^{+4} + 4e \Rightarrow \text{C}$  là chất khử

Sự khử:  $\overset{0}{\text{O}}_2 + 4e \rightarrow 2\overset{-2}{\text{O}} \Rightarrow \text{O}_2$  là chất oxi hóa

Đáp án B

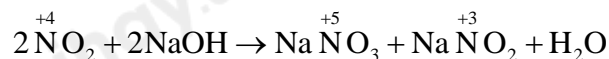
**Câu 4:** Trong phản ứng:  $2\text{NO}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ . Vai trò của  $\text{NO}_2$  là

- A. chỉ bị oxi hóa
- B. vừa bị oxi hóa, vừa bị khử
- C. acid oxide
- D. chỉ bị khử

### Phương pháp giải

Dựa vào sự thay đổi số oxi hóa của N để xác định vai trò  $\text{NO}_2$  trong phản ứng

### Cách giải



Ta thấy N trong  $\text{NO}_2$  vừa tăng lên +5 trong  $\text{NaNO}_3$ , vừa giảm xuống +3 trong  $\text{NaNO}_2$   
 $\Rightarrow \text{NO}_2$  vừa đóng vai trò chất khử, vừa đóng vai trò chất oxi hóa

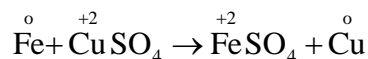
Đáp án B

**Câu 5:** Cho phản ứng hóa học:  $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ . Trong phản ứng xảy ra

- A. sự khử  $\text{Fe}^{2+}$  và sự oxi hóa Cu
- B. sự khử  $\text{Fe}^{2+}$  và sự khử  $\text{Cu}^{2+}$
- C. sự oxi hóa Fe và sự khử  $\text{Cu}^{2+}$
- D. sự oxi hóa Fe và sự oxi hóa Cu

**Phương pháp giải**

Xác định số oxi hóa của các chất  $\Rightarrow$  chất khử, chất oxi hóa (sự oxi hóa, sự khử)

**Cách giải**

Fe là chất khử và  $\text{CuSO}_4$  là chất oxi hóa

Vậy trong phản ứng xảy ra sự oxi hóa Fe và sự khử  $\text{Cu}^{2+}$

Đáp án C

**Câu 6:** Cho sơ đồ phản ứng oxi hóa – khử:  $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ . Tỷ lệ mol giữa chất khử và chất oxi hóa là:

A. 8:3

B. 1:4

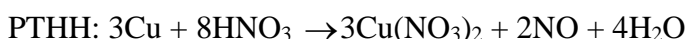
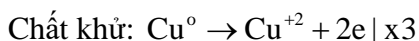
C. 3:8

D. 4:1

**Phương pháp giải**

- Dựa vào sự thay đổi số oxi hóa  $\Rightarrow$  Xác định chất khử (số oxi hóa của nguyên tố tăng sau phản ứng) và chất oxi hóa (số oxi hóa của nguyên tố giảm sau phản ứng).

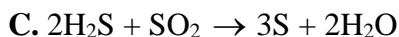
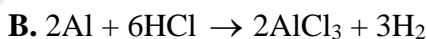
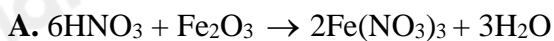
- Cân bằng phương trình theo phương pháp thăng bằng electron.

**Cách giải**

$\Rightarrow$  Tỷ lệ số mol giữa chất khử và chất oxi hóa là:  $n_{\text{Cu}} : n_{\text{HNO}_3} = 3 : 8$

Đáp án C

**Câu 7:** Phản ứng nào sau đây không phải là phản ứng oxi hóa – khử?

**Phương pháp giải**

Phản ứng oxi hóa - khử là phản ứng hóa học có sự thay đổi số oxi hóa của các nguyên tố.

**Cách giải**

Phản ứng  $6\text{HNO}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow 2\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$  không phải là phản ứng oxi hóa - khử do không có sự thay đổi số oxi hóa của các nguyên tố.

Đáp án A

**Câu 8:** Hòa tan 9,6 gam magnesium trong dung dịch  $\text{HNO}_3$  thu được dung dịch muối và 2,479 lít (đkc) khí X (sản phẩm khử duy nhất). Khí X là

- A.  $\text{NO}_2$
- B.  $\text{N}_2\text{O}$
- C.  $\text{N}_2$
- D.  $\text{NO}$

### Phương pháp giải

Giả sử 1 mol khí trao đổi  $n$  mol electron. Áp dụng bảo toàn e:

$2n_{\text{Mg}} = n \cdot n_{\text{khí}} \Rightarrow$  giá trị của  $n$

+ Nếu  $n = 1 \Rightarrow \text{NO}_2$ .

+ Nếu  $n = 3 \Rightarrow \text{NO}$ .

+ Nếu  $n = 8 \Rightarrow \text{N}_2\text{O}$ .

+ Nếu  $n = 10 \Rightarrow \text{N}_2$ .

### Cách giải

$n_{\text{Mg}} = 9,6/24 = 0,4$  mol và  $n_{\text{khí}} = 0,1$  mol

Áp dụng bảo toàn e:  $2n_{\text{Mg}} = n \cdot n_{\text{khí}} \Leftrightarrow 2 \cdot 0,4 = n \cdot 0,1 \Leftrightarrow n = 8$

$\Rightarrow$  Khí X là  $\text{N}_2\text{O}$ .

Đáp án B

**Câu 9:** Cho 8,6765 lít (đkc) hỗn hợp khí  $\text{O}_2$  và  $\text{Cl}_2$  tác dụng vừa đủ với hỗn hợp chứa 0,2 mol Mg và 0,2 mol Al thu được  $m$  gam hỗn hợp muối chloride và oxide. Giá trị của  $m$  là

- A. 21,7
- B. 35,35
- C. 27,55
- D. 29,20

### Phương pháp giải

- Đặt  $n_{\text{Cl}_2} = x$  mol;  $n_{\text{O}_2} = y$  mol.

- Lập hệ phương trình:

+) Tổng số mol hỗn hợp khí

+) Bảo toàn electron

Giải tìm được  $x, y$ .

- Áp dụng BTKL  $\rightarrow m = m_{\text{KL}} + m_{\text{khí}}$

### Cách giải

Đặt  $n_{Cl_2} = x \text{ mol}$ ;  $n_{O_2} = y \text{ mmol}$

$$n_X = 0,35 \text{ mol} \Rightarrow x + y = 0,35 \quad (1)$$

Các quá trình nhường – nhận e:



Bảo toàn electron  $\Rightarrow 2 n_{Mg} + 3 n_{Al} = 2n_{Cl_2} + 4n_{O_2}$

$$\Rightarrow 2x + 4y = 2.0,2 + 3.0,2 = 1 \quad (2)$$

Từ (1) và (2)  $\Rightarrow x = 0,2$ ;  $y = 0,15$

$$\Rightarrow m = m_{KL} + m_{khí} = (0,2.24 + 0,2.27) + (0,2.71 + 0,15.32) = 29,2$$

Đáp án D

**Câu 10:** Phản ứng nào sau đây là phản ứng tỏa nhiệt?

- A. phản ứng nhiệt phân muối  $KNO_3$
- B. phản ứng phân hủy khí  $NH_3$
- C. phản ứng oxi hóa glucose trong cơ thể
- D. phản ứng hòa tan  $NH_4Cl$  trong nước

**Phương pháp giải**

Phản ứng tỏa nhiệt là phản ứng giải phóng năng lượng dưới dạng nhiệt ra môi trường. Phản ứng thu nhiệt là phản ứng hấp thụ năng lượng dưới dạng nhiệt từ môi trường.

**Cách giải**

Oxi hóa glucose thành  $CO_2$  và  $H_2O$  tương tự phản ứng đốt cháy glucose

$\Rightarrow$  Phản ứng là phản ứng tỏa nhiệt là phản ứng oxi hóa glucose trong cơ thể.

**Câu 11:** Phương trình nhiệt hóa học:  $3H_2(g) + N_2(g) \rightarrow 2NH_3(g) \qquad \Delta_r H_{298}^\circ = -91,80 \text{ kJ}$

Lượng nhiệt tỏa ra khi dùng 9 gam  $H_2(g)$  để tạo thành  $NH_3(g)$  là

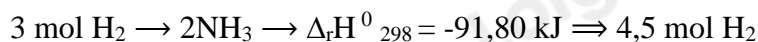
- A. -275,40 kJ
- B. -137,80 kJ
- C. -45,90 kJ
- D. -183,60 kJ

**Phương pháp giải**

Dựa vào lý thuyết về enthalpy.

**Cách giải**

$$n_{H_2} = 9:2 = 4,5 \text{ (mol)}$$



$\rightarrow$  Lượng nhiệt tỏa ra là:  $4,5.(-91,80):3 = -137,70 \text{ kJ}$



**Câu 12:** Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Điều kiện chuẩn là điều kiện ứng với áp suất 1 bar (với chất khí), nồng độ  $1 \text{ mol L}^{-1}$  (đối với chất tan trong dung dịch) và nhiệt độ thường được chọn là 298 K.
- B. Điều kiện chuẩn là điều kiện ứng với nhiệt độ 298 K.
- C. Áp suất 760 mmHg là áp suất ở điều kiện chuẩn.
- D. Điều kiện chuẩn là điều kiện ứng với áp suất 1 atm, nhiệt độ  $0^{\circ}\text{C}$ .

**Phương pháp giải**

Dựa vào quy ước về điều kiện chuẩn.

**Cách giải**

A đúng. B, C, D sai.

**Câu 13:** Phương trình hóa học nào dưới đây biểu thị enthalpy tạo thành chuẩn của  $\text{CO}(\text{g})$ ?

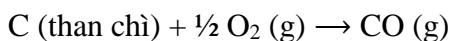
- A.  $2\text{C}(\text{than chì}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}(\text{g})$
- B.  $\text{C}(\text{than chì}) + \text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{CO}(\text{g})$
- C.  $\text{C}(\text{than chì}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}(\text{g})$
- D.  $\text{C}(\text{than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

**Phương pháp giải**

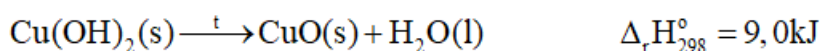
Dựa vào lý thuyết về enthalpy.

**Cách giải**

Phương trình hóa học biểu thị enthalpy tạo thành chuẩn của  $\text{CO}(\text{g})$  là:



**Câu 14:** Phản ứng sau thuộc loại phản ứng nào?



- A. Phản ứng tỏa nhiệt
- B. Phản ứng thu nhiệt
- C. Vừa thu, vừa tỏa nhiệt
- D. Không thuộc loại nào

**Phương pháp giải**

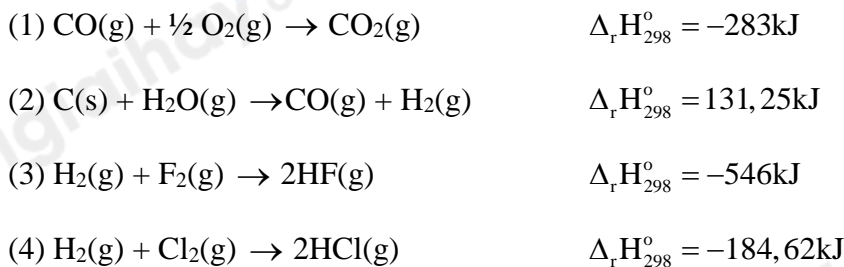
Dựa vào lý thuyết về năng lượng hóa học

**Cách giải**

Vì  $\Delta_r H_{298}^{\circ} = 9,0 \text{kJ} > 0 \Rightarrow$  phản ứng thu nhiệt

Đáp án B

**Câu 15:** Cho các phản ứng dưới đây:



Phản ứng xảy ra thuận lợi nhất là

- A. phản ứng (1)  
 B. phản ứng (2)  
 C. phản ứng (3)  
 D. phản ứng (4)

### Phương pháp giải

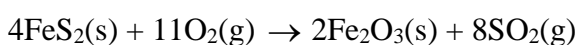
Dựa vào lý thuyết về năng lượng hoá học.

### Cách giải

Phản ứng xảy ra thuận lợi nhất là phản ứng (3).

Đáp án C

**Câu 16:** Cho biến thiên enthalpy của phản ứng sau ở điều kiện chuẩn



Cho nhiệt tạo thành của các chất trong bảng sau:

Chất	$\text{FeS}_2\text{(s)}$	$\text{Fe}_2\text{O}_3\text{(s)}$	$\text{SO}_2\text{(g)}$
$\Delta_f H_{298}^\circ$ (kJ / mol)	-177,9	-825,5	-296,8

Cho các mệnh đề sau:

- a)  $\Delta_f H_{298}^\circ(\text{O}_2, \text{g}) = 0\text{kJ}$   
 b)  $\Delta_f H_{298}^\circ(\text{sp}) = -4025,4\text{kJ}$   
 c)  $\Delta_f H_{298}^\circ(\text{cd}) = -711,6\text{kJ}$   
 d) Đây là phản ứng tỏa nhiệt

Số mệnh đề đúng là

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

### Phương pháp giải

Dựa vào lý thuyết về năng lượng hóa học

### Cách giải

a), b), c), d) đúng.

$$\Delta_f H_{298}^\circ = 2.\Delta_f H_{298}^\circ(\text{Fe}_2\text{O}_3, \text{s}) + 8.\Delta_f H_{298}^\circ(\text{SO}_2, \text{g}) - 11.\Delta_f H_{298}^\circ(\text{O}_2, \text{g}) - 4.\Delta_f H_{298}^\circ(\text{FeS}_2, \text{s})$$

$$= 2.(-825,5) + 8.(-296,8) - 11.0 - 4.(-1779) = -3313,8 \text{ kJ/mol} < 0$$

=> Phản ứng tỏa nhiệt

Đáp án B

**Câu 17:** Cho các đơn chất sau đây: C(graphite,s), Br<sub>2</sub>(g), Na(s), Na(g), Hg(l), Hg(s). Số đơn chất có  $\Delta_f H_{298}^\circ = 0 \text{ kJ}$  là

A. 5

B. 6

C. 4

D. 3

**Phương pháp giải**

Đơn chất bền có  $\Delta_f H_{298}^\circ = 0 \text{ kJ}$

**Cách giải**

Các đơn chất C(graphite,s) Br<sub>2</sub>(l), Na(s), Hg(l) bền đều có  $\Delta_f H_{298}^\circ = 0 \text{ kJ}$

Đáp án C

**Câu 18:** Tiến hành quá trình ozone hóa 100gam oxygen theo phản ứng sau:  $3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{O}_3(\text{g})$

Hỗn hợp thu được có chứa 24% ozone về khối lượng, tiêu tốn 71,2 kJ. Nhiệt tạo thành  $\Delta_f H_{298}^\circ$  của ozone (kJ/mol) có giá trị là

A. 142,4

B. 282,8

C. -142,4

D. -284,8

**Phương pháp giải**

Dựa vào lý thuyết enthalpy

**Cách giải**

$$n_{\text{O}_3} = 0,24.100:48 = 0,5 \text{ mol}$$

0,5 mol O<sub>3</sub> tiêu tốn 71,2 kJ năng lượng

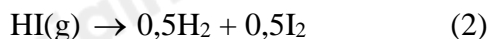
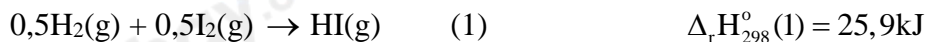
$$\Rightarrow 2 \text{ mol O}_3 \text{ tiêu tốn } 71,2 : 0,5.2 = 284,8 \text{ KJ} \Rightarrow \Delta_f H_{298}^\circ = 284,8 \text{ kJ}$$

$$\Rightarrow \Delta_f H_{298}^\circ = 2. \Delta_f H_{298}^\circ(\text{O}_3, \text{g}) - 3.\Delta_f H_{298}^\circ(\text{O}_2, \text{g}) = 2.284,8 - 3.0 = 142,4 \text{ kJ/mol}$$

Đáp án A

**Câu 19:** Cho 2 phương trình nhiệt hóa học sau:





Biến thiên enthalpy của phản ứng (2) là

- A. -51,8 kJ
- B. 51,8 kJ
- C. 25,9 kJ
- D. -25,9 kJ

### Phương pháp giải

Dựa vào lý thuyết về biến thiên enthalpy của phản ứng hóa học

### Cách giải

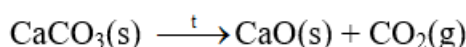
$$\Delta_f H_{298}^\circ(1) = \Delta_f H_{298}^\circ(\text{HI}) - 0,5 \cdot \Delta_f H_{298}^\circ(\text{H}_2) - 0,5 \cdot \Delta_f H_{298}^\circ(\text{I}_2) = \Delta_f H_{298}^\circ(\text{HI})$$

$$\Delta_f H_{298}^\circ(2) = 0,5 \cdot \Delta_f H_{298}^\circ(\text{H}_2) + 0,5 \cdot \Delta_f H_{298}^\circ(\text{I}_2) - \Delta_f H_{298}^\circ(\text{HI}) = -\Delta_f H_{298}^\circ(\text{HI})$$

$$\rightarrow \Delta_f H_{298}^\circ(2) = -\Delta_f H_{298}^\circ(1) = -25,9 \text{ kJ}$$

Đáp án D

**Câu 20:** Thành phần chính của đa số các loại đá dùng trong xây dựng là  $\text{CaCO}_3$ , chúng vừa có tác dụng chịu nhiệt, vừa chịu được lực. Cho phản ứng sau:



Biết  $\Delta_f H_{298}^\circ(\text{CaCO}_3(\text{s})) = -1206,09 \text{ (kJ/mol)}$ ;  $\Delta_f H_{298}^\circ(\text{CaO}(\text{s})) = -635,10 \text{ (kJ/mol)}$ ;  $\Delta_f H_{298}^\circ(\text{CO}_2(\text{g})) = -393,50 \text{ (kJ/mol)}$ . Giá trị  $\Delta_r H_{298}^\circ$  của phản ứng tính theo kJ là

- A. 178,3
- B. -178,3
- C. 138,7
- D. -138,7

### Phương pháp giải

$$\Delta_r H_{298}^\circ = \Delta_f H_{298}^\circ(\text{sp}) - \Delta_f H_{298}^\circ(\text{cd})$$

### Cách giải

$$\Delta_r H_{298}^\circ = \Delta_f H_{298}^\circ(\text{CaO}) + \Delta_f H_{298}^\circ(\text{CO}_2) - \Delta_f H_{298}^\circ(\text{CaCO}_3) = -635,1 + (-393,5) - (-1206,90) = 178,3 \text{ kJ}$$