

## Hướng dẫn lời giải chi tiết

### Thực hiện: Ban chuyên môn của Loigiaihay

#### Phần trắc nghiệm

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

**Câu 1:** Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Số oxi hóa của nguyên tử bất kì trong một đơn chất hóa học nào đều bằng 0.
- B. Tổng số oxi hóa của tất cả các nguyên tử trong một phân tử và trong một ion đa nguyên tử bằng 0.
- C. Trong tất cả các hợp chất, hydrogen luôn có số oxi hóa là +1.
- D. Trong tất cả các hợp chất, oxygen luôn có số oxi hóa là -2.

#### Phương pháp giải

Dựa vào lý thuyết về phản ứng oxi hóa – khử

#### Cách giải

A đúng

B sai, tổng số oxi hóa trong ion bằng điện tích của ion đó

C sai, ví dụ trong NaH thì H có số oxi hóa là -1.

D sai, ví dụ trong  $H_2O_2$  thì O có số oxi hóa là -1.

Đáp án A

**Câu 2:** Phát biểu nào sau đây không đúng?

- A. Số oxi hóa của một nguyên tử một nguyên tố trong hợp chất là điện tích của nguyên tử đó với giả thiết đó là hợp chất ion.
- B. Trong hợp chất, oxygen có số oxi hóa bằng -2, trừ một số trường hợp ngoại lệ.
- C. Số oxi hóa của hydrogen trong các hydride kim loại bằng +1.
- D. Các nguyên tố phi kim có số oxi hóa thay đổi tùy thuộc vào hợp chất chứa chúng.

#### Phương pháp giải

Dựa vào lý thuyết về phản ứng oxi hóa – khử

#### Cách giải

A, B, D đúng

C sai, số oxi hóa của hydrogen trong các hydride kim loại bằng -1.

Đáp án C

**Câu 3:** Số oxi hóa của chromium (Cr) trong  $Na_2CrO_4$  là

- A. -2.
- B. +2.
- C. +6.

D. -6.

**Phương pháp giải**

Quy tắc xác định số oxi hóa:

QT1: Số oxi hóa của nguyên tử trong các đơn chất bằng 0

QT2: Trong một phân tử, tổng số oxi hóa của các nguyên tử bằng 0

QT3: Trong các ion, tổng số oxi hóa của nguyên tử bằng điện tích của ion đó.

QT4: Trong đa số các hợp chất, số oxi hóa của hydrogen bằng +1, trừ các hydride kim loại (VD NaH, CaH<sub>2</sub>,...)Số oxi hóa của oxygen bằng -2, trừ OF<sub>2</sub> và các peroxide, superoxide (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>,...). Kim loại kiềm nhóm IA luôn có số oxi hóa +1, kim loại kiềm thổ nhóm IIA có số oxi hóa +2, Al có số oxi hóa +2, F có số oxi hóa trong hợp chất luôn là -1.**Cách giải**Gọi số oxi hóa của Cr trong Na<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>4</sub> là x

$$\Rightarrow (+1).2 + x + (-2).4 = 0 \Rightarrow x = +6$$

Đáp án C

**Câu 4:** Cho phương trình phản ứng hóa học:  $\text{SO}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$ . Tổng hệ số nguyên tối giản của phương trình phản ứng là

A. 12.

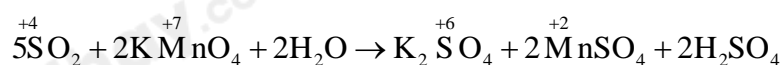
B. 13.

C. 14.

D. 15.

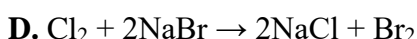
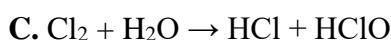
**Phương pháp giải**

Dựa vào phương pháp thăng bằng electron

**Cách giải**

$$\Rightarrow \text{Tổng hệ số} = 5 + 2 + 2 + 1 + 2 + 2 = 14$$

Đáp án C

**Câu 5:** Phản ứng tự oxi hóa, tự khử (tự oxi hóa - khử) là phản ứng có sự tăng và giảm đồng thời số oxi hóa của các nguyên tử của cùng một nguyên tố. Phản ứng nào sau đây thuộc loại trên?**Phương pháp giải**

Dựa vào lý thuyết về phản ứng oxi hóa – khử

### Cách giải

Phản ứng tự oxi hóa tự khử là:  $\overset{0}{\text{Cl}}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \overset{-1}{\text{HCl}} + \overset{-1}{\text{HClO}}$  vì có sự tăng và giảm đồng thời số oxi hóa của Cl.

Đáp án C

**Câu 6:** Khi tham gia các phản ứng đốt nhiên liệu, oxygen đóng vai trò là

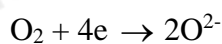
- A. chất khử.
- B. acid.
- C. chất oxi hóa.
- D. base.

### Phương pháp giải

Quá trình đốt cháy nhiên liệu

### Cách giải

Khi tham gia các phản ứng đốt nhiên liệu, oxygen đóng vai trò là chất oxi hóa



Đáp án C

**Câu 7:** Cho các phát biểu sau: (1) Tất cả các phản cháy đều tỏa nhiệt.

(2) Phản ứng tỏa nhiệt là phản ứng giải phóng năng lượng dưới dạng nhiệt.

(3) Tất cả các phản ứng mà chất tham gia có chứa nguyên tố oxygen đều tỏa nhiệt.

(4) Phản ứng thu nhiệt là phản ứng hấp thụ năng lượng dưới dạng nhiệt.

(5) Lượng nhiệt mà phản ứng hấp thụ hay giải phóng không phụ thuộc vào điều kiện thực hiện phản ứng và thể tồn tại của chất trong phản ứng.

(6) Sự cháy của nhiên liệu (xăng, dầu, khí gas, than, gỗ, ...) là những ví dụ về phản ứng thu nhiệt vì cần phải khơi mào. Số phát biểu đúng là

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

### Phương pháp giải

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

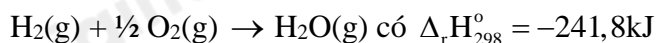
Phản ứng thu nhiệt là phản ứng hấp thụ năng lượng dưới dạng nhiệt từ môi trường.

### Cách giải

(1), (2), (4) đúng

(3) sai, ví dụ phản ứng phân hủy nước là phản ứng thu nhiệt

(5) sau, VD:



(6) sai, việc đốt củi ban đầu cần phải khơi mào cho củi cháy nhưng sau đó phản ứng cháy có thể tiếp diễn và tỏa rất nhiều nhiệt.

Đáp án A

**Câu 8:** Trong phản ứng thu nhiệt, dấu của  $\Delta H$  dương vì

- A. năng lượng của hệ chất phản ứng lớn hơn năng lượng của hệ chất sản phẩm.
- B. năng lượng của hệ chất phản ứng nhỏ hơn năng lượng của hệ chất sản phẩm.
- C. hệ giải phóng năng lượng dưới dạng nhiệt.
- D. enthalpy của chất phản ứng lớn hơn enthalpy của chất sản phẩm.

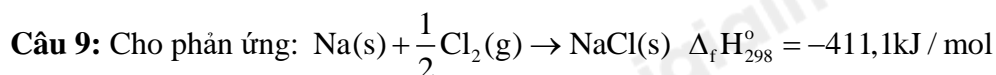
**Phương pháp giải**

Dựa vào lý thuyết về enthalpy

**Cách giải**

Trong phản ứng thu nhiệt, dấu của  $\Delta H$  dương vì năng lượng của hệ chất phản ứng nhỏ hơn năng lượng của hệ chất sản phẩm

Đáp án B



Nếu chỉ thu được 0,05 mol NaCl(s) ở điều kiện chuẩn thì lượng nhiệt tỏa ra là bao nhiêu (lấy một chữ số sau dấu phẩy nếu có)

- A. -20,6 (kJ/mol).
- B. -21,7 (kJ/mol).
- C. -29,6 (kJ/mol).
- D. -24,9 (kJ/mol).

**Phương pháp giải**

Dựa vào lý thuyết về năng lượng hóa học

**Cách giải**

Nếu chỉ thu được 0,05 mol NaCl(s) ở điều kiện chuẩn thì lượng nhiệt tỏa ra =  $-411,1 \cdot 0,05 = -20,6$  (KJ/mol)

**Câu 10:** 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°C.

### Phương pháp giải

Dựa vào quy ước về điều kiện chuẩn

### Cách giải

A đúng

B, C, D sai

Đáp án A

**Câu 11:** Đốt cháy hoàn toàn 7,2 gam kim loại R (có hóa trị II không đổi trong hợp chất) trong hỗn hợp khí X gồm Cl<sub>2</sub> và O<sub>2</sub>. Sau phản ứng thu được 23 gam chất rắn và thể tích khí đã phản ứng là 6,1975 lít (đkc). Kim loại R là

**A.** Cu.

**B.** Ca.

**C.** Zn.

**D.** Mg.

### Phương pháp giải

Đặt  $n_{Cl_2} = x$  mol;  $n_{O_2} = y$  mol.

Lập hệ PT dựa vào tổng khối lượng hỗn hợp khí X và số mol hỗn hợp khí X

Bảo toàn electron  $\Rightarrow$  Số mol R  $\Rightarrow$  Kim loại R.

### Cách giải

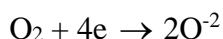
Đặt  $n_{Cl_2} = x$  mol;  $n_{O_2} = y$  mol

$$n_X = 0,25 \text{ mol} \Rightarrow x + y = 0,25 \quad (1)$$

$$m_X = m_{\text{chất rắn}} - m_{KL} = 23 - 7,2 = 15,8 \text{ gam} \Rightarrow 71x + 32y = 15,8 \quad (2)$$

$$\text{giải (1), (2)} \Rightarrow x = 0,2; y = 0,05.$$

Các quá trình nhường – nhận electron:



$$\text{Bảo toàn electron} \Rightarrow 2 n_R = 2 n_{Cl_2} + 4 n_{O_2} = 0,2 \cdot 2 + 0,05 \cdot 4 \Rightarrow n_R = 0,3 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow M_R = 7,2 : 0,3 = 24 \Rightarrow R \text{ là Mg}$$

Đáp án D

**Câu 12:** Nung m gam bột sắt trong oxygen, thu được 3 gam hỗn hợp chất rắn X. Hòa tan hết hỗn hợp X trong dung dịch HNO<sub>3</sub> dư, thoát ra 0,61975 lít (đkc) NO (là sản phẩm khử duy nhất). Giá trị của m là

**A.** 2,22.

**B.** 2,62.

**C.** 2,52.

D. 2,32.

**Phương pháp giải**

- Coi hỗn hợp X gồm Fe (x mol) và O (y mol)
- Lập hệ PT dựa vào khối lượng hỗn hợp X và bảo toàn electron  $\Rightarrow x, y \Rightarrow m_{Fe}$

**Cách giải**

Quy hỗn hợp X gồm Fe (x mol) và O (y mol)

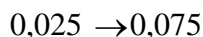
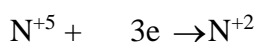
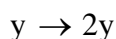
$$+) m \text{ hỗn hợp} = 56x + 16y = 3 \quad (1)$$

+) Khi cho hỗn hợp phản ứng với  $HNO_3$ :Do  $HNO_3$  dư  $\Rightarrow$  Fe bị oxi hóa hoàn toàn thành  $Fe^{3+}$ Ta có:  $n_{NO} = 0,025 \text{ mol}$ 

Quá trình nhường e:



Quá trình nhận electron:



$$\text{Bảo toàn electron} \Rightarrow 3x - 2y = 0,075 \quad (2)$$

Giải (1), (2)  $\Rightarrow x = 0,045; y = 0,03$ .

$$\Rightarrow m_{Fe} = 0,045 \cdot 56 = 2,52 \text{ gam}$$

Đáp án C

**Câu 13:** Cho 4,32 gam Al và 6,4 gam Cu tác dụng hết với dung dịch  $H_2SO_4$  đặc, nóng, dư. Sau phản ứng thu được V lít  $SO_2$  là sản phẩm khử duy nhất (đktc). Giá trị của V là

A. 6,720.

B. 3,360.

C. 11,200.

D. 7,616.

**Phương pháp giải**

Sử dụng bảo toàn electron

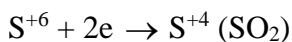
**Cách giải**

$$n_{Al} = \frac{m_{Al}}{M_{Al}} = \frac{4,32}{27} = 0,16 \text{ mol}; n_{Cu} = \frac{m_{Cu}}{M_{Cu}} = \frac{6,4}{64} = 0,1 \text{ mol}$$

quá trình nhường electron



Quá trình nhận electron



Bảo toàn e ta có:  $n_{\text{e nhường}} = n_{\text{S}^{+6} \text{ nhận}}$

$$\Rightarrow 3 n_{\text{Al}} + 2 n_{\text{Cu}} = 2 n_{\text{SO}_2}$$

$$\Rightarrow 3.0,16 + 2.0,1 = 2 n_{\text{SO}_2}$$

$$\Rightarrow n_{\text{SO}_2} = 0,34 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow V_{\text{SO}_2} = n_{\text{SO}_2} \cdot 22,4 = 0,34 \cdot 22,4 = 7,616 \text{ lít}$$

Đáp án D

**Câu 14:** Cho phương trình nhiệt hóa học của phản ứng:  $2\text{S} (\text{s}) + 3\text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow 2\text{SO}_3 (\text{g}) \quad \Delta_r H_{298}^\circ = 792,2 \text{ kJ}$ . Ở điều kiện chuẩn nếu đốt cháy hoàn toàn 3,2 gam S thì lượng nhiệt tỏa ra là:

A. 118,83 kJ.

B. 39,61 kJ.

C. 79,22 kJ.

D. 19,805 kJ.

**Phương pháp giải**

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

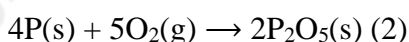
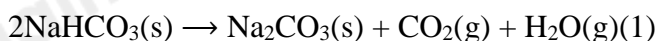
**Cách giải**

$$n_{\text{S}} = 3,2 : 32 = 0,1 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \text{ở điều kiện chuẩn, đốt cháy hoàn toàn 3,2 gam S thì lượng nhiệt tỏa ra: } 792,2 : 2,01 = 39,61 \text{ KJ.}$$

Đáp án B

**Câu 15:** Nung nóng hai ống nghiệm chứa  $\text{NaHCO}_3$  và P, xảy ra các phản ứng sau:



Khi ngừng đun nóng, phản ứng (1) dừng lại còn phản ứng (2) tiếp tục xảy ra, chứng tỏ

A. phản ứng (1) tỏa nhiệt, phản ứng (2) thu nhiệt.

B. phản ứng (1) thu nhiệt, phản ứng (2) tỏa nhiệt.

C. cả hai phản ứng đều tỏa nhiệt.

D. cả hai phản ứng đều thu nhiệt.

**Phương pháp giải**

Lý thuyết về enthalpy

**Cách giải**

Khi ngừng đun nóng, phản ứng (1) dừng lại còn phản ứng (2) tiếp tục xảy ra, chứng tỏ phản ứng (1) thu nhiệt, phản ứng (2) tỏa nhiệt.

Đáp án B

**Câu 16:** Trong phản ứng tỏa nhiệt có sự

- A. hấp thụ năng lượng.
- B. giải phóng năng lượng.
- C. chuyển thể của các chất.
- D. nóng chảy các chất.

**Phương pháp giải**

Dựa vào khái niệm phản ứng thu nhiệt, tỏa nhiệt

**Cách giải**

Trong phản ứng tỏa nhiệt có sự giải phóng năng lượng.

Đáp án B

**Câu 17:** Phát biểu nào sau đây không đúng?

- A. Các phản ứng phân hủy thường là phản ứng thu nhiệt.
- B. Phản ứng càng tỏa ra nhiều nhiệt càng dễ tự xảy ra.
- C. Phản ứng oxi hóa chất béo cung cấp nhiệt cho cơ thể.
- D. Các phản ứng khi đun nóng đều dễ xảy ra hơn.

**Cách giải**

Các phản ứng tỏa nhiệt như:  $\text{CO}_2 + \text{CaO} \rightarrow \text{CaCO}_3$ , phản ứng lên men... khó xảy ra khi đun nóng => D sai.

Đáp án D

**Câu 18:** Cho phương trình phản ứng  $\text{Zn}(r) + \text{CuSO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{ZnSO}_4(\text{aq}) + \text{Cu}(s)$   $\Delta H = -210\text{kJ}$  và các phát biểu sau:

- (1) Zn bị oxi hóa
- (2) Phản ứng trên là tỏa nhiệt.
- (3) Biến thiên enthalpy của phản ứng tạo thành 3,84 g Cu là + 12,6 kJ
- (4) Trong quá trình phản ứng, nhiệt độ hỗn hợp tăng lên.

Các phát biểu đúng là

- A. (1) và (3).
- B. (2) và (4).
- C. (1), (2) và (4).
- D. (1), (3) và (4).



**Phương pháp giải**

Lý thuyết về enthalpy

**Cách giải**

(3) sai, vì biến thiên enthalpy của phản ứng tạo thành 3,84 g Cu =  $-210.3,84 : 64 = -12,6$  kJ

Đáp án C

**Câu 19:** Quá trình hòa tan calcium chloride trong nước:  $\text{CaCl}_2(\text{s}) \rightarrow \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Cl}^{-}(\text{aq})$  Biến thiên enthalpy của quá trình là

A. -82,15 kJ.

B. 90,04 kJ.

C. 65,88 kJ.

D. 70,34 kJ.

**Phương pháp giải**

Dựa vào cách tính biến thiên enthalpy theo nhiệt tạo thành chuẩn của các chất

**Cách giải**

Biến thiên enthalpy của quá trình:  $-542,83 + 2.(-167,16) - (-795,00) = -82,15$  kJ.

Đáp án A

**Câu 20:** Tiến hành quá trình ozone hóa 100 g 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. 284,8.

C. -142,4.

D. -284,8.

**Phương pháp giải**

Dựa vào cách tính biến thiên enthalpy theo nhiệt tạo thành chuẩn của các chất

**Cách giải**

Số mol  $\text{O}_3 = 100.24\% : 48 = 0,5$  mol

$$\Delta_f H_{298}^\circ = 71,2 : 0,5 = 284,8 \text{ kJ}$$

$$\Delta_f H_{298}^\circ = 2.\Delta_f H_{298}^\circ(\text{O}_3) - 3.\Delta_f H_{298}^\circ(\text{O}_2) = 2.\Delta_f H_{298}^\circ(\text{O}_3) - 3.0 = 284,8$$

$$\Leftrightarrow \Delta_f H_{298}^\circ(\text{O}_3) = 142,4(\text{kJ} / \text{mol})$$