

Hướng dẫn lời giải chi tiết

Thực hiện: Ban chuyên môn của Loigiaihay

Phần trắc nghiệm

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

Câu 1. Số oxi hóa của N trong NH_3 , HNO_2 , NO_3^- lần lượt là:

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

Phương pháp giải

Dựa vào quy tắc xác định số oxi hóa

Lời giải chi tiết



Đáp án B

Câu 2: Trong phản ứng $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$, vai trò của HCl là

- A. oxi hóa. B. khử. C. tạo môi trường. D. khử và môi trường.

Phương pháp giải

Dựa vào sự thay đổi số oxi hóa của các chất

Lời giải chi tiết

HCl là chất khử và môi trường acid để thực hiện phản ứng

Đáp án D

Câu 3: Trong phản ứng $6\text{KI} + 2\text{KMnO}_4 + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{I}_2 + 2\text{MnO}_2 + 8\text{KOH}$, chất bị oxi hóa là

- A. I⁻. B. MnO_4^- . C. H_2O . D. KMnO_4 .

Phương pháp giải

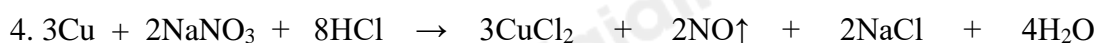
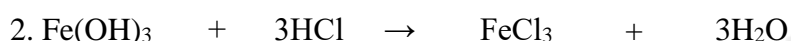
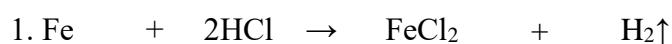
Dựa vào sự thay đổi số oxi hóa của các chất

Lời giải chi tiết

Chất bị oxi hóa (chất khử) là KI (ion I⁻)

Đáp án A

Câu 4: Cho các phản ứng :



Hãy cho biết trong những phản ứng nào HCl không đóng vai trò chất khử cũng như chất oxi hóa ?

A. 2, 3, 4

B. 2, 4

C. 2, 4, 5

D. 2, 3, 4, 5

Phương pháp giải

Một chất không có sự thay đổi số oxi hóa thì không đóng vai trò là chất khử cũng như chất oxi hóa

Lời giải chi tiết

Phản ứng 2 và 4 HCl không có sự thay đổi số oxi hóa ($\overset{-1}{\text{Cl}}$)

Đáp án B

Câu 5: Cho phản ứng $a\text{Fe} + b\text{HNO}_3 \rightarrow c\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + d\text{NO} + e\text{H}_2\text{O}$

Các hệ số a, b, c, d, e là những hệ số nguyên đơn giản nhất. Tổng (a + b) bằng:

A. 5

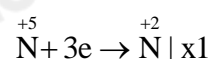
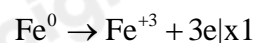
B. 4

C. 3

D. 6

Phương pháp giải

Cân bằng phản ứng theo phương pháp thăng bằng electron

Lời giải chi tiết

Tổng $a + b = 1 + 4 = 5$

Đáp án A

Câu 6: Cho dãy các chất và ion: Zn, S, FeO, SO₂, N₂, HCl, Cu²⁺, Cl⁻. Số chất và ion có cả tính oxi hóa và tính khử là

A. 7.

B. 5.

C. 4.

D. 6.

Phương pháp giải

Chất và ion có cả tính oxi hóa và tính khử khi chưa đạt đến số oxi hóa thấp nhất hoặc cao nhất

Lời giải chi tiết

S, FeO, N₂, SO₂, HCl vừa có tính khử và tính oxi hóa

Đáp án B

Câu 7: Cho 10,8 gam một kim loại M tan hết trong dung dịch HNO₃ loãng, thu được 3,36 lít khí N₂O (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc). Kim loại M là

A. Al.

B. Fe.

C. Zn.

D. Mg.

Phương pháp giải

Dựa vào phản ứng giữa M và HNO₃

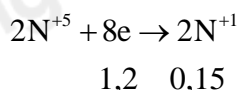
Lời giải chi tiết

Gọi hóa trị của M là x

Ta có:



$$\frac{1,2}{x} \leftarrow 1,2$$



$$M = 10,8 : \frac{1,2}{x} = 9x$$

Với $x = 3 \Rightarrow M$ là Al ($M = 27$)

Đáp án A

Câu 8: Cho các phát biểu sau:

- (a) Chất khử (chất bị oxi hóa) là chất nhường electron và chất bị oxi hóa (chất bị khử) là chất nhận electron.
- (b) Quá trình nhường electron là quá trình khử và quá trình nhận electron là quá trình oxi hóa.
- (c) Trong quá trình oxi hóa, chất oxi hóa bị oxi hóa lên số oxi hóa cao hơn.
- (d) Trong quá trình khử, chất khử bị khử xuống số oxi hóa thấp hơn.
- (e) Phản ứng trong đó có sự trao đổi (nhường – nhận) electron là phản ứng oxi hóa - khử.
- (f) Trong phản ứng oxi hóa - khử, sự oxi hóa và sự khử luôn xảy ra đồng thời.

Số phát biểu không đúng là

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

Phương pháp giải

Dựa vào kiến thức về phản ứng oxi hóa khử

Lời giải chi tiết

- (a) đúng
- (b) sai, quá trình nhường electron là quá trình oxi hóa và quá trình nhận electron là quá trình khử
- (c) sai, quá trình oxi hóa, chất khử bị oxi hóa lên số oxi hóa cao hơn
- (d) sai, quá trình khử, chất oxi hóa bị khử xuống số oxi hóa thấp hơn
- (e) đúng
- (f) đúng

Đáp án B

Câu 9: Cho phương trình hóa học của phản ứng: $C_2H_4(g) + H_2O(l) \rightarrow C_2H_5OH(l)$

Tính biến thiên enthalpy của phản ứng theo nhiệt tạo thành chuẩn của các chất

- A. $\Delta_r H_{298}^0 = 44,23 \text{ kJ}$ B. $\Delta_r H_{298}^0 = -44,23 \text{ kJ}$
 C. $\Delta_r H_{298}^0 = -22,13 \text{ kJ}$ D. $\Delta_r H_{298}^0 = 22,13 \text{ kJ}$

Phương pháp giải

Dựa vào công thức tính $\Delta_r H_{298}^0$

Lời giải chi tiết

$$\Delta_f H_{298}^0 = \Delta_f H_{298}^0 (\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) - \Delta_f H_{298}^0 (\text{H}_2\text{O}) - \Delta_f H_{298}^0 (\text{C}_2\text{H}_4)$$

$$= -277,63 - (-285,8) - 52,4 = -44,23 \text{ kJ}$$

Đáp án B

Câu 10: Quá trình hòa tan calcium chloride trong nước: $\text{CaCl}_2(\text{s}) \rightarrow \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Cl}^{-}(\text{aq})$

Chất	CaCl_2	Ca^{2+}	Cl^{-}
$\Delta_f H_{298}^0$	-795,0	-542,83	-167,16

Biến thiên enthalpy của quá trình trên là:

- A. 850,1 kJ B. 850,1 kJ C. 82,15 kJ D. -82,15 kJ

Phương pháp giải

Dựa vào công thức tính $\Delta_f H_{298}^0$

Lời giải chi tiết

$$\Delta_r H_{298}^0 = \Delta_f H_{298}^0 (\text{Ca}^{2+}) + 2 \cdot \Delta_f H_{298}^0 (\text{Cl}^{-}) - \Delta_f H_{298}^0 (\text{CaCl}_2) = -542,83 + 2 \cdot -167,16 - (-795,0) = -82,15 \text{ KJ}$$

Đáp án D

Câu 11: Từ số liệu bảng enthalpy tạo thành chuẩn, hãy xác định biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng đốt cháy ethane: $\text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + \frac{7}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$

- A. -155,97 kJ B. -1560,4 kJ C. 1560,4 kJ D. 155,97 kJ

Phương pháp giải

Dựa vào công thức tính $\Delta_f H_{298}^0$ theo enthalpy tạo thành chuẩn của chất

Lời giải chi tiết

$$\Delta_r H_{298}^0 = 2 \cdot \Delta_f H_{298}^0 (\text{CO}_2) + 3 \cdot \Delta_f H_{298}^0 (\text{H}_2\text{O}) - \Delta_f H_{298}^0 (\text{C}_2\text{H}_6) = 2 \cdot (-393,5) + 3 \cdot (-285,8) - (-84)$$

$$= -1560,4 \text{ kJ}$$

Đáp án B

Câu 12: Cho phản ứng phân hủy hydrazine: $\text{N}_2\text{H}_4(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$

Tính $\Delta_f H_{298}^0$ theo năng lượng liên kết của phản ứng trên biết $E_b(\text{N}-\text{N}) = 160 \text{ kJ/mol}$; $E_b(\text{N}-\text{H}) = 391 \text{ kJ/mol}$; $E_b(\text{N}\equiv\text{N}) = 945 \text{ kJ/mol}$; $E_b(\text{H}-\text{H}) = 432 \text{ kJ/mol}$.

- A. -185 kJ B. -85 kJ C. 285 kJ D. -850 kJ

Phương pháp giải

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

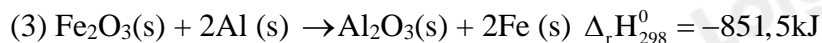
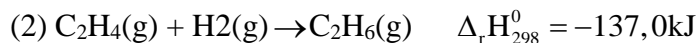
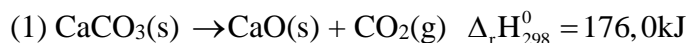
Lời giải chi tiết

$$\Delta_f H_{298}^0 = E_{\text{N}_2\text{H}_4} - E_{\text{N}_2} - 2 \cdot E_{\text{H}_2} = E_b(\text{N}-\text{N}) + 4 \cdot E_b(\text{N}-\text{H}) - E_b(\text{N}\equiv\text{N}) - 2 \cdot E_b(\text{H}-\text{H})$$

$$= 160 + 4.391 - 945 - 2.432 = -85 \text{ kJ}$$

Đáp án B

Câu 13: Cho các phương trình nhiệt hóa học:



Trong các phản ứng trên, phản ứng nào tỏa nhiệt và phản ứng nào thu nhiệt tương ứng là?

- A. 1, 2 và 3 B. 1, 3 và 2 C. 2, 3 và 1 D. 2, 1 và 3

Phương pháp giải

Dựa vào dấu của $\Delta_r H_{298}^0$

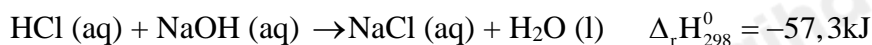
Lời giải chi tiết

Phản ứng tỏa nhiệt có $\Delta_r H_{298}^0 < 0 \Rightarrow$ phản ứng (2), (3)

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

Đáp án C

Câu 14: Cho phương trình nhiệt hóa học của phản ứng trung hòa sau:



Phát biểu nào sau đây không đúng?

- A. Cho 1 mol HCl tác dụng với NaOH dư tỏa nhiệt lượng là 57,3 kJ
 B. Cho HCl dư tác dụng với 1 mol NaOH thu nhiệt lượng là 57,3 kJ
 C. Cho 1 mol HCl tác dụng với 1 mol NaOH tỏa nhiệt lượng 57,3 kJ
 D. Cho 2 mol HCl tác dụng với NaOH dư tỏa nhiệt lượng là 57,3 kJ

Phương pháp giải

Dựa vào kiến thức về biến thiên enthalpy của phản ứng

Lời giải chi tiết

Theo phương trình hóa học ta thấy $\Delta_r H_{298}^0 < 0 \Rightarrow$ phản ứng tỏa nhiệt

Đáp án B

Câu 15: Phản ứng tổng hợp ammonia: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g}) \quad \Delta_r H_{298}^0 = -92 \text{ kJ}$

Biết năng lượng liên kết (KJ/mol) của $\text{N} \equiv \text{N}$ và $\text{H} - \text{H}$ lần lượt là 946 và 436. Năng lượng liên kết của $\text{N} - \text{H}$ trong ammonia là

- A. 391 kJ/mol B. 361 kJ/mol C. 245 kJ/mol D. 490 kJ/mol

Phương pháp giải

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

Lời giải chi tiết

$$\Delta_r H_{298}^0 = E_{N_2} + 3 \cdot E_{H_2} - 2 \cdot E_{NH_3} = -92$$

$$= E_{N=N} + 3 \cdot E_{H-H} - 2 \cdot 3 \cdot E_{N-H} = -92 \Rightarrow 6 \cdot E_{N-H} = 946 + 3 \cdot 436 + 92 = 391 \text{ KJ/mol}$$

Đáp án A

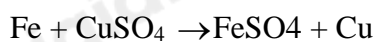
II. Tự luận:

Câu 1: Cho 0,5g bột iron vào bình đựng 25ml dung dịch $CuSO_4$ 0,2M ở 32°C. Khuấy đều dung dịch, quan sát nhiệt kế thấy nhiệt độ lên cao nhất là 39°C. Tính nhiệt của phản ứng (giả thiết nhiệt lượng của phản ứng tỏa ra được dung dịch hấp thụ hết, nhiệt lượng của dung dịch loãng bằng nhiệt dung của nước 4,2 J/g.K)

Lời giải chi tiết

$$n_{Fe} = 0,5 : 56 = 0,009 \text{ mol}$$

$$n_{CuSO_4} = 0,025 \cdot 0,2 = 0,005$$

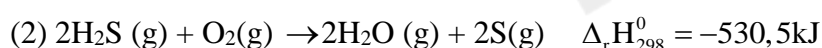


$$n_{Fe} > n_{CuSO_4}$$

$$Q = m \cdot C \cdot \Delta T = 25 \cdot 4,2 \cdot (39 - 32) = 735 \text{ J}$$

$$\Rightarrow \Delta H = \frac{735}{0,005} = 147000 \text{ J}$$

Câu 2: Cho các phản ứng sau:



a) Cùng một lượng hydrogen sulfide chuyển thành nước và sulfur thì tại sao nhiệt phản ứng (1) và (2) lại khác nhau

b) Xác định $\Delta_r H_{298}^0$ của SO_2 từ 2 phản ứng trên.

Lời giải chi tiết

a) Vì phản ứng (1) H_2S phản ứng với SO_2 , mà nhiệt tạo thành của $SO_2 \neq 0$ nên có sự khác biệt so với phản ứng (2) trong đó nhiệt tạo thành của $O_2 = 0$

$$b) \Delta_r H_{298}^0(SO_2) = -\Delta_r H_{298}^0(1) + \Delta_r H_{298}^0(2) = -(-237) + (-530,5) = -293,5 \text{ kJ}$$