

Hướng dẫn lời giải chi tiết

Thực hiện: Ban chuyên môn của Loigiaihay

Phần trắc nghiệm

1B	2B	3A	4B	5B	6D	7C	8A	9A	10B
11C	12B	13B	14C	15B	16B	17D	18A	19A	20B
21A	22C	23B							

Câu 1: Số oxi hóa của nitrogen trong hợp chất KNO_3 là

- A. +3
- B. +5
- C. +7
- D. +2

Phương pháp giải

Cách xác định số oxi hóa

Lời giải chi tiết

Số oxi hóa của nitrogen trong hợp chất KNO_3 là +5

Đáp án B

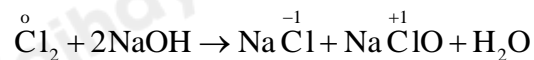
Câu 2: Chlorinde vừa là chất oxi hóa, vừa là chất khử trong phản ứng hóa học nào sau đây?

- A. $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{t} 2\text{HCl}$
- B. $\text{Cl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$
- C. $2\text{KMnO}_4 + 16\text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + 2\text{KCl} + 5\text{Cl}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$
- D. $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

Phương pháp giải

Dựa vào lý thuyết về phản ứng oxi hóa – kkhử

Lời giải chi tiết



Đáp án B

Câu 3: Phản ứng oxi hóa – khử là phản ứng có sự nhường và nhận

- A. electron
- B. neutron
- C. proton
- D. cation

Phương pháp giải

Dựa vào lý thuyết về phản ứng oxi hóa – khử

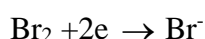
Lời giải chi tiết

Phản ứng oxi hóa – khử là phản ứng có sự nhường và nhận electron

Đáp án A

Câu 4: Trong quá trình: $\text{Br}_2 \rightarrow \text{Br}^-$ thì một phân tử Br_2 đã:

- A. nhận thêm 1 electron
- B. nhận thêm 2 electron
- C. nhường đi 2 electron
- D. nhường đi 1 electron

Lời giải chi tiết

Đáp án B

Câu 5: Số oxi hóa là một đại lượng đặc trưng cho đại lượng nào sau đây của nguyên tử trong phân tử?

- A. hóa trị
- B. điện tích
- C. khối lượng
- D. số hiệu

Phương pháp giải

Dựa vào lý thuyết về khái niệm số oxi hóa.

Lời giải chi tiết

Số oxi hóa là một đại lượng đặc trưng cho đại lượng điện tích của nguyên tử trong phân tử

Đáp án B

Câu 6: Trong hợp chất SO_3 , số oxi hóa của sulfur (lưu huỳnh) là

- A. +2
- B. +3
- C. +5
- D. +6

Phương pháp giải

Dựa vào cách xác định số oxi hóa

Lời giải chi tiết

Gọi số oxi hóa của S trong SO_3 là x

$$1 \cdot x + 3 \cdot (-2) = 0 \Rightarrow x = +6$$

Đáp án D

Câu 7: Phương trình nhiệt hóa học giữa nitrogen và oxygen như sau:



Kết luận nào sau đây đúng?

- A. Phản ứng tỏa nhiệt ra môi trường
- B. Phản ứng xảy ra thuận lợi ở điều kiện thường
- C. Phản ứng hóa học xảy ra có sự hấp thu nhiệt từ môi trường
- D. Nitrogen và oxygen phản ứng mạnh hơn khi ở nhiệt độ thấp

Phương pháp giải

Dựa vào lý thuyết về năng lượng hóa học

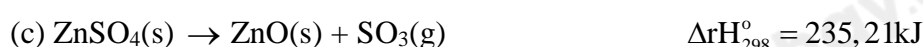
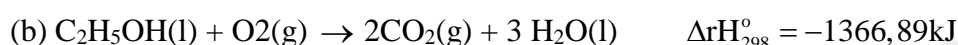
Lời giải chi tiết

Phản ứng có $\Delta_r H_{298}^\circ > 0$ nên là phản ứng thu nhiệt, hấp thu nhiệt từ môi trường

Phản ứng xảy ra ở nhiệt độ cao

Đáp án C

Câu 8: Cho các phương trình nhiệt hóa học sau:



Số phản ứng tỏa nhiệt là

- A. 2
- B. 1
- C. 0
- D. 3

Phương pháp giải

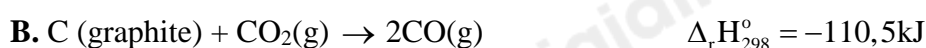
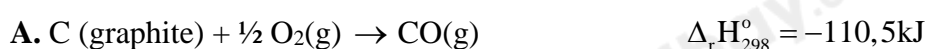
Dựa vào lý thuyết về năng lượng hóa học

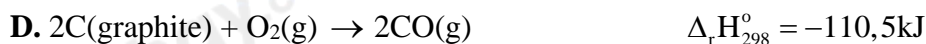
Lời giải chi tiết

(a), (b) có $\Delta_r H_{298}^\circ < 0$, nên là phản ứng tỏa nhiệt

Đáp án A

Câu 9: Phản ứng nào biểu diễn nhiệt tạo thành tiêu chuẩn của CO(g), biết $\Delta_f H_{298}^\circ(\text{CO,g}) = -110,5 \text{ kJ/mol}$?

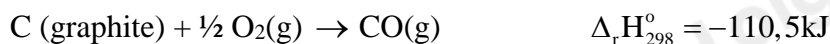


**Phương pháp giải**

Dựa vào lý thuyết về biến thiên enthalpy

Lời giải chi tiết

Phản ứng nào biểu diễn nhiệt tạo thành tiêu chuẩn của $\text{Co}(\text{g})$ là:



Đáp án A

Câu 10: Cho phản ứng có dạng: $a\text{A}(\text{g}) + b\text{B}(\text{g}) \rightarrow m\text{M}(\text{g}) + n\text{N}(\text{g})$

Công thức tính biến thiên enthalpy phản ứng theo năng lượng liên kết E_b là:

A. $\Delta_r H_{298}^\circ = E_b(\text{A}) + E_b(\text{B}) - E_b(\text{M}) - E_b(\text{N})$

B. $\Delta_r H_{298}^\circ = a.E_b(\text{A}) + b.E_b(\text{B}) - m.E_b(\text{M}) - n.E_b(\text{N})$

C. $\Delta_r H_{298}^\circ = E_b(\text{M}) + E_b(\text{N}) - E_b(\text{A}) - E_b(\text{B})$

D. $\Delta_r H_{298}^\circ = m.E_b(\text{M}) + n.E_b(\text{N}) - a.E_b(\text{A}) - b.E_b(\text{B})$

Phương pháp giải

Dựa vào lý thuyết về năng lượng hóa học

Lời giải chi tiết

$$\Delta_r H_{298}^\circ = a.E_b(\text{A}) + b.E_b(\text{B}) - m.E_b(\text{M}) - n.E_b(\text{N})$$

Đáp án B

Câu 11: Phát biểu nào sau đây là sai?

A. Nhiệt tạo thành của một chất là biến thiên enthalpy của phản ứng tạo thành 1 mol chất đó từ các đơn chất ở dạng bền vững nhất ở điều kiện xác định.

B. Nhiệt tạo thành chuẩn là nhiệt tạo thành ở điều kiện chuẩn

C. Nhiệt tạo thành chuẩn của các đơn chất ở dạng bền vững nhất bằng một.

D. Biến thiên enthalpy của phản ứng được xác định bằng hiệu số giữa tổng nhiệt tạo thành các sản phẩm và tổng nhiệt tạo thành các chất đầu.

Phương pháp giải

Dựa vào lý thuyết về năng lượng hóa học

Lời giải chi tiết

C sai, vì nhiệt tạo thành chuẩn của các đơn chất ở dạng bền nhất bằng 0

Đáp án C

Câu 12: Trong phản ứng thu nhiệt, dấu của ΔH 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

Lời giải chi tiết

Trong phản ứng thu nhiệt, dấu của ΔH dương vì năng lượng của hệ chất phản ứng nhỏ hơn năng lượng của hệ chất sản phẩm

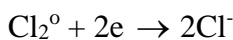
Đáp án B

Câu 13: Trong phản ứng: $3\text{Cl}_2 + 6\text{KOH} \rightarrow \text{KClO}_3 + 5\text{KCl} + 3\text{H}_2\text{O}$. Thì Cl_2 đóng vai trò

- A. chất khử
- B. chất oxi hóa
- C. vừa là chất oxi hóa, vừa là chất khử
- D. môi trường

Phương pháp giải

Chất oxi hóa, chất khử trong phản ứng

Lời giải chi tiết

$\Rightarrow \text{Cl}_2$ đóng vai trò là chất oxi hóa

Đáp án B

Câu 14: Phát biểu nào dưới đây không đúng?

- A. phản ứng oxi hóa – khử là phản ứng luôn xảy ra đồng thời sự oxi hóa và sự khử
- B. phản ứng oxi hóa – khử là phản ứng trong đó có sự thay đổi số oxi hóa của ít nhất một nguyên tố
- C. phản ứng oxi hóa – khử là phản ứng có sự thay đổi số oxi hóa của tất cả các nguyên tố
- D. phản ứng oxi hóa – khử là phản ứng có sự chuyển electron giữa các chất tham gia.

Phương pháp giải

Dựa vào lý thuyết về phản ứng oxi hóa – khử

Lời giải chi tiết

C sai, vì phản ứng oxi hóa – khử là phản ứng có sự thay đổi số oxi hóa của 1 vài nguyên tố

Đáp án C

Câu 15: Hỗn hợp potassium chlorate (KClO_3) và phosphorus đỏ là thành phần chính của "thuốc súng" sử dụng báo hiệu cuộc đua bắt đầu. Phản ứng giữa hai chất sinh ra lượng lớn khói màu trắng theo phản ứng sau:
 $\text{KClO}_3 + \text{P} \rightarrow \text{KCl} + \text{P}_2\text{O}_5$

Hệ số cân bằng nguyên tử tối giản của chất oxi hóa là

A. 6

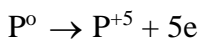
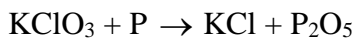
B. 5

C. 4

D. 3

Phương pháp giải

Dựa vào lý thuyết về phản ứng oxi hóa – khử

Lời giải chi tiết

Chất oxi hóa là KClO_3

Đáp án B

Câu 16: Cho phản ứng oxi hóa – khử: $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$

Hệ số của HNO_3 sau khi cân bằng phương trình trên (với các hệ số có tỉ lệ tối giản) là:

A. 4

B. 8

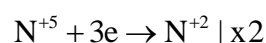
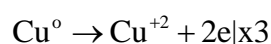
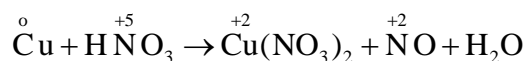
C. 12

D. 14

Phương pháp giải

Cân bằng phản ứng oxi hóa - khử bằng phương pháp thăng bằng electron:

1. Xác định số oxi hóa của những nguyên tố có số oxi hóa thay đổi.
2. Viết quá trình oxi hóa và quá trình khử, cân bằng mỗi quá trình.
3. Tìm hệ số thích hợp sao cho tổng số electron do chất khử nhường bằng tổng số electron do chất oxi hóa nhận.
4. Đặt hệ số của chất oxi hóa và chất khử vào sơ đồ phản ứng. Hoàn thành phương trình hóa học.

Lời giải chi tiết

\Rightarrow Hệ số của HNO_3 là 8

Đáp án B

Câu 17: Cho phản ứng: $4\text{HNO}_3 \text{ đặc} + \text{Cu} \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

Trong phản ứng trên, HNO_3 đóng vai trò là

- A. chất oxi hóa
- B. acid
- C. môi trường
- D. chất oxi hóa và môi trường

Phương pháp giải

Dựa vào lý thuyết về phản ứng oxi hóa – khử

Lời giải chi tiết

Trong phản ứng trên, HNO_3 đóng vai trò là chất oxi hóa và môi trường

Đáp án D

Câu 18: Phản ứng oxi hóa – khử nội phân tử là phản ứng oxi hóa – khử trong đó nguyên tố thể hiện tính khử và nguyên tố thể hiện tính oxi hóa khác nhau nhưng thuộc cùng một phân tử. Trong các phản ứng sau phản ứng nào là phản ứng oxi hóa – khử nội phân tử?

- A. $2\text{KClO}_3 \rightarrow 2\text{KClO} + 3\text{O}_2$
- B. $\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$
- C. $2\text{Al} + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2$
- D. $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl}$

Phương pháp giải

Dựa vào lý thuyết về phản ứng oxi hóa – khử

Lời giải chi tiết

$2\text{KClO}_3 \rightarrow 2\text{KClO} + 3\text{O}_2$ là phản ứng oxi hóa – khử nội phân tử

Đáp án A

Câu 19: Cho phản ứng sau: $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$

Biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng được tính theo công thức là

- A. $\Delta_r H_{298}^\circ = \Delta_f H_{298}^\circ(\text{CaO}, \text{s}) + \Delta_f H_{298}^\circ(\text{CO}_2, \text{g}) - \Delta_f H_{298}^\circ(\text{CaCO}_3, \text{s})$
- B. $\Delta_r H_{298}^\circ = \Delta_f H_{298}^\circ(\text{CaO}, \text{s}) + \Delta_f H_{298}^\circ(\text{CO}_2, \text{g}) + \Delta_f H_{298}^\circ(\text{CaCO}_3, \text{s})$
- C. $\Delta_r H_{298}^\circ = \Delta_f H_{298}^\circ(\text{CaO}, \text{s}) - \Delta_f H_{298}^\circ(\text{CO}_2, \text{g}) - \Delta_f H_{298}^\circ(\text{CaCO}_3, \text{s})$
- D. $\Delta_r H_{298}^\circ = \Delta_f H_{298}^\circ(\text{CaO}, \text{s}) + \Delta_f H_{298}^\circ(\text{CO}_2, \text{g}) - \Delta_f H_{298}^\circ(\text{CaCO}_3, \text{s})$

Phương pháp giải

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

Lời giải chi tiết

$$\Delta_f H_{298}^\circ = \Delta_f H_{298}^\circ (\text{CaO}, \text{s}) + \Delta_f H_{298}^\circ (\text{CO}_2, \text{g}) - \Delta_f H_{298}^\circ (\text{CaCO}_3, \text{s})$$

Đáp án A

Câu 20: Biến thiên enthalpy chuẩn được xác định ở nhiệt độ nào?

- A. 263K
- B. 298K
- C. 289K
- D. 278K

Phương pháp giải

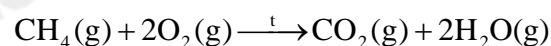
Điều kiện chuẩn

Lời giải chi tiết

Nhiệt độ điều kiện chuẩn: 298K

Đáp án B

Câu 21: Xác định biến thiên enthalpy của phản ứng sau ở điều kiện chuẩn:



Cho nhiệt tạo thành của các chất trong bảng sau

Chất	CH ₄ (g)	CO ₂ (g)	H ₂ O(l)
$\Delta_f H_{298}^\circ$ (kJ/mol)	-74,9	-393,5	-285,8

- A. -890,2 (kJ/mol).
- B. -882,4 (kJ/mol).
- C. -790,8 (kJ/mol).
- D. -875,6 (kJ/mol)

Phương pháp giải

Dựa vào lý thuyết về năng lượng hóa học.

Lời giải chi tiết

$$\begin{aligned} \Delta_r H_{298}^\circ &= \Delta_f H_{298}^\circ (\text{CO}_2, \text{g}) + 2 \cdot \Delta_f H_{298}^\circ (\text{H}_2\text{O}, \text{g}) - \Delta_f H_{298}^\circ (\text{CH}_4, \text{g}) - 0 \\ &\rightarrow \Delta_r H_{298}^\circ = -393,5 + 2 \cdot (-285,8) - (-74,9) = -890,2 \text{ kJ/mol} \end{aligned}$$

Đáp án A

Câu 22: Cho phản ứng sau: $\text{S}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \xrightarrow{t} \text{SO}_2(\text{g})$ $\Delta_f H_{298}^\circ (\text{SO}_2, \text{g}) = -296,8 \text{ kJ/mol}$

Cho khẳng định sau:

- a) $\Delta_f H_{298}^\circ (\text{SO}_2, \text{g}) = -296,8 \text{ kJ/mol}$ là lượng nhiệt tỏa ra khi tạo ra 1 mol $\text{SO}_2(\text{g})$ từ đơn chất S (s) và $\text{O}_2(\text{g})$, đây là đơn chất bền nhất ở điều kiện chuẩn.
- b) Ở điều kiện chuẩn $\Delta_f H_{298}^\circ (\text{O}_2, \text{g}) \neq 0$

c) Ở điều kiện chuẩn $\Delta_f H_{298}^\circ (\text{S}, \text{g}) = 0$

d) Hợp chất $\text{SO}_2(\text{g})$ kém bền hơn về mặt năng lượng so với các đơn chất bền $\text{S} (\text{s})$ với $\text{O}_2(\text{g})$

Số khẳng định đúng là

A. 3

B. 4

C. 2

D. 1

Phương pháp giải

Dựa vào lý thuyết về năng lượng hóa học

Lời giải chi tiết

a), c) đúng

b) sai, vì ở điều kiện chuẩn $\Delta_f H_{298}^\circ (\text{O}_2, \text{g}) = 0$

d) sai, vì hợp chất $\text{SO}_2(\text{g})$ bền hơn về mặt năng lượng so với các đơn chất $\text{S} (\text{s})$ và $\text{O}_2 (\text{g})$

Đáp án C

Câu 23: Sulfur dioxide là một chất có nhiều ứng dụng trong công nghiệp (dùng để sản xuất sulfuric acid, tẩy trắng bột giấy trong công nghiệp giấy, tẩy trắng dung dịch đường trong sản xuất đường tinh luyện,...) và giúp ngăn cản sự phát triển của một số loại vi khuẩn và nấm gây hư hại cho thực phẩm. Ở áp suất 1 bar và nhiệt độ 25°C, phản ứng giữa 1 mol sulfur với oxygen xảy ra theo phương trình: $\text{S}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{SO}_2(\text{g})$ và tỏa ra một lượng nhiệt là 296,8 kJ Cho các phát biểu sau:

(a) 28,8 gam sulfur cháy hoàn toàn tỏa ra một lượng nhiệt là 267 120 J.

(b) Biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng là -296,8 kJ.

(c) Enthalpy tạo thành chuẩn của sulfur dioxide bằng -296,8 kJ/mol

(d) Sulfur dioxide vừa có thể là chất khử vừa có thể là chất oxi hóa, tùy thuộc vào phản ứng mà nó tham gia.

Biết trong hợp chất, sulfur có các số oxi hóa thường gặp là -2, +4, +6.

(e) 0,6 mol sulfur tác dụng hết với oxygen giải phóng 178,08 kJ năng lượng dưới dạng nhiệt.

Số phát biểu đúng là

A. 3.

B. 4.

C. 5.

D. 2

Phương pháp giải

Biến thiên enthalpy của phản ứng

Lời giải chi tiết

$n_{\text{S}} = 28,8 : 32 = 0,9 \text{ mol} \rightarrow \text{Nhiệt lượng tỏa ra} = 0,9 \cdot 296,9 = 267,12 \text{ J} = 167 120 \text{ J} \rightarrow (\text{a}) \text{ đúng}$

Tỏa ra một lượng nhiệt là 296,8 kJ $\rightarrow \Delta_r H_{298}^\circ = -296,8 \text{ kJ} \rightarrow$ (b) đúng

$\Delta_r H_{298}^\circ = \Delta_f H_{298}^\circ (\text{SO}_2, \text{g}) = 296,8 \text{ kJ} \rightarrow$ (c) đúng.

(d) đúng

0,6 mol sulfur tác dụng hết với oxygen giải phóng: $0,6 \cdot 296,8 = 178,08 \text{ kJ} \rightarrow$ (e) sai

\rightarrow Có 4 phát biểu đúng

Đáp án B