

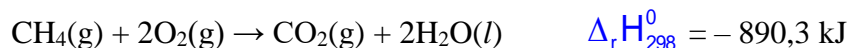
Hướng dẫn lời giải chi tiết

Thực hiện: Ban chuyên môn của Loigiaihay

Phần trắc nghiệm

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

Câu 1: Methane là thành phần chính của khí thiên nhiên. Xét phản ứng đốt cháy methane:



Biết nhiệt tạo thành chuẩn của $\text{CO}_2(\text{g})$ và $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ tương ứng là $-393,5$; $-285,8$ kJ/mol. Nhiệt tạo thành chuẩn của khí methane là

- A. $\Delta_f H_{298}^0$ (CH_4 (g)) = $-74,8$ kJ/mol. B. $\Delta_r H_{298}^0$ (CH_4 (g)) = $+748$ kJ/mol
 C. $\Delta_r H_{298}^0$ (CH_4 (g)) = -748 kJ/mol D. $\Delta_r H_{298}^0$ (CH_4 (g)) = $+74,8$ kJ/mol

Phương pháp giải

Dựa vào biến thiên enthalpy của phản ứng

Lời giải chi tiết

$$\Delta_r H_{298}^0 = \Delta_f H_{298}^0(\text{CO}_2) + 2 \cdot \Delta_f H_{298}^0(\text{H}_2\text{O}) - \Delta_f H_{298}^0(\text{CH}_4) = -890,3$$

$$\Rightarrow \Delta_f H_{298}^0(\text{CH}_4(\text{g})) = -74,8 \text{ kJ/mol.}$$

Đáp án A

Câu 2: Cho phương trình hóa học: $a\text{Al} + b\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow c\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + d\text{SO}_2 + e\text{H}_2\text{O}$

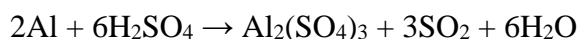
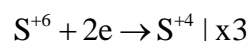
Tỉ lệ a: b là

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

Phương pháp giải

Dựa vào phương pháp thăng bằng electron

Lời giải chi tiết



Tỉ lệ a:b = 1:3

Đáp án C

Câu 3: Phát biểu nào sau đây **đúng**?

- A. Biến thiên enthalpy chuẩn của một phản ứng hoá học là lượng nhiệt kèm theo phản ứng đó ở áp suất 1 atm và 25°C .
 B. Nhiệt (toả ra hay thu vào) kèm theo một phản ứng được thực hiện ở 1 bar và 298 K là biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng đó.
 C. Một số phản ứng khi xảy ra làm môi trường xung quanh nóng lên là phản ứng thu nhiệt.
 D. Một số phản ứng khi xảy ra làm môi trường xung quanh lạnh đi là do các phản ứng này thu nhiệt và lấy nhiệt từ môi trường.

Phương pháp giải

Dựa vào kiến thức về biến thiên enthalpy của phản ứng

Lời giải chi tiết

A, B sai vì phản ứng hóa học được xảy ra ở áp suất không đổi

C sai vì phản ứng làm môi trường xung quanh nóng lên là phản ứng tỏa nhiệt

Đáp án D

Câu 4: Ở điều kiện chuẩn, cần phải cung cấp 26,48 kJ nhiệt lượng cho quá trình $\frac{1}{2}$ mol H_2 (thể khí) phản ứng với $\frac{1}{2}$ mol I_2 (thể rắn) để thu được 1 mol HI (thể khí). Ta nói enthalpy tạo thành của HI khí ở điều kiện chuẩn là 26,48 kJ mol⁻¹. Phản ứng trên được biểu diễn như sau:



Ở cùng điều kiện phản ứng, nếu thu được 3 mol HI thì lượng nhiệt cần thu vào là bao nhiêu kJ?

- A. 26,48 kJ. B. 52,96 kJ. C. 79,44 kJ. D. 794,4 kJ.

Phương pháp giải

Enthalpy tạo thành chuẩn xét cho 1 mol chất được tạo thành

Lời giải chi tiết

Nếu thu được 3 mol HI thì lượng nhiệt cần thu vào là: $3 \cdot 26,48 = 79,44$ kJ

Đáp án C

Câu 5: Hoà tan hoàn toàn 19,2 gam một kim loại M trong dung dịch HNO_3 ta thu được 4,958 L NO (ở 25°C và 1 bar). Kim loại M là

- A. Zn = 65. B. Fe = 56. C. Mg = 24. D. Cu = 64.

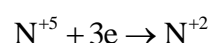
Phương pháp giải

Dựa vào phương pháp bảo toàn electron

Lời giải chi tiết

$n_{NO} = 4,958 : 24,79 = 0,2$ mol

Giả sử hóa trị của M là x



Theo bảo toàn electron: $n_M = \frac{0,6}{x} \Rightarrow M_M = 19,2 : \frac{0,6}{x} = 32x$

Chọn x = 2 \Rightarrow M = 64 (Cu)

Đáp án D

Câu 6: Cho sơ đồ phản ứng sau:



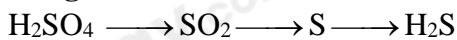
Mỗi mũi tên là một phản ứng hóa học. Số phản ứng mà sulfur đóng vai trò chất oxi hóa là

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

Phương pháp giải

Chất oxi hóa là chất nhận electron

Lời giải chi tiết



Có 3 phản ứng đóng vai trò chất oxi hóa

Đáp án A

Câu 7: Cho phương trình hóa học (a, b, c, d, e, g là các hệ số nguyên tối giản).



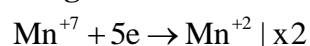
Tỉ lệ b: e là

- A. 8: 1 B. 16: 5 C. 8: 3 D. 12: 5

Phương pháp giải

Dựa vào phương pháp bảo toàn electron

Lời giải chi tiết



Tỉ lệ b: e = 16:5

Đáp án B

Câu 8: Cho giá trị trung bình của các năng lượng liên kết ở điều kiện chuẩn:

Liên kết	C – H	C – C	C = C
E _b (kJ/mol)	418	346	612

Biến thiên enthalpy của phản ứng $C_3H_8(g) \rightarrow CH_4(g) + C_2H_4(g)$ có giá trị là

A. +103 kJ. B. – 103 kJ. C. +80 kJ. D. – 80 kJ.

Phương pháp giải

Dựa vào công thức tính enthalpy của phản ứng dựa vào liên kết của chất

Lời giải chi tiết

$$\Delta_r H_{298}^0 = E_{C_3H_8} - E_{CH_4} - E_{C_2H_4} = 2 \cdot E_{C-C} + 8 \cdot E_{C-H} - 4 \cdot E_{C-H} - E_{C=C} - 4 \cdot E_{C-H}$$

$$= 2 \cdot 346 + 8 \cdot 418 - 4 \cdot 418 - 612 - 4 \cdot 418 = 80 \text{ kJ}$$

Đáp án C

Câu 9: Cho các phát biểu sau :

- (1) Phản ứng phân huỷ $Fe(OH)_3(s)$ không cần cung cấp nhiệt độ liên tục.
- (2) Số oxi hóa của hydrogen trong các hydride kim loại bằng +1.
- (3) Trộn potassium chloride (KCl) vào nước là quá trình thu nhiệt.
- (4) Phản ứng của $Fe(OH)_2$ với dung dịch HNO_3 loãng không có sự thay đổi số oxi hóa của Fe.
- (5) Để giữ ẩm cơ thể, trước khi lặn, người ta thường uống nước mắm cốt.

Số phát biểu đúng là

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

Phương pháp giải

Dựa vào kiến thức về năng lượng hóa học

Lời giải chi tiết

(3), (5) đúng

Đáp án A

Câu 10: Cho phương trình hoá học: $Fe_3O_4 + HNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_3 + N_xO_y + H_2O$

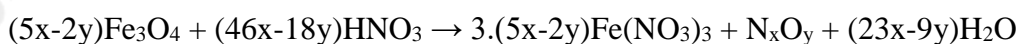
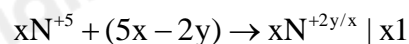
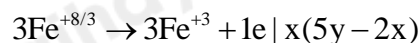
Sau khi cân bằng phương trình hoá học trên với hệ số của các chất là những số nguyên, tối giản thì hệ số của HNO_3 là :

A. $46x - 18y$ B. $13x - 9y$. C. $45x - 18y$. D. $23x - 9y$.

Phương pháp giải

Dựa vào phương pháp thăng bằng electron

Lời giải chi tiết



Đáp án A

Câu 11: Cho phản ứng hoá học: $Cl_2 + KOH \rightarrow KCl + KClO_3 + H_2O$.

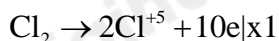
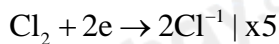
Tỉ lệ giữa số nguyên tử chlorine đóng vai trò chất oxi hóa và số nguyên tử chlorine đóng vai trò chất khử trong phương trình hoá học của phản ứng đã cho tương ứng là

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

Phương pháp giải

Dựa vào phương pháp thăng bằng electron

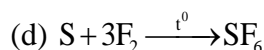
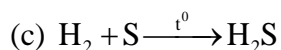
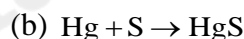
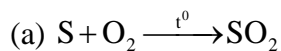
Lời giải chi tiết



Tỉ lệ giữa số nguyên tử chlorine đóng vai trò chất oxi hóa và số nguyên tử chlorine đóng vai trò chất khử là 5 : 1

Đáp án B

Câu 12: Thực hiện các phản ứng hóa học sau:



Số phản ứng sulfur đóng vai trò chất oxi hóa là

A. 4.

B. 2.

C. 3.

D. 1.

Phương pháp giải

Chất oxi hóa là chất nhận electron

Lời giải chi tiết

Phản ứng (c), (b) S đóng vai trò là chất oxi hóa

Đáp án B

Câu 13: Phản ứng tổng hợp ammonia:



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 $\Delta_r H_{298}^0$ của phản ứng theo năng lượng liên kết

Lời giải chi tiết

$$\Delta_r H_{298}^0 = E_{\text{N}_2} + 3. E_{\text{H}_2} - 2. E_{\text{NH}_3} = E_{\text{N} \equiv \text{N}} + 3. E_{\text{H} - \text{H}} - 2.3. E_{\text{N} - \text{H}} = -92$$

$$\Rightarrow E_{\text{N} - \text{H}} = 391 \text{ kJ/mol}$$

Đáp án A

Câu 14: Cho 3,16 gam KMnO_4 tác dụng với dung dịch HCl (dư), sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thì số mol HCl bị oxi hóa là

A. 0,02

B. 0,16

C. 0,10

D. 0,05

Phương pháp giải

Viết phương trình phản ứng oxi hóa của KMnO_4 và HCl

Lời giải chi tiết

$$n_{\text{KMnO}_4} = 3,16 : 158 = 0,02 \text{ mol}$$



Theo bảo toàn electron: $n_{\text{HCl bị oxi hóa}} = 0,1 \text{ mol}$

Đáp án C

Câu 15 : Cho các phát biểu sau :

(1) Nhỏ sulfuric acid đặc (H_2SO_4 đặc) vào đường saccarose ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) có $\Delta H < 0$

(2) Số oxi hóa của nitrogen trong ion NH_4^+ bằng +5.

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

(4) Sự oxi hóa là sự nhường electron.

(5) Phản ứng khi CO khử FeO ở nhiệt độ phòng có thể tự diễn ra.

Số phát biểu đúng là

A. 2.

B. 3.

C. 5.

D. 4.

Phương pháp giải

Dựa vào kiến thức hóa học về phản ứng oxi hóa khử

Lời giải chi tiết

(1) đúng

(2) sai vì số oxi hóa của N là -3

(3) đúng

(4) đúng

(5) sai, phản ứng diễn ra ở nhiệt độ cao

Đáp án B

II. Tự luận

Câu 1: Hòa tan hoàn toàn 2,4 gam kim loại Mg vào dung dịch HNO₃ loãng, giả sử chỉ thu được V lít khí N₂O là sản phẩm khử duy nhất (đkc). Giá trị của V?

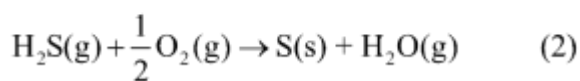
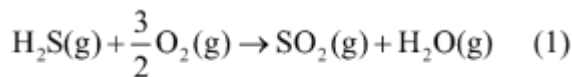
Lời giải chi tiết

$$n_{\text{Mg}} = 2,4 : 24 = 0,1 \text{ mol}$$



Theo bảo toàn electron: $2n_{\text{Mg}} = 8.n_{\text{N}_2\text{O}} \Rightarrow n_{\text{N}_2\text{O}} = 0,025 \text{ mol} \Rightarrow V_{\text{N}_2\text{O}} = 0,025 \cdot 24,79 = 0,621$

Câu 2: 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 biết giá trị enthalpy tạo thành chuẩn của H₂S(g), SO₂(g) và H₂O(g) lần lượt là -20,7kJ mol⁻¹; -296,8 kJ mol⁻¹ và -241,8 kJ mol⁻¹.

(a) Tính giá trị biến thiên enthalpy chuẩn của mỗi phản ứng trên. Ở 298 K, mỗi phản ứng có thuận lợi về mặt năng lượng không?

(b) Trong môi trường không khí mà nồng độ oxygen bị suy giảm, hãy dự đoán hydrogen sulfide dễ chuyển hóa thành sulfur dioxide hay sulfur. Giải thích.

Lời giải chi tiết

$$(a) \Delta_r H_{298}^0(1) = \Delta_f H_{298}^0(\text{SO}_2) + \Delta_f H_{298}^0(\text{H}_2\text{O}) - \Delta_f H_{298}^0(\text{H}_2\text{S})$$

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

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

Phản ứng (1) (2) đều thuận lợi về mặt năng lượng.

b) trong môi trường không khí mà nồng độ oxygen bị suy giảm, hydrogen sulfide dễ chuyển hóa thành sulfur vì phản ứng (2) cần ít oxygen hơn.