

ĐỀ THI GIỮA HỌC KÌ I – Đề số 1

Môn: Hóa học - Lớp 11

Bộ sách Cánh diều

BIÊN SOẠN: BAN CHUYÊN MÔN LOIGIAIHAY.COM



Mục tiêu

- Ôn tập lý thuyết toàn bộ giữa học kì I của chương trình sách giáo khoa Hóa 11 – Cánh diều.
- Vận dụng linh hoạt lý thuyết đã học trong việc giải quyết các câu hỏi trắc nghiệm và tự luận Hóa học.
- Tổng hợp kiến thức dạng hệ thống, dàn trải tất cả các chương của giữa học kì I – chương trình Hóa 11

I. Trắc nghiệm (6 điểm)

Câu 1: Cho cân bằng hóa học sau:



Phát biểu nào sau đây đúng ?

- A. Nếu tăng áp suất của hệ thì cân bằng dịch chuyển theo chiều nghịch
- B. Nếu tăng nhiệt độ của hệ thì cân bằng dịch chuyển theo chiều thuận
- C. Nếu tăng lượng xúc tác V_2O_5 thì cân bằng dịch chuyển theo chiều thuận
- D. Nếu giảm nồng độ của SO_3 thì cân bằng dịch chuyển theo chiều thuận

Câu 2: Cho phản ứng hóa học sau: $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$. Biểu thức nào sau đây mô tả giá trị của K_c ?

- A. $K_c = \frac{[\text{SO}_3]^2}{[\text{SO}_2][\text{O}_2]}$
- B. $K_c = \sqrt{\frac{[\text{SO}_3]^2}{[\text{SO}_2]^2[\text{O}_2]}}$
- C. $\frac{2[\text{SO}_3]}{2[\text{SO}_2][\text{O}_2]}$
- D. $K_c = \frac{[\text{SO}_3]}{[\text{SO}_2][\text{O}_2]}$

Câu 3: Yếu tố nào sau đây luôn không thay đổi sự cân bằng hóa học ?

- A. Nhiệt độ
- B. Áp suất
- C. Xúc tác
- D. Nồng độ

Câu 4: Cho các phản ứng hóa học sau:

- (1) $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$
- (2) $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$
- (3) $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$
- (4) $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$

Khi thay đổi áp suất, số cân bằng hóa học bị dịch chuyển là ?

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

Câu 5: Ở 600°K , đối với phản ứng: $\text{H}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$

Nồng độ cân bằng của H_2 , CO_2 , H_2O và CO lần lượt là $0,6\text{M}$; $0,459\text{M}$; $0,5\text{M}$ và $0,425\text{M}$. Tìm K_c của phản ứng ?

- A. 0,772
- B. 0,864
- C. 0,562
- D. 0,988

Câu 6: Dung dịch ammonia trong nước có chứa thành phần chất tan là

- A. NH_4^+ , NH_3 .
- B. NH_4^+ , NH_3 , H^+ .
- C. NH_4^+ , OH^- .
- D. NH_4^+ , NH_3 , OH^- .

Câu 7: Hòa tan m gam Fe bằng dung dịch HNO₃ dư thu được 6,1975 lít hỗn hợp khí X gồm NO, N₂O (đkc) (biết tỉ khối X so với H₂ bằng 19,2). Giá trị m là

- A. 21. B. 6,4. C. 56. D. 28.

Câu 8: Chất nào sau đây thuộc loại chất điện ly mạnh ?

- A. NaCl B. CH₃COOH C. C₂H₅OH D. H₃PO₄

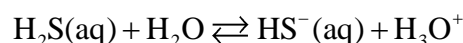
Câu 9: Phương trình điện li nào sau đây không đúng ?

- A. $\text{HCl} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ B. $\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$
 C. $\text{H}_3\text{PO}_4 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{H}_2\text{PO}_4^-$ D. $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$

Câu 10: Cho các dung dịch axit có cùng nồng độ mol: HNO₃, HCl, H₂SO₄, H₃PO₄. Dung dịch có pH lớn nhất là

- A. H₂SO₄ B. HCl C. HNO₃ D. H₃PO₄

Câu 11: Trong phản ứng sau đây, những chất nào đóng vai trò là acid theo thuyết Bronsted – lowry?



- A. H₂S và H₂O B. H₂S và H₃O⁺ C. H₂S và HS⁻ D. H₂O và H₃O⁺

Câu 12: Một loại dầu gội có nồng độ ion OH⁻ là 10^{5.17} mol/L

pH của loại dầu gội đầu nói trên là:

- A. 8,0 B. 9,0 C. 8,83 D. 9,83

Câu 13: pH của dung dịch thu được sau khi trộn 40ml dung dịch HCl 0,5M với 60ml dung dịch NaOH 0,5M:

- A. 7 B. 1 C. 13 D. 14

Câu 14: Trong tự nhiên, nguyên tố nitrogen có hai đồng vị bền là ¹⁴N (99,63%) và ¹⁵N (0,37%). Nguyên tử khối trung bình của nitrogen là

- A. 14,000. B. 14,004. C. 14,037. D. 14,063.

Câu 15: Cho 100 ml dung dịch NH₄Cl 1M tác dụng với NaOH dư, đun nóng. Sau phản ứng thu được V lít khí NH₃ (đkc). Giá trị của V là:

- A. 2,479. B. 3,7185. C. 4,958. D. 7,437.

II. Tự luận (4 điểm)

Câu 1: Methanol và propanoic acid phản ứng với nhau tạo thành methy propanoate theo phản ứng hóa học sau: $\text{CH}_3\text{OH}(\text{l}) + \text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3(\text{l}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

Ở 50°C, giá trị K_C của phản ứng trên là 7,5. Nếu cho 11,5 g methanol phản ứng với 37,0 g propanoic acid ở 50°C thì khối lượng của methy propanoate thu được trong hỗn hợp ở trạng thái cân bằng là bao nhiêu?

Câu 2: Hỗn hợp A gồm N₂ và H₂ theo tỷ lệ thể tích 1:3, tạo phản ứng giữa N₂ và H₂ sinh ra NH₃. Sau phản ứng được hỗn hợp khí B có tỉ khối so với khí A là 10/6. Tính hiệu suất phản ứng trên?

Hướng dẫn lời giải chi tiết
Thực hiện: Ban chuyên môn Loigiaihay.com

Phần trắc nghiệm

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

Câu 1: Cho cân bằng hóa học sau:



Phát biểu nào sau đây đúng ?

- A. Nếu tăng áp suất của hệ thì cân bằng dịch chuyển theo chiều nghịch
 B. Nếu tăng nhiệt độ của hệ thì cân bằng dịch chuyển theo chiều thuận
 C. Nếu tăng lượng xúc tác V_2O_5 thì cân bằng dịch chuyển theo chiều thuận
 D. Nếu giảm nồng độ của SO_3 thì cân bằng dịch chuyển theo chiều thuận

Phương pháp giải

Dựa vào các yếu tố ảnh hưởng đến cân bằng hóa học

Lời giải chi tiết

Vì $\Delta_r H_{298}^\circ < 0$ nên khi tăng nhiệt độ thì cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch

Đáp án A

Câu 2: Cho phản ứng hóa học sau: $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$. Biểu thức nào sau đây mô tả giá trị của K_c ?

- A. $K_c = \frac{[\text{SO}_3]^2}{[\text{SO}_2]^2[\text{O}_2]}$ B. $K_c = \sqrt{\frac{[\text{SO}_3]^2}{[\text{SO}_2]^2[\text{O}_2]}}$
 C. $\frac{2[\text{SO}_3]}{2[\text{SO}_2][\text{O}_2]}$ D. $K_c = \frac{[\text{SO}_3]}{[\text{SO}_2][\text{O}_2]}$

Phương pháp giải

Dựa vào biểu thức hằng số cân bằng hóa học

Lời giải chi tiết

Đáp án A

Câu 3: Yếu tố nào sau đây luôn không thay đổi sự cân bằng hóa học ?

- A. Nhiệt độ B. Áp suất C. Xúc tác D. Nồng độ

Phương pháp giải

Dựa vào các yếu tố ảnh hưởng đến cân bằng hóa học

Lời giải chi tiết

Đáp án C

Câu 4: Cho các phản ứng hóa học sau:

- (1) $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$ (2) $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$
 (3) $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ (4) $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$

Khi thay đổi áp suất, số cân bằng hóa học bị thay đổi là ?

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

Phương pháp giải

Khi thay đổi áp suất, cân bằng sẽ thay đổi nếu số mol khí của chất tham gia khác số mol khí của sản phẩm

Lời giải chi tiết

Đáp án B

Câu 5: Ở 600°K , đối với phản ứng: $\text{H}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$

Nồng độ cân bằng của H_2 , CO_2 , H_2O và CO lần lượt là 0,6M; 0,459M; 0,5M và 0,425M. Tìm K_c của phản ứng ?

- A. 0,772 B. 0,864 C. 0,562 D. 0,988

Phương pháp giải

Dựa vào biểu thức tính hằng số cân bằng hóa học K_C

Lời giải

$$K_C = \frac{[CO][H_2O]}{[H_2][CO_2]} = \frac{0,5 \cdot 0,425}{0,6 \cdot 0,459} = 0,772$$

Đáp án A

Câu 6: Dung dịch ammonia trong nước có chứa thành phần chất tan là

- A. NH_4^+ , NH_3 .
 B. NH_4^+ , NH_3 , H^+ .
 C. NH_4^+ , OH^- .
 D. NH_4^+ , NH_3 , OH^-

Phương pháp giải

Dựa vào sự điện li của ammonia trong nước



Lời giải chi tiết

Đáp án D

Câu 7: Hòa tan m gam Fe bằng dung dịch HNO_3 dư thu được 6,1975 lít hỗn hợp khí X gồm NO, N_2O (đkc) (biết tỉ khối X so với H_2 bằng 19,2). Giá trị m là

- A. 21. B. 6,4. C. 56. D. 28.

Phương pháp

Dựa vào phương pháp bảo toàn electron

Lời giải chi tiết

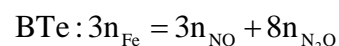
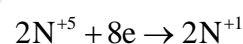
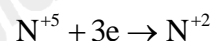
$$n_{hh} = \frac{6,1975}{24,79} = 0,25$$

$$d_{X/H_2} = \frac{M_X}{2} = 19,2 \rightarrow M_X = 19,2 \cdot 2 = 38,4$$

$$m_{hh} = 38,4 \cdot 0,25 = 9,6g$$

Gọi n_{NO} , n_{N_2O} lần lượt là x, y (mol)

$$\begin{cases} x + y = 0,25 \\ 30x + 44y = 9,6g \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \\ y = 0,15 \end{cases}$$



$$\rightarrow n_{Fe} = \frac{3 \cdot 0,1 + 8 \cdot 0,15}{3} = 0,5$$

$$m_{Fe} = 0,5 \cdot 56 = 28g$$

Đáp án D

Câu 8: Chất nào sau đây thuộc loại chất điện ly mạnh ?

- A. NaCl B. CH_3COOH C. C_2H_5OH D. H_3PO_4

Phương pháp giải

Dựa vào phân loại chất điện ly mạnh: acid mạnh, dung dịch base, muối tan

Lời giải chi tiết

Đáp án A

Câu 9: Phương trình điện li nào sau đây không đúng ?



Phương pháp giải

Phương trình điện li đối với chất điện li mạnh dùng mũi tên một chiều, chất điện li yếu dùng mũi tên 2 chiều

Lời giải chi tiết

Đáp án A, vì HCl là chất điện li mạnh

Câu 10: Cho các dung dịch acid có cùng nồng độ mol: HNO_3 , HCl , H_2SO_4 , H_3PO_4 . Dung dịch có pH lớn nhất là

- A. H_2SO_4 B. HCl C. HNO_3 D. H_3PO_4

Phương pháp

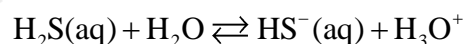
Dựa vào nồng độ H^+ từ sự điện li của các acid

Lời giải chi tiết

Acid mạnh có nồng độ H^+ cao thì pH lớn

Đáp án A

Câu 11: Trong phản ứng sau đây, những chất nào đóng vai trò là acid theo thuyết Bronsted – Lowry?



- A. H_2S và H_2O B. H_2S và H_3O^+ C. H_2S và HS^- D. H_2O và H_3O^+

Phương pháp giải

Dựa vào thuyết Bronsted – Lowry

Lời giải chi tiết

Trong phản ứng thuận, H_2S đã nhường H^+ cho H_2O nên đóng vai trò acid.

Trong phản ứng nghịch, H_3O^+ đã nhường H^+ cho HS^- nên đóng vai trò là acid

Đáp án B

Câu 12: Một loại dầu gội có nồng độ ion OH^- là $10^{-5,17}$ mol/L

pH của loại dầu gội đầu nói trên là:

- A. 8,0 B. 9,0 C. 8,83 D. 9,83

Phương pháp giải

Dựa vào công thức tính pH

Lời giải chi tiết

$$[\text{OH}^-] = 10^{-5,17} \text{ mol/L} \rightarrow [\text{H}^+] = \frac{10^{-14}}{10^{-5,17}} = 10^{-8,83} \text{ M}$$

$$\rightarrow \text{pH} = 8,83$$

Đáp án C

Câu 13: pH của dung dịch thu được sau khi trộn 40ml dung dịch HCl 0,5M với 60ml dung dịch NaOH 0,5M:

- A. 7 B. 1 C. 13 D. 14

Phương pháp giải

Dựa vào công thức pH

Lời giải chi tiết

$$n_{H^+} = 0,04.0,5 = 0,02\text{mol}$$

$$n_{OH^-} = 0,06.0,5 = 0,03\text{mol}$$

$$\rightarrow n_{OH^-} > n_{H^+}$$

$$\text{Nên NaOH dư, HCl hết} \rightarrow n_{OH^- \text{ dư}} = 0,01 \rightarrow [OH^-] = \frac{0,01}{0,1} = 0,1M$$

$$\rightarrow \text{pH} = 13$$

Đáp án C

Câu 14: Trong tự nhiên, nguyên tố nitrogen có hai đồng vị bền là ^{14}N (99,63%) và ^{15}N (0,37%). Nguyên tử khối trung bình của nitrogen là

A. 14,000.

B. 14,004.

C. 14,037.

D. 14,063.

Phương pháp:

$$\text{Nguyên tử khối trung bình: } \bar{A} = \frac{\{A_1\} \cdot \{x_1\} + \{A_2\} \cdot \{x_2\} + \dots + \{A_n\} \cdot \{x_n\}}{\{x_1\} + \{x_2\} + \dots + \{x_n\}}$$

Trong đó: \bar{A} là nguyên tử khối trung bình; A_1, A_2, \dots, A_n là nguyên tử khối của các đồng vị;

x_1, x_2, \dots, x_n là phần trăm số nguyên tử của các đồng vị đồng vị ($x_1 + x_2 + \dots + x_n = 100\%$).

$$\text{Lời giải chi tiết: } \bar{A}_N = \frac{14.99,63 + 15.0,37}{100} = 14,0037 \approx 14,004$$

\rightarrow Chọn B.

Câu 15: Cho 100 ml dung dịch NH_4Cl 1M tác dụng với NaOH dư, đun nóng. Sau phản ứng thu được V lít khí NH_3 (đkc). Giá trị của V là:

A. 2,479.

B. 3,7185.

C. 4,958.

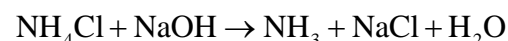
D. 7,437.

Phương pháp giải

Dựa vào phản ứng của NH_4Cl tác dụng với NaOH

Lời giải chi tiết

$$n_{\text{NH}_4\text{Cl}} = 0,1.1 = 0,1\text{mol}$$



$$0,1$$

$$V_{\text{NH}_3} = 0,1.24,79 = 2,479 \text{ lít}$$

Đáp án A

II. Tự luận

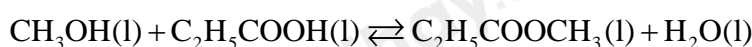
Câu 1: Methanol và propanoic acid phản ứng với nhau tạo thành methy propanoate theo phản ứng hóa học sau: $\text{CH}_3\text{OH}(l) + \text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}(l) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5(l) + \text{H}_2\text{O}(l)$

Ở 50°C , giá trị K_C của phản ứng trên là 7,5. Nếu cho 8,0 g methanol phản ứng với 37,0 g propanoic acid ở 50°C thì khối lượng của methy propanoate thu được trong hỗn hợp ở trạng thái cân bằng là bao nhiêu?

Lời giải chi tiết

$$n_{\text{CH}_3\text{OH}} = \frac{8}{32} = 0,25\text{mol}$$

$$n_{\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}} = \frac{37}{74} = 0,5\text{mol}$$



Trước phản ứng:	0,25	0,5	0	0
Phản ứng:	x	x	x	x
Sau phản ứng:	$0,25 - x$	$0,5 - x$	x	x

$$K_c = \frac{[C_2H_5COOCH_3][H_2O]}{[CH_3OH][C_2H_5COOH]} = 7,5$$

$$\rightarrow \frac{\frac{x}{V} \cdot \frac{x}{V}}{\frac{0,25-x}{V} \cdot \frac{0,5-x}{V}} = 7,5$$

$$\left[\begin{array}{l} x_1 = 0,225 \rightarrow m_{CH_3COOC_2H_5} = 0,225 \cdot 88 = 19,8g \\ x_2 = 0,64 (\text{loại, } x > 0,5) \end{array} \right.$$

Câu 2: Hỗn hợp A gồm N_2 và H_2 theo tỷ lệ thể tích 1:3, tạo phản ứng giữa N_2 và H_2 sinh ra NH_3 . Sau phản ứng được hỗn hợp khí B có tỉ khối so với khí A là 10/6. Tính hiệu suất phản ứng trên?

Lời giải chi tiết

Vì tỉ lệ thể tích của N_2 và H_2 là 1:3. Giả sử mol N_2 là 1 mol, n_{H_2} là 3 mol

	$N_2(g)$	+	$3H_2(g)$	\rightleftharpoons	$2NH_3(g)$
Trước phản ứng:	1		3		0
Phản ứng	x		3x		2x
Sau phản ứng	1 - x		3 - 3x		2x

$$M_A = \frac{n_{N_2} \cdot M_{N_2} + n_{H_2} \cdot m_{H_2}}{n_{N_2} + n_{H_2}} = \frac{1 \cdot 28 + 3 \cdot 2}{4} = 8,5$$

$$d_{B/A} = \frac{M_B}{M_A} = \frac{10}{6} \rightarrow M_B = \frac{10}{6} \cdot M_A = \frac{85}{6}$$

$$M_B = \frac{n_{H_2} \cdot M_{H_2} + n_{NH_3} \cdot M_{NH_3} + n_{N_2} \cdot M_{N_2}}{n_{H_2} + n_{NH_3} + n_{N_2}} = \frac{85}{6}$$

$$\rightarrow \frac{(3-3x) \cdot 2 + 2x \cdot 18 + (1-x) \cdot 28}{4-2x} = \frac{85}{6}$$

$$\rightarrow x = 0,77 (\text{mol})$$

$$H\% = \frac{n_{N_2_{p/u}}}{n_{N_2_{bd}}} = \frac{0,77}{1} = 77\%$$