

ĐỀ THI HỌC KÌ I – Đề số 3

Môn: Hoá 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 Hoá – Cánh diều.
- Vận dụng linh hoạt lý thuyết đã học trong việc giải quyết các câu hỏi trắc nghiệm và tự luận Hoá học.
- Tổng hợp kiến thức dạng hệ thống, dần trải tất cả các chương của giữa học kì I – chương trình Hoá 11.

I. Trắc nghiệm (6 điểm)

Câu 1: 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 2: 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 3: 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) $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$

Câu 4: 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: Cho phản ứng sau: $\text{COCl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$. Tại trạng thái cân bằng, nếu nồng độ CO và Cl_2 đều bằng 0,15M thì nồng độ COCl_2 là bao nhiêu biết $K_c = 8,2 \cdot 10^{-2}$ ở 900K.

- A. 0,54M B. 0,27M C. 0,42M D. 0,12M

Câu 6: Trong nước, phân tử/ion nào sau đây thể hiện vai trò là acid Bronsted?

- A. NH_3 B. NH_4^+ C. NO_3^- D. N_2

Câu 7: Dãy nào sau đây gồm các chất điện li mạnh ?

- A. KOH , NaCl , H_2CO_3 B. Na_2S , $\text{Mg}(\text{OH})_2$, HCl
 C. HClO , NaNO_3 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$ D. HCl , $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$, $\text{Ba}(\text{OH})_2$

Câu 8: Trong dung dịch HNO_3 0,01 M, nồng độ ion OH^- ở 25°C là

- A. $[\text{OH}^-] = 10^{-14}$
 B. $[\text{OH}^-] = 10^{-12}$
 C. $[\text{OH}^-] = 10^{-2}$
 D. $[\text{OH}^-] = 10^{-10}$

Câu 9: Chỉ dùng quỳ tím, có thể nhận biết ba dung dịch riêng biệt nào sau đây ?

- A. HCl , NaNO_3 , $\text{Ba}(\text{OH})_2$ B. H_2SO_4 , HCl , KOH
 C. H_2SO_4 , NaOH , KOH D. $\text{Ba}(\text{OH})_2$, NaCl , H_2SO_4

Câu 10: Cho dãy các chất: $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$, C_2H_5OH , $C_{12}H_{22}O_{11}$ (saccarozơ), CH_3COOH , $Ca(OH)_2$, CH_3COONH_4 . Số chất thuộc loại chất điện li là

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

Câu 11: Vị trí (chu kì, nhóm) của nguyên tố nitrogen trong bảng tuần hoàn là

- A. Chu kì 2, nhóm VA B. Chu kì 3, nhóm VA
C. Chu kì 2, nhóm VIA D. Chu kì 3, nhóm IVA

Câu 12: Ở trạng thái lỏng nguyên chất, phân tử chất nào sau đây tạo được liên kết hydrogen với nhau?

- A. Nitrogen B. Ammonia C. Oxygen D. Hydrogen

Câu 13: Trong dung dịch, ammonia thể hiện tính base yếu do

- A. phân tử ammonia chứa liên kết cộng hoá trị phân cực và liên kết hydrogen.
B. phân tử ammonia chứa liên kết cộng hoá trị phân cực và liên kết ion.
C. phần lớn các phân tử ammonia kết hợp với nước tạo ra các ion NH_4^+ và OH^- .
D. một phần nhỏ các phân tử NH_3 kết hợp với ion H^+ của nước tạo NH_4^+ và OH^- .

Câu 14: Cho vài giọt dung dịch phenolphthalein vào dung dịch NH_3 , phenolphthalein chuyển sang màu nào sau đây?

- A. Hồng B. Xanh C. Không màu D. Vàng

Câu 15: Mưa acid là hiện tượng nước mưa có pH thấp hơn 5,6 (giá trị pH của khí carbon dioxide bão hòa trong nước). Hai tác nhân chính gây mưa acid là

- A. Cl_2 , HCl B. N_2 , NH_3 C. SO_2 , NO_x D. S , H_2S

II. Tự luận (4 điểm)

Câu 1: Người ta tổng hợp NH_3 theo phương trình phản ứng sau: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$. Cho hỗn hợp X gồm H_2 và N_2 vào bình kín trong điều kiện nhiệt độ và xúc tác thích hợp thu được khí Y. Biết tỷ khối của $X/H_2 = 3,6$ và tỉ khối của $Y/H_2 = 4$

- a) Tính % thể tích các khí trong hỗn hợp X
b) Tính hiệu suất của phản ứng

Câu 2: Trộn 100ml dung dịch H_2SO_4 0,1M vào 100ml dung dịch $Ba(OH)_2$ 0,2M thu được m gam kết tủa.

- a) Tính m?
b) Tính pH của dung dịch sau phản ứng.

Hướng dẫn lời giải chi tiết
Thực hiện: ban chuyên môn loigiaihay

Phần trắc nghiệm

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

Câu 1: 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. $K_c = \frac{[\text{SO}_3]}{[\text{SO}_2]^2[\text{O}_2]}$

Phương pháp giải

Dựa vào biểu thức tính hằng số cân bằng KC

Lời giải chi tiết

Đáp án D

Câu 2: 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

Các yếu tố ảnh hưởng đến cân bằng hoá học: nồng độ, áp suất, nhiệt độ

Lời giải chi tiết

Đáp án C

Câu 3: 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)

Phương pháp giải

Khi thay đổi áp suất, cân bằng bị chuyển dịch khi có sự chênh lệch số mol khí tham gia và sản phẩm

Lời giải chi tiết

Đáp án B

Câu 4: Acid nào sau đây là axit một nấc ?

- A. H_2SO_4 B. H_2CO_3 C. CH_3COOH D. H_3PO_4

Phương pháp giải

Acid một nấc là acid có khả năng phân ra 1 proton H^+

Lời giải chi tiết

Đáp án C

Câu 5: Cho phản ứng sau: $\text{COCl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$. Tại trạng thái cân bằng, nếu nồng độ CO và Cl_2 đều bằng 0,15M thì nồng độ COCl_2 là bao nhiêu biết $K_c = 8,2 \cdot 10^{-2}$ ở 900K.

- A. 0,54M B. 0,27M C. 0,42M D. 0,12M

Phương pháp giải

Dựa vào biểu thức cân bằng K_c để tính nồng độ COCl_2

Lời giải chi tiết

$$K_C = \frac{[CO][Cl_2]}{[COCl_2]} = 8,2 \cdot 10^{-2}$$

$$\rightarrow [COCl_2] = \frac{[CO][Cl_2]}{8,2 \cdot 10^{-2}} = \frac{0,15 \cdot 0,15}{8,2 \cdot 10^{-2}} = 0,27M$$

Đáp án B

Câu 6: Trong nước, phân tử/ion nào sau đây thể hiện vai trò là acid Bronsted?

- A. NH_3 B. NH_4^+ C. NO_3^- D. N_2

Phương pháp giải

Dựa vào thuyết Bronsted – Lowry về acid: có khả năng nhường H^+

Lời giải chi tiết

Đáp án B

Câu 7: Dãy nào sau đây gồm các chất điện li mạnh ?

- A. $KOH, NaCl, H_2CO_3$ B. $Na_2S, Mg(OH)_2, HCl$
C. $HClO, NaNO_3, Ca(OH)_2$ D. $HCl, Fe(NO_3)_3, Ba(OH)_2$

Phương pháp giải

Chất điện li mạnh: acid mạnh, dung dịch base, muối tan

Lời giải chi tiết

Đáp án D

Câu 8: Trong dung dịch HNO_3 0,01 M, nồng độ ion OH^- ở $25^\circ C$ là

- A. $[OH^-] = 10^{-14}$
B. $[OH^-] = 10^{-12}$
C. $[OH^-] = 10^{-2}$
D. $[OH^-] = 10^{-10}$

Phương pháp giải

Dựa vào tích số ion của nước để tính được $[OH^-]$

Lời giải chi tiết

$$K_w = [H^+].[OH^-] = 10^{-14} \rightarrow [OH^-] = 10^{-14} : 10^{-2} = 10^{-12}$$

Câu 9: Chỉ dùng quỳ tím, có thể nhận biết ba dung dịch riêng biệt nào sau đây ?

- A. $HCl, NaNO_3, Ba(OH)_2$ B. H_2SO_4, HCl, KOH
C. $H_2SO_4, NaOH, KOH$ D. $Ba(OH)_2, NaCl, H_2SO_4$

Phương pháp giải

Các chất làm đổi màu quỳ tím: acid đổi màu đỏ, base đổi màu xanh

Lời giải chi tiết

Đáp án A vì HCl làm quỳ tím chuyển màu đỏ, $Ba(OH)_2$ làm quỳ tím chuyển màu xanh, $NaNO_3$ không làm đổi màu quỳ tím

Câu 10: Cho dãy các chất: $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O, C_2H_5OH, C_{12}H_{22}O_{11}$ (saccarozơ), $CH_3COOH, Ca(OH)_2, CH_3COONH_4$. Số chất thuộc loại chất điện li là

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

Phương pháp giải

Chất điện li là chất có khả năng phân li ra ion trong nước

Lời giải chi tiết

Các chất điện li: $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O, CH_3COOH, Ca(OH)_2, CH_3COONH_4$

Đáp án C

Câu 11: Vị trí (chu kì, nhóm) của nguyên tố nitrogen trong bảng tuần hoàn là

- A. Chu kì 2, nhóm VA B. Chu kì 3, nhóm VA
C. Chu kì 2, nhóm VIA D. Chu kì 3, nhóm IVA

Phương pháp giải

Dựa vào cấu hình electron của nitrogen: $N_7: 1s^2 2s^2 2p^3$

Lời giải chi tiết

Đáp án A

Câu 12: Ở trạng thái lỏng nguyên chất, phân tử chất nào sau đây tạo được liên kết hydrogen với nhau?

- A. Nitrogen B. Ammonia C. Oxygen D. Hydrogen

Phương pháp giải

Dựa vào cấu tạo của các chất

Lời giải chi tiết

Đáp án B

Câu 13: Trong dung dịch, ammonia thể hiện tính base yếu do

- A. phân tử ammonia chứa liên kết cộng hoá trị phân cực và liên kết hydrogen.
 B. phân tử ammonia chứa liên kết cộng hoá trị phân cực và liên kết ion.
 C. phần lớn các phân tử ammonia kết hợp với nước tạo ra các ion NH_4^+ và OH^- .
 D. một phần nhỏ các phân tử NH_3 kết hợp với ion H^+ của nước tạo NH_4^+ và OH^- .

Phương pháp giải

Dựa vào phương trình phân li của NH_3 trong nước

Lời giải chi tiết

Đáp án D

Câu 14: Cho vài giọt dung dịch phenolphthalein vào dung dịch NH_3 , phenolphthalein chuyển sang màu nào sau đây?

- A. Hồng B. Xanh C. Không màu D. Vàng

Phương pháp giải

NH_3 có tính base yếu nên phenolphthalein chuyển sang màu hồng

Lời giải chi tiết

Đáp án A

Câu 15: Mưa acid là hiện tượng nước mưa có pH thấp hơn 5,6 (giá trị pH của khí carbon dioxide bão hòa trong nước). Hai tác nhân chính gây mưa acid là

- A. Cl_2 , HCl B. N_2 , NH_3 C. SO_2 , NO_x D. S , H_2S

Phương pháp giải

Mưa acid có pH thấp hơn 5,6 nguyên nhân là do các oxide acid tan trong nước gây ra

Lời giải chi tiết

Đáp án C

II. Tự luận

Câu 1: Người ta tổng hợp NH_3 theo phương trình phản ứng sau: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$. Cho hỗn hợp X gồm H_2 và N_2 vào bình kín trong điều kiện nhiệt độ và xúc tác thích hợp thu được khí Y. Biết tỷ khối của $X/H_2 = 3,6$ và tỉ khối của $Y/H_2 = 4$

- a) Tính % thể tích các khí trong hỗn hợp X
 b) Tính hiệu suất của phản ứng

Lời giải chi tiết

Giả sử ban đầu có: $n_{\text{hỗn hợp}} = 1 \text{ mol}$

Gọi $n_{N_2} = a \text{ mol}$; $n_{H_2} = b \text{ mol}$

Ta có: $a + b = 1 \text{ mol}$

$$d_{X/H_2} = \frac{MX}{M_{H_2}} = 3,6 \rightarrow M_X = 3,6 \cdot 2 = 7,2$$

$$m_X = 1,7,2 = 7,2g$$

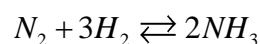
$$\text{Vi} \rightarrow \begin{cases} a + b = 1 \\ 28a + 2b = 7,2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a = 0,2 \\ b = 0,8 \end{cases}$$

$$\% N_2 = 20\%; \% H_2 = 80\%$$

b)

$$d_{Y/H_2} = \frac{M_Y}{M_{H_2}} = 4 \rightarrow M_Y = 2,4 \cdot 2 = 8$$

$$n_Y = \frac{7,2}{8} = 0,9$$



Trước phản ứng: 0,2 0,8 0

Phản ứng: x 3x 2x

Sau phản ứng: 0,2 - x 0,8 - 3x 2x

$$N_Y = n_{N_2} + n_{H_2} + n_{NH_3} = 0,2 - x + 0,8 - 3x + 2x = 0,9 \rightarrow x = 0,05 \text{ mol}$$

Y gồm N_2 (0,15 mol); H_2 (0,65 mol); NH_3 (0,1 mol)

$$\% H = \frac{n_{N_2 p/u}}{n_{N_2 ba}} \cdot 100 = \frac{0,05}{0,2} \cdot 100 = 25\%$$

Câu 2: Trộn 100ml dung dịch H_2SO_4 0,1M vào 100ml dung dịch $Ba(OH)_2$ 0,2M thu được m gam kết tủa.

a) Tính m?

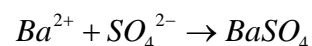
b) Tính pH của dung dịch sau phản ứng.

Lời giải chi tiết

a)

$$n_{H^+} = 0,1 \cdot 0,1 \cdot 2 = 0,02 \text{ mol}$$

$$n_{OH^-} = 0,1 \cdot 0,2 \cdot 2 = 0,04 \text{ mol}$$



$$0,02 \quad 0,01$$

$$\text{Vi} \quad n_{SO_4^{2-}} < n_{Ba^{2+}} \rightarrow n_{BaSO_4} = 0,01 \text{ mol}$$

$$m_{BaSO_4} = 0,01 \cdot 233 = 2,33 \text{ g}$$

b)



$$0,02 \dots 0,04$$

$$n_{OH^-} > n_{H^+} \rightarrow n_{OH^- du} = 0,04 - 0,02 = 0,02 \text{ mol}$$

$$pOH = -\lg(0,02) = 1,69$$

$$pH = 14 - 1,69 = 12,31$$