

Hướng dẫn giải chi tiết**Thực hiện: Ban chuyên môn của Loigiaihay.com****Phản ứng thuận nghịch (6 điểm)**

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

Câu 1: Phản ứng thuận nghịch là phản ứng

- A. phản ứng xảy ra theo hai chiều ngược nhau trong cùng điều kiện
- B. có phương trình hóa học được biểu diễn bằng mũi tên một chiều
- C. chỉ xảy ra theo một chiều nhất định
- D. xảy ra giữa hai chất khí

Phương pháp giải

Dựa vào kiến thức của phản ứng thuận nghịch

Lời giải chi tiết

Đáp án A

Câu 2: Phản ứng nào sau đây là phản ứng thuận nghịch?

- A. $Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$
- B. $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$
- C. $C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$
- D. $KClO_3 \rightarrow 2KCl + 3O_2$

Phương pháp giải

Dựa vào kiến thức của phản ứng thuận nghịch

Lời giải chi tiết

Phản ứng thuận nghịch được biểu diễn bằng mũi tên hai chiều

Đáp án B

Câu 3: Biểu thức nào sau đây là biểu thức hằng số cân bằng K_C của phản ứng: $C(s) + 2H_2(g) \rightleftharpoons CH_4(g)$

- A. $K_C = \frac{[CH_4]}{[H_2]}$
- B. $K_C = \frac{[CH_4]}{[C][H_2]^2}$
- C. $K_C = \frac{[CH_4]}{[C][H_2]}$
- D. $K_C = \frac{[CH_4]}{[H_2]^2}$

Phương pháp giải

Dựa vào biểu thức hằng số cân bằng

Lời giải chi tiết

Coi nồng độ chất rắn trong phản ứng là 1.

=> Đáp án D

Câu 4: Cho cân bằng:

- (1) $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$
- (2) $2NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$
- (3) $CO(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons COCl_2(g)$
- (4) $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$
- (5) $3Fe(s) + 4H_2O(g) \rightleftharpoons Fe_3O_4(s) + 4H_2(g)$

Các cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận khi tăng áp suất là

- A. (1), (4)
- B. (1), (5)
- C. (2), (3), (5)
- D. (2), (3)

Phương pháp giải

Yếu tố áp suất ảnh hưởng khi có sự chênh lệch số mol khí của chất tham gia và sản phẩm

Lời giải chi tiết

(2) mol khí tham gia > mol sản phẩm nên khi tăng áp suất cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận

(3) mol khí tham gia > mol sản phẩm nên khi tăng áp suất cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận

=> Đáp án D

Câu 5: Chất nào sau đây là chất điện li mạnh?

- A. H_2O
- B. CH_3COOH
- C. HNO_3
- D. CH_3OH

Phương pháp giải

Chất điện li mạnh là chất phân li hoàn toàn trong nước tạo ra ion

Lời giải chi tiết

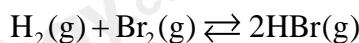
=> Đáp án C

Câu 6: Hằng số cân bằng K_C của phản ứng: $H_2(g) + Br_2(g) \rightleftharpoons 2HBr(g)$ ở $730^\circ C$ là $2,18 \cdot 10^6$. Cho 3,2 mol HBr vào trong bình phản ứng dung dịch 12 lít ở $730^\circ C$. Tính nồng độ của H_2 ở trạng thái cân bằng?

- A. $2,7 \cdot 10^{-4}$
- B. $1,82 \cdot 10^{-4}$
- C. $1,57 \cdot 10^{-4}$
- D. $3,2 \cdot 10^{-4}$

Lời giải chi tiết

$$[HBr] = \frac{3,2}{12} = \frac{4}{15} M$$



Phản ứng: $x \quad x \quad 2x$

Cân bằng: $x \quad x \quad (4/15 - 2x)$

$$K_c = \frac{[\text{HBr}]^2}{[\text{H}_2].[\text{Br}_2]} = 2,18 \cdot 10^6$$

$$= \frac{\left(\frac{4}{15} - 2x\right)^2}{x \cdot x} = 2,18 \cdot 10^6 \rightarrow x = 1,82 \cdot 10^{-4} \text{M}$$

=> Đáp án B

Câu 7: Chất nào sau đây không phải chất điện li?

- A. CH₃COOH B. C₂H₅OH C. H₂O D. CuSO₄

Phương pháp giải

Dựa vào phân loại chất điện li

Lời giải chi tiết

Chất không điện li: C₂H₅OH

=> Đáp án B

Câu 8: Một dung dịch có nồng độ [OH⁻] = 2,5 · 10⁻¹⁰ M. Môi trường của dung dịch thu được có tính chất

- A. Base B. Acid
C. Trung tính D. Luõng tính

Phương pháp giải

Dựa vào độ pH để xác định môi trường

Lời giải chi tiết

$$[\text{OH}^-] = 2,5 \cdot 10^{-10} \text{M} \rightarrow [\text{H}^+] = 4 \cdot 10^{-5} \text{M} \rightarrow \text{pH} = 4,4$$

→ Môi trường acid

=> Đáp án B

Câu 9: Chuẩn độ 10ml dung dịch H₂SO₄ chưa biết nồng độ đã dùng hết 20ml dung dịch KOH 0,1M. Nồng độ mol của dung dịch H₂SO₄ là:

- A. 0,2M B. 0,05M C. 0,1M D. 0,15M

Phương pháp giải

Dựa vào công thức tính chuẩn độ dung dịch acid – base

Lời giải chi tiết

$$2C_{\text{H}_2\text{SO}_4} \cdot V_{\text{H}_2\text{SO}_4} = C_{\text{KOH}} \cdot V_{\text{KOH}}$$

$$\rightarrow C_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{C_{\text{KOH}} \cdot V_{\text{KOH}}}{V_{\text{H}_2\text{SO}_4}} = \frac{20 \cdot 0,1}{2 \cdot 10} = 0,1 \text{M}$$

→ Đáp án C

Câu 10: Tính chất nào sau đây của nitrogen **không đúng?**

- A. Ở điều kiện thường, nitrogen là chất khí.
- B. Nitrogen tan rất ít trong nước.
- C. Nitrogen không duy trì sự cháy và sự hô hấp.
- D. Nitrogen nặng hơn không khí.

Phương pháp giải

Dựa vào tính chất vật lí của nitrogen

Lời giải chi tiết

Nitrogen nhẹ hơn không khí có $M = 28$

=> Đáp án D

Câu 11: Trong các hợp chất, nitrogen thể hiện các số oxi hóa:

- A. +1, +2, +3, +4, -4
- B. 1, 2, 3, 4, 5, 6
- C. -3, +1, +2, +3, +4, +5
- D. +2, -2, +4, +6

Lời giải chi tiết

=> Đáp án C

Câu 12: Bậc liên kết và năng lượng liên kết trong phân tử nitrogen tương ứng là:

- | | |
|--------------------|--------------------|
| A. 2 và 418 kJ/mol | B. 1 và 167 kJ/mol |
| C. 1 và 386 kJ/mol | D. 3 và 945 kJ/mol |

Lời giải chi tiết

=> Đáp án D

Câu 13: Nhận định nào sau đây về phân tử ammonia không đúng?

- A. Phân cực mạnh
- B. Có một cặp electron không liên kết
- C. Có độ bền nhiệt rất cao
- D. Có khả năng nhận proton

Phương pháp giải

Dựa vào cấu tạo của phân tử ammonia

Lời giải chi tiết

=> Đáp án C

Câu 14: 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

Lời giải chi tiết



=> Đáp án A

Câu 15: Tã lót trẻ em sau khi được giặt sạch vẫn còn mùi khai do vẫn lưu lại một lượng ammonia. Để khử hoàn toàn mùi của ammonia thì người ta cho vào nước xả cuối cùng một ít hóa chất có sẵn trong nhà. Hãy chọn hóa chất thích hợp:

- A. Phèn chua.
- B. Giấm ăn.
- C. Muối ăn.
- D. Nước gừng tươi.

Phương pháp giải

Dựa vào tính chất hóa học của khí ammonia

Lời giải chi tiết

Để trung hòa mùi ammonia người ta cho vào nước xả cuối giấm ăn vì ammonia có tính base
=> Đáp án B

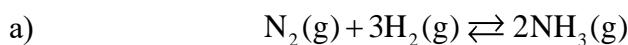
II. Tự luận

Câu 1 (2 điểm): Cho cân bằng hóa học sau: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ $\Delta_rH_{298}^o = 92\text{kJ}$

Cho 3,0 mol khí hydrogen và 1,0 mol khí nitrogen vào một bình kín dung dịch 10 lít, có bột iron xúc tác, giữ bình ở 450°C . Ở trạng thái cân bằng có 20% chất dầu chuyển hóa thành sản phẩm

- (a) Xác định số mol các chất ở trạng thái cân bằng
- (b) Tính hằng số cân bằng của phản ứng ở nhiệt độ trên
- (c) Khi tăng nhiệt độ, cân bằng chuyển dịch theo chiều nào?

Lời giải chi tiết



Trước phản ứng: 1 3 0

Phản ứng: 0,2 0,6 0,4

Sau phản ứng: 0,8 2,4 0,4

Vậy $n_{H_2} = 2,4 \text{ mol}$; $n_{N_2} = 0,8 \text{ mol}$; $n_{NH_3} = 0,4 \text{ mol}$

b)

$$K_C = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3} = \frac{\left(\frac{0,4}{10}\right)^2}{\left(\frac{0,8}{10}\right)\left(\frac{2,4}{10}\right)^3} = 1,44$$

c) Vì $\Delta_rH_{298}^o = 92\text{kJ} > 0$ phản ứng thu nhiệt, nên khi tăng nhiệt độ cân bằng chuyển dịch theo chiều thu nhiệt
→ chiều thuận

Câu 2 (2 điểm)

a) Cho a lít dung dịch KOH có $\text{pH} = 12,0$ vào 8,00 lít dung dịch HCl có $\text{pH} = 3,0$ thu được dung dịch Y có $\text{pH} = 11,0$. Tính giá trị của a (lít)

b) Để xác định nồng độ của dung dịch HCl, người ta đã tiến hành chuẩn độ bằng dung dịch NaOH 0,02 M. Để chuẩn độ 5ml dung dịch HCl này cần 10ml dung dịch NaOH. Tính nồng độ của dung dịch HCl.

Lời giải chi tiết

a) Vì dung dịch KOH có $\text{pH} = 12 \rightarrow [H^+] = 10^{-12}$; $[OH^-] = 10^{-2}\text{M} \rightarrow n_{OH^-} = 10^{-2} \cdot a \text{ (mol)}$

Dung dịch HCl có pH = 3 \rightarrow $[H^+] = 10^{-3}M \rightarrow n_{H^+} = 10^{-3} \cdot 8 = 0,008$ mol



$$0,008 \quad a \cdot 10^{-2}$$

Vì pH sau dung dịch có môi trường base \rightarrow KOH dư $\rightarrow n_{OH^-}$ dư $= a \cdot 10^{-2} - 0,008$ (mol) (1)

pH = 11 \rightarrow $[H^+] = 10^{-11}$; $[OH^-] = 10^{-3} \rightarrow n_{OH^-}$ dư $= 10^{-3} \cdot (a + 8)$ (mol) (2)

Từ (1) và (2): $a \cdot 10^{-2} - 0,008 = 10^{-3} \cdot (a + 8) \rightarrow a = 1,78$ lít

b) $C_{HCl} \cdot V_{HCl} = C_{NaOH} \cdot V_{NaOH} \rightarrow C_{HCl} = \frac{C_{NaOH} \cdot V_{NaOH}}{V_{HCl}} = \frac{10 \cdot 0,02}{5} = 0,04M$