

ĐỀ THI GIỮA HỌC KÌ I – Đề số 5**Môn: Hóa học - Lớp 11****Bộ sách Kết nối tri thức với cuộc sống****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 – Kết nối tri thức.
- 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:** Phản ứng thuận nghịch là:

- A. Phản ứng trong đó ở cùng điều kiện, xảy ra đồng thời sự chuyển chất phản ứng thành chất sản phẩm và sự chuyển chất sản phẩm thành chất phản ứng
- B. Phản ứng trong đó ở điều kiện khác nghiệt, xảy ra đồng thời sự chuyển chất phản ứng thành chất sản phẩm và sự chuyển chất sản phẩm thành chất phản ứng
- C. Phản ứng trong đó ở cùng điều kiện, xảy ra lần lượt sự chuyển chất phản ứng thành chất sản phẩm và sự chuyển chất sản phẩm thành chất phản ứng
- D. Phản ứng trong đó ở điều kiện khác nghiệt, xảy ra lần lượt sự chuyển chất phản ứng thành chất sản phẩm và sự chuyển chất sản phẩm thành chất phản ứng

Câu 2: Dãy chất nào sau đây chỉ gồm những chất tan và điện li mạnh?

- A. HNO_3 , $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, H_3PO_4
- B. H_2SO_4 , NaCl , KNO_3 , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
- C. CaCl_2 , CuSO_4 , CaSO_4 , HNO_3
- D. KCl , H_2SO_4 , H_2O , CaCl_2

Câu 3: Theo thuyết Bronsted – Lowry về acid – base, những chất có khả năng cho H^+ là

- A. acid B. base C. lưỡng tính D. muối

Câu 4: Trong các phản ứng dưới đây, ở phản ứng nào nước đóng vai trò là base?

- A. $\text{HCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+$
- B. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
- C. $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$
- D. $\text{CuSO}_4 + 5\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

Câu 5: Trộn lẫn 50ml dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,05M với 150ml dung dịch HCl 0,02M thu được dung dịch có pH là:

- A. 1 B. 12 C. 13 D. 2

Câu 6: Nitrogen trong không khí có vai trò nào sau đây?

- A. Cung cấp đạm tự nhiên cho cây trồng.
- B. Hình thành sấm sét.
- C. Tham gia quá trình quang hợp của cây.
- D. Tham gia hình thành mây.

Câu 7: Trong phản ứng tổng hợp ammonia từ nitrogen và hydrogen, nitrogen đóng vai trò là:

- A. chất khử B. chất oxi hóa C. acid D. base

Câu 8: Trong công nghiệp, ammonia được sản xuất theo phản ứng pha khí:



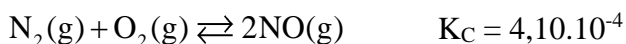
Cho biết các giá trị năng lượng liên kết E_b ($\text{KJ} \cdot \text{mol}^{-1}$):

Liên kết	$\text{N} \equiv \text{N}$	H-H	N-H
E_b	945	436	386

Nhiệt của phản ứng trên là:

- A. 1481 kJ B. - 1481 kJ C. 78 kJ D. -78kJ

Câu 9: Xét cân bằng tạo ra nitrogen(II) oxide ở nhiệt độ 2000°C :



Ở trạng thái cân bằng, biểu thức nào sau đây có giá trị bằng K_C ?

- A. $\frac{[\text{NO}]^2}{[\text{N}_2][\text{O}_2]}$ B. $\frac{[\text{NO}]}{[\text{N}_2][\text{O}_2]}$ C. $\frac{[\text{N}_2][\text{O}_2]}{[\text{NO}]^2}$ D. $\frac{[\text{NO}]}{[\text{N}_2]}$

Câu 10: Xét các phản ứng tạo thành oxide của nitrogen:



$\Delta_r H_{298}^\circ$ của phản ứng (3) là:

- A. -292 kJ B. 66,2 kJ C. 247 kJ D. 33,2 kJ

Câu 11: 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 12: Khí cười (laughing gas) thực chất là một chất kích thích được bán tại các quán bar ở một số quốc gia. Người ta bơm khí này vào một trái bóng bay, gọi là bóng cười và cung cấp cho các khách có yêu cầu. Giới Y khoa thế giới đã cảnh báo rằng khí cười ảnh hưởng trực tiếp tới hệ tim mạch, hệ thần kinh mà hậu quả xấu nếu lạm dụng sẽ dẫn tới trầm cảm hoặc thiệt mạng. Khí cười có công thức là

- A. NO_2 . B. CO. C. NO. D. N_2O .

Câu 13: Để xác định nồng độ của một dung dịch HNO_3 , người ta đã tiến hành chuẩn độ bằng dung dịch NaOH 0,01M. Để chuẩn độ 10ml dung dịch HNO_3 này cần 20ml dung dịch NaOH. Xác định nồng độ của dung dịch HNO_3 .

- A. 0,05M B. 0,1M C. 0,04M D. 0,02M

Câu 14: Hòa tan m gam FeO 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. 72. B. 86,4. C. 108. D. 144.

Câu 15: Cho phản ứng: $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta_r H_{298}^\circ > 0$

Cân bằng phản ứng trên dịch chuyển theo chiều thuận khi

- A. Giảm nhiệt độ
 B. Tăng áp suất
 C. Giảm nồng độ CO_2
 D. Thêm chất xúc tác

II. Tự luận (4 điểm)

Câu 1 (2 điểm): Trộn 100ml dung dịch có pH = 1 gồm HCl và HNO_3 với 100ml dung dịch NaOH nồng độ a (M) thu được 200ml dung dịch có pH = 12. Tính giá trị của a(M)

Câu 2 (2 điểm): Cho 5,6 gam CO và 5,4 gam H_2O vào một bình kín dung dịch không đổi 10 lít. Nung nóng bình một thời gian ở 830°C để hệ đạt đến trạng thái cân bằng:

$\text{CO(g)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{(g)}$ (hằng số cân bằng $K_C = 1$). Tính nồng độ cân bằng của CO, H₂O.

Hướng dẫn giải chi tiết

Thực hiện: Ban chuyên môn của Loigiaihay.com

Phần trắc nghiệm

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

Câu 1: Phản ứng thuận nghịch là:

- A. Phản ứng trong đó ở cùng điều kiện, xảy ra đồng thời sự chuyển chất phản ứng thành chất sản phẩm và sự chuyển chất sản phẩm thành chất phản ứng
- B. Phản ứng trong đó ở điều kiện khắc nghiệt, xảy ra đồng thời sự chuyển chất phản ứng thành chất sản phẩm và sự chuyển chất sản phẩm thành chất phản ứng
- C. Phản ứng trong đó ở cùng điều kiện, xảy ra lần lượt sự chuyển chất phản ứng thành chất sản phẩm và sự chuyển chất sản phẩm thành chất phản ứng
- D. Phản ứng trong đó ở điều kiện khắc nghiệt, xảy ra lần lượt sự chuyển chất phản ứng thành chất sản phẩm và sự chuyển chất sản phẩm thành chất phản ứng

Phương pháp giải

Dựa vào kiến thức của phản ứng thuận nghịch

Lời giải chi tiết

Đáp án A

Câu 2: Dãy chất nào sau đây chỉ gồm những chất tan và điện li mạnh?

- A. HNO_3 , $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, H_3PO_4
- B. H_2SO_4 , NaCl , KNO_3 , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
- C. CaCl_2 , CuSO_4 , CaSO_4 , HNO_3
- D. KCl , H_2SO_4 , H_2O , CaCl_2

Phương pháp

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

Lời giải chi tiết

Đáp án C

Câu 3: Theo thuyết Bronsted – Lowry về acid – base, những chất có khả năng cho H^+ là

- A. acid B. base C. lưỡng tính D. muối

Phương pháp giải

Những chất có khả năng cho H^+ là acid

Lời giải chi tiết

Đáp án A

Câu 4: Trong các phản ứng dưới đây, ở phản ứng nào nước đóng vai trò là base?

- A. $\text{HCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+$
- B. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
- C. $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$
- D. $\text{CuSO}_4 + 5\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

Phương pháp giải

Những chất nhận proton H^+ là base

Lời giải chi tiết

Đáp án A

Câu 5: Trộn lẫn 50ml dung dịch Ba(OH)₂ 0,05M với 150ml dung dịch HCl 0,02M thu được dung dịch có pH là:

- A. 1 B. 12 C. 13 D. 2

Phương pháp giải

Dựa vào công thức tính pH

Lời giải chi tiết

$$n_{\text{OH}^-} = 2 \cdot n_{\text{Ba(OH)}_2} = 2 \cdot 0,05 \cdot 0,05 = 0,005$$

$$n_{\text{H}^+} = 0,15 \cdot 0,02 = 0,003$$

→ Ba(OH)₂ dư, HCl hết

$$n_{\text{OH}^- \text{ dư}} = 0,005 - 0,003 = 0,002 \text{ mol} \rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{0,002}{0,05 + 0,15} = 0,01\text{M} \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-12}$$

$$\text{pH} = -\lg([\text{H}^+]) = -\lg(10^{-12}) = 12$$

Đáp án B

Câu 6: Nitrogen trong không khí có vai trò nào sau đây?

- A. Cung cấp đạm tự nhiên cho cây trồng.
B. Hình thành sấm sét.
C. Tham gia quá trình quang hợp của cây.
D. Tham gia hình thành mây.

Phương pháp giải

Dựa vào ứng dụng của đơn chất nitrogen

Lời giải chi tiết

Đáp án A

Câu 7: Trong phản ứng tổng hợp ammonia từ nitrogen và hydrogen, nitrogen đóng vai trò là:

- A. chất khử B. chất oxi hóa C. acid D. base

Phương pháp giải

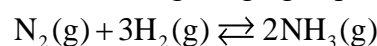
Dựa vào sự thay đổi số oxi hóa của nitrogen

Lời giải chi tiết

N⁰ → N⁻³: Chất oxi hóa

Đáp án B

Câu 8: Trong công nghiệp, ammonia được sản xuất theo phản ứng pha khí:



Cho biết các giá trị năng lượng liên kết E_b (Kj.mol⁻¹):

Liên kết	N≡N	H-H	N-H
E _b	942	432	386

Nhiệt của phản ứng trên là:

- A. 1481 kJ B. - 1481 kJ C. 78 kJ D. -78kJ

Phương pháp giải

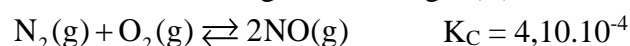
Dựa vào giá trị năng lượng liên kết để tính nhiệt của phản ứng

Lời giải chi tiết

$$\Delta_r H_{298}^\circ = E_{\text{N}=\text{N}} + 3E_{\text{H}-\text{H}} - 6E_{\text{N}-\text{H}} = 942 + 3 \cdot 432 - 6 \cdot 386 = -78\text{kJ}$$

Đáp án D

Câu 9: Xét cân bằng tạo ra nitrogen(II) oxide ở nhiệt độ 2000°C:



Ở trạng thái cân bằng, biểu thức nào sau đây có giá trị bằng K_C?

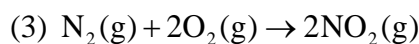
- A. $\frac{[\text{NO}]^2}{[\text{N}_2][\text{O}_2]}$ B. $\frac{[\text{NO}]}{[\text{N}_2][\text{O}_2]}$ C. $\frac{[\text{N}_2][\text{O}_2]}{[\text{NO}]^2}$ D. $\frac{[\text{NO}]}{[\text{N}_2]}$

Phương pháp giải

Dựa vào biểu thức tính hằng số cân bằng K_C

Lời giải chi tiết

Đáp án A

Câu 10: Xét các phản ứng tạo thành oxide của nitrogen: $\Delta_r H_{298}^\circ$ của phản ứng (3) là:

A. -292 kJ

B. 66,4 kJ

C. 247 kJ

D. 33,2 kJ

Phương pháp giải

Dựa vào nhiệt của phản ứng (1) và (2)

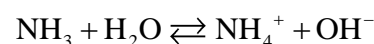
Lời giải chi tiết

$$\Delta H_3 = \Delta H_1 + \Delta H_2 = 180,6 + (-114,2) = 66,4 \text{ kJ}$$

Đáp án B

Câu 11: Dung dịch ammonia trong nước có chứa thành phần chất tan làA. 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 dung dịch ammonia trong nước

Lời giải chi tiết

Đáp án D

Câu 12: Khí cười (laughing gas) thực chất là một chất kích thích được bán tại các quán bar ở một số quốc gia. Người ta bơm khí này vào một trái bóng bay, gọi là bóng cười và cung cấp cho các khách có yêu cầu.

Giới Y khoa thế giới đã cảnh báo rằng khí cười ảnh hưởng trực tiếp tới hệ tim mạch, hệ thần kinh mà hậu quả xấu nếu lạm dụng sẽ dẫn tới trầm cảm hoặc thiệt mạng. Khí cười có công thức là

A. NO_2 .

B. CO.

C. NO.

D. N_2O .**Lời giải chi tiết**

Đáp án D

Câu 13: Để xác định nồng độ của một dung dịch HNO_3 , người ta đã tiến hành chuẩn độ bằng dung dịch NaOH 0,01M. Để chuẩn độ 10ml dung dịch HNO_3 này cần 20ml dung dịch NaOH. Xác định nồng độ của dung dịch HNO_3 .

A. 0,05M

B. 0,1M

C. 0,04M

D. 0,02M

Phương pháp giải

Dựa vào công thức tính chuẩn độ

Lời giải chi tiết

$$C_{HNO_3} \cdot V_{HNO_3} = C_{NaOH} \cdot V_{NaOH}$$

$$\rightarrow C_{HNO_3} = \frac{C_{NaOH} \cdot V_{NaOH}}{V_{HNO_3}} = \frac{20 \cdot 0,01}{10} = 0,02 \text{ M}$$

Đáp án D

Câu 14: Hòa tan m gam FeO 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. 72.

B. 86,4.

C. 108.

D. 144.

Phương pháp giải

Tính số mol của khí trong hỗn hợp X

Dùng phương pháp bảo toàn e tính khối lượng FeO

Lời giải chi tiết

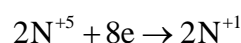
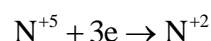
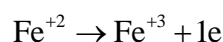
$$n_{hh} = \frac{6,1975}{24,79} = 0,25$$

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

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

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

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



$$BTe: n_{FeO} = 3n_{NO} + 8n_{N_2O}$$

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

$$m_{FeO} = 1,5 \cdot 72 = 108g$$

Đáp án C

Câu 15: Cho phản ứng: $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$ $\Delta_r H_{298}^0 > 0$

Cân bằng phản ứng trên dịch chuyển theo chiều thuận khi

- A. Giảm nhiệt độ
- B. Tăng áp suất
- C. Giảm nồng độ CO_2
- D. Thêm chất xúc tác

Phương pháp giải

Dựa vào nguyên lí chuyển dịch Le – Chatelier

Lời giải chi tiết

Vì $\Delta_r H_{298}^0 > 0$ nên khi tăng nhiệt độ, cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.

Tăng áp suất cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch vì n khí sản phẩm > n khí tham gia \rightarrow cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch

Giảm nồng độ CO_2 cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận

Thêm chất xúc tác không ảnh hưởng đến cân bằng hóa học

Đáp án C

II. Tự luận

Câu 1: Trộn 100ml dung dịch có pH = 1 gồm HCl và HNO_3 với 100ml dung dịch NaOH nồng độ a (M) thu được 200ml dung dịch có pH = 12. Tính giá trị của a(M)

Lời giải chi tiết

$$pH = 1 \rightarrow [H^+] = 10^{-1}M \rightarrow n_{H^+} = 10^{-1} \cdot 0,1 = 10^{-2}$$

$$n_{OH^-} = 0,1a$$

Vì thu được dung dịch có pH = 12 \rightarrow NaOH dư, acid hết $\rightarrow [OH^-]_{dư} = 10^{-2}M$

$$n_{OH^- dư} = 0,1a - 0,01 \rightarrow [OH^-]_{dư} = \frac{0,1a - 0,01}{0,2} = 10^{-2} \rightarrow a = 0,12M$$

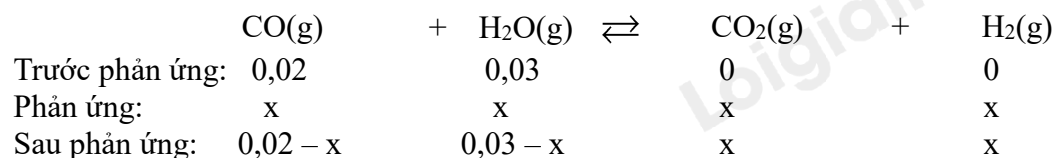
Câu 2: Cho 5,6 gam CO và 5,4 gam H_2O vào một bình kín dung dịch không đổi 10 lít. Nung nóng bình một thời gian ở $830^\circ C$ để hệ đạt đến trạng thái cân bằng:

$\text{CO(g)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{(g)}$ (hằng số cân bằng $K_C = 1$). Tính nồng độ cân bằng của CO, H₂O.

Lời giải chi tiết

$$n_{\text{CO}} = \frac{5,6}{28} = 0,2; n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{5,4}{18} = 0,3$$

$$[\text{CO}] = \frac{0,2}{10} = 0,02\text{M}; [\text{H}_2\text{O}] = \frac{0,3}{10} = 0,03\text{M}$$



$$K_C = \frac{[\text{CO}_2][\text{H}_2]}{[\text{CO}][\text{H}_2\text{O}]} = 1$$

$$= \frac{x \cdot x}{(0,02 - x) \cdot (0,03 - x)} = 1$$

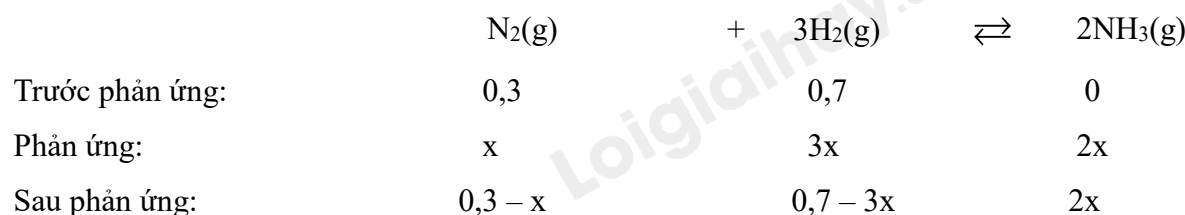
$$\rightarrow x = 0,012\text{M}$$

$$[\text{CO}] = 0,02 - 0,012 = 0,008\text{M}; [\text{H}_2\text{O}] = 0,03 - 0,012 = 0,018\text{M}$$

Câu 3: Một bình phản ứng có dung dịch không đổi, chứa hỗn hợp khí N₂ và H₂ với nồng độ tương ứng là 0,3M và 0,7M. Sau khi phản ứng tổng hợp NH₃ đạt trạng thái cân bằng ở t°C, H₂ chiếm 50% thể tích hỗn hợp thu được. Xác định hằng số cân bằng K_C ở t°C của phản ứng trên.

Lời giải chi tiết

Giả sử thể tích bình phản ứng là 1 lít:



$$\text{Tổng mol hỗn hợp là: } 0,3 - x + 0,7 - 3x + 2x = 1 - 2x \text{ (mol)}$$

$$\text{Vì H}_2 \text{ chiếm 50\% thể tích hỗn hợp thu được: } \frac{n_{\text{H}_2}}{n_{\text{hh}}} = \frac{0,7 - 3x}{1 - 2x} = \frac{1}{2} \rightarrow x = 0,1$$

$$[\text{H}_2] = 0,7 - 0,3 = 0,4\text{M}; [\text{N}_2] = 0,3 - 0,1 = 0,2\text{M}; [\text{NH}_3] = 2 \cdot 0,1 = 0,2\text{M}$$

$$K_C = \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{N}_2][\text{H}_2]^3} = \frac{0,2^2}{0,2 \cdot 0,4^3} = 3,125$$