

ĐỀ THI HỌC KÌ I – Đề số 4**Môn: Hóa học - Lớp 11****Bộ sách Chân trời sáng tạo****BIÊN SOẠN: BAN CHUYÊN MÔN LOIGIAIHAY.COM****Mục tiêu**

- Ôn tập lý thuyết toàn bộ học kì I của chương trình sách giáo khoa Hóa 11 – Chân trời sáng tạo.
- 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 học kì I – chương trình Hóa 11.

I. TRẮC NGHIỆM (6 điểm)**Câu 1:** Sự chuyển dịch cân bằng là

- phản ứng trực tiếp theo chiều nghịch.
- phản ứng trực tiếp theo chiều thuận.
- chuyển từ trạng thái cân bằng này sang trạng thái cân bằng khác.
- phản ứng tiếp tục xảy ra cả chiều thuận và chiều nghịch

Câu 2: Xét các hệ cân bằng sau đây trong một bình kín:

- $2\text{NaHCO}_3 (\text{r}) \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{CO}_3 (\text{r}) + \text{H}_2\text{O} (\text{k}) + \text{CO}_2 (\text{k});$
- $\text{CO}_2 (\text{k}) + \text{CaO} (\text{r}) \rightleftharpoons \text{CaCO}_3 (\text{r});$
- $\text{C} (\text{r}) + \text{CO}_2 (\text{k}) \rightleftharpoons 2\text{CO} (\text{k});$
- $\text{CO} (\text{k}) + \text{H}_2\text{O} (\text{k}) \rightleftharpoons \text{CO}_2 (\text{k}) + \text{H}_2 (\text{k}).$

Khi thêm CO_2 vào hệ thì có bao nhiêu cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận?

- 1.
- 3.
- 2.
- 4

Câu 3: Cho cân bằng hóa học sau: 2NO_2 (khí màu nâu) $\rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$ (khí không màu) ($\Delta H < 0$)Cho khí NO_2 vào một ống nghiệm đầy nắp kín ở 300C . Đợi một thời gian để các khí trong ống đạt trạng thái cân bằng. Sau đó, đem ngâm ống nghiệm này trong chậu nước đá 00C , thì sẽ có hiện tượng gì kể từ lúc đem ngâm nước đá?

- Màu nâu trong ống không đổi.
- Màu nâu trong ống nhạt dần.
- Khi tăng nhiệt độ cân bằng chuyển dịch theo chiều thu nhiệt, nên màu nâu trong ống không đổi.
- Màu nâu trong ống đậm dần.

Câu 4: Cho các chất: Cho các chất: NaOH , HCl , HNO_3 , NaNO_3 , saccharose ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$), ethanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$), glycerol ($\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$), $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$. Trong các chất trên, có bao nhiêu chất tạo được dung dịch dẫn điện?

- 5
- 3
- 6
- 2

Câu 5: Dung dịch chất nào sau đây làm quỳ tím chuyển thành màu xanh?

- HCl .
- CH_3COONa .
- KNO_3 .
- $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.

Câu 6: Cho phương trình: $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$

Trong phản ứng nghịch, theo thuyết Bronsted – Lowry chất nào là acid?

- CH_3COOH .
- H_2O .
- CH_3COO^-
- H_3O^+

Câu 7: Để xác định nồng độ của một dung dịch NaOH , người ta đã tiến hành chuẩn độ bằng dung dịch HCl $0,1 \text{ M}$. Để chuẩn độ 10 mL dung dịch NaOH này cần 12 mL dung dịch HCl . Nồng độ của dung dịch NaOH trên là

- A. 0,1. B. 1,2. C. 0,12. D. 0,012.

Câu 8: Phân tử nitrogen có cấu tạo là

- A. $N=N$ B. $N\equiv N$ C. $N-N$ D. $N\rightarrow N$

Câu 9: Cho các phát biểu về nitrogen như sau:

- (a) Trong hợp chất, các số oxi hóa thường gặp của nguyên tử nitrogen là -3, 0, +4, +5.
 (b) Khí nitrogen kém hoạt động hóa học ở nhiệt độ thường.
 (c) Nitrogen là phi kim tương đối hoạt động ở nhiệt độ cao.
 (d) Trong tự nhiên, nitrogen chỉ tồn tại ở dạng đơn chất.
 (e) Nitrogen là chất khí, không màu, tan ít trong nước.

Số phát biểu đúng là

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

Câu 10: Phản ứng nào sau đây nitrogen thể hiện tính khử?

- A. $N_2 + O_2 \rightarrow 2NO$ B. $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$
 C. $N_2 + 6Li \rightarrow 2Li_3N$ D. $N_2 + 3Ca \rightarrow Ca_3N_2$

Câu 11: Khi nói về muối ammonium, phát biểu không đúng là

- A. Muối ammonium dễ tan trong nước. B. Muối ammonium trong nước là chất điện li mạnh.
 C. Muối ammonium kém bền với nhiệt. D. Dung dịch muối ammonium có tính base.

Câu 12: 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 13: Nitric acid tinh khiết

- A. Là chất lỏng màu vàng, bốc khói mạnh trong không khí ẩm
 B. Là chất lỏng không màu, bốc khói mạnh trong không khí ẩm
 C. Là chất lỏng màu lục nhạt, bốc khói mạnh trong không khí ẩm
 D. Là chất lỏng nâu đỏ, bốc khói mạnh trong không khí

Câu 14: Ứng dụng của nitric acid là

- A. Bảo quản thực phẩm
 B. Làm chất làm lạnh
 C. Kích thích trái cây nhanh chín
 D. Chế tạo thuốc nổ

Câu 15: Cho phương trình sau: $Fe + HNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_3 + NO_2 + H_2O$. Tổng hệ số cân bằng của phản ứng trên là

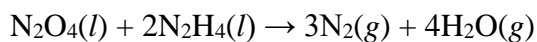
- A. 10 B. 12 C. 14 D. 16

II. TỰ LUẬN

Câu 1: Vỏ trứng có chứa calcium ở dạng $CaCO_3$. Để xác định hàm lượng $CaCO_3$ trong vỏ trứng, trong phòng thí nghiệm người ta có thể làm như sau:

Lấy 1,0 g vỏ trứng khô, đã được làm sạch, hòa tan hoàn toàn trong 50 mL dung dịch HCl 0,4 M. Lọc dung dịch sau phản ứng thu được 50 mL dung dịch A. Lấy 10 mL dung dịch A chuẩn độ với dung dịch NaOH 0,1 M thấy hết 5,6 mL. Xác định hàm lượng cacium trong vỏ trứng (giả thiết các tạp chất khác trong vỏ trứng không phản ứng với HCl).

Câu 2: Cho phương trình hoá học của phản ứng:



Biết enthalpy tạo thành chuẩn của các chất được trình bày trong bảng sau:

Chất	$\text{N}_2\text{O}_4(l)$	$\text{N}_2\text{H}_4(l)$	$\text{H}_2\text{O}(g)$
$\Delta_f H_{298}^0$ (kJ/mol)	-19,56	50,63	-241,82

a) Tính nhiệt đốt cháy 1 kg hỗn hợp lỏng gồm N_2O_4 và N_2H_4 .

b) Tại sao hỗn hợp lỏng (N_2O_4 và N_2H_4) được dùng làm nhiên liệu tên lửa?

HƯỚNG DẪN LỜI GIẢI CHI TIẾT
THỰC HIỆN: BAN CHUYÊN MÔN CỦA LOIGIAIHAY

Phần trắc nghiệm

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

Câu 1: Sự chuyển dịch cân bằng là

- A. phản ứng trực tiếp theo chiều nghịch.
- B. phản ứng trực tiếp theo chiều thuận.
- C. chuyển từ trạng thái cân bằng này sang trạng thái cân bằng khác.
- D. phản ứng tiếp tục xảy ra cả chiều thuận và chiều nghịch

Phương pháp giải

Dựa vào kiến thức về cân bằng hóa học

Lời giải chi tiết

Đáp án C

Câu 2: Xét các hệ cân bằng sau đây trong một bình kín:

- (1) $2\text{NaHCO}_3 (\text{r}) \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{CO}_3 (\text{r}) + \text{H}_2\text{O} (\text{k}) + \text{CO}_2 (\text{k})$;
- (2) $\text{CO}_2 (\text{k}) + \text{CaO} (\text{r}) \rightleftharpoons \text{CaCO}_3 (\text{r})$;
- (3) $\text{C} (\text{r}) + \text{CO}_2 (\text{k}) \rightleftharpoons 2\text{CO} (\text{k})$;
- (4) $\text{CO} (\text{k}) + \text{H}_2\text{O} (\text{k}) \rightleftharpoons \text{CO}_2 (\text{k}) + \text{H}_2 (\text{k})$.

Khi thêm CO_2 vào hệ thì có bao nhiêu cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận?

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

Phương pháp giải

Áp dụng nguyên lý chuyển dịch cân bằng Lơ Sa-tơ-li-ê: "Một phản ứng thuận nghịch đang ở trạng thái cân bằng khi chịu tác động từ bên ngoài như biến đổi nồng độ, áp suất, nhiệt độ, thì cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều làm giảm tác động bên ngoài đó."

Lời giải chi tiết

Khi thêm CO_2 vào các hệ cân bằng thì các cân bằng chuyển dịch theo chiều giảm nồng độ CO_2 .

- (1) $2\text{NaHCO}_3 (\text{r}) \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{CO}_3 (\text{r}) + \text{H}_2\text{O} (\text{k}) + \text{CO}_2 (\text{k})$

⇒ Cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch

- (2) $\text{CO}_2 (\text{k}) + \text{CaO} (\text{r}) \rightleftharpoons \text{CaCO}_3 (\text{r})$

⇒ Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận

- (3) $\text{C} (\text{r}) + \text{CO}_2 (\text{k}) \rightleftharpoons 2\text{CO} (\text{k})$

⇒ Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận

- (4) $\text{CO} (\text{k}) + \text{H}_2\text{O} (\text{k}) \rightleftharpoons \text{CO}_2 (\text{k}) + \text{H}_2 (\text{k})$

⇒ Cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch

Vậy có 2 cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận là (2) và (3).

Đáp án C

Câu 3: Cho cân bằng hóa học sau: 2NO_2 (khí màu nâu) $\rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$ (khí không màu) ($\Delta H < 0$)

Cho khí NO_2 vào một ống nghiệm đầy nắp kín ở 30°C . Đợi một thời gian để các khí trong ống đạt trạng thái cân bằng. Sau đó, đem ngâm ống nghiệm này trong chậu nước đá 0°C , thì sẽ có hiện tượng gì kể từ lúc đem ngâm nước đá?

- A. Màu nâu trong ống không đổi.
- B. Màu nâu trong ống nhạt dần.
- C. Khi tăng nhiệt độ cân bằng chuyển dịch theo chiều thu nhiệt, nên màu nâu trong ống không đổi.
- D. Màu nâu trong ống đậm dần.

Phương pháp giải

Nguyên lí chuyển dịch cân bằng Le Sa-tơ-li-ê: Một phản ứng thuận nghịch đang ở trạng thái cân bằng khi chịu một tác động từ bên ngoài như biến đổi nồng độ, áp suất, nhiệt độ, thì cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều làm giảm tác động bên ngoài đó.

Lưu ý: Đối với nhiệt độ ghi nhớ câu "tăng - thu; giảm - tỏa" tức là:

+ Khi tăng nhiệt độ cân bằng chuyển dịch theo chiều thu nhiệt ($\Delta H > 0$)

+ Khi giảm nhiệt độ cân bằng chuyển dịch theo chiều tỏa nhiệt ($\Delta H < 0$)

Lời giải chi tiết

Khi giảm nhiệt độ (từ 30°C xuống 0°C) cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều tỏa nhiệt

⇒ Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.

⇒ Từ khí NO_2 màu nâu chuyển thành N_2O_4 không màu do vậy màu nâu trong ống nghiệm nhạt dần.

Đáp án B

Câu 4: Cho các chất: Cho các chất: NaOH , HCl , HNO_3 , NaNO_3 , saccharose ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$), ethanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$), glycerol ($\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$), $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$. Trong các chất trên, có bao nhiêu chất tạo được dung dịch dẫn điện?

A. 5 B. 3 C. 6 D. 2

Phương pháp giải

Dung dịch dẫn điện là dung dịch có khả năng phân li ra ion trong nước.

Lời giải chi tiết

NaOH , HCl , HNO_3 , NaNO_3 , $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ là dung dịch dẫn điện

Đáp án A

Câu 5: Dung dịch chất nào sau đây làm quỳ tím chuyển thành màu xanh?

A. HCl . B. CH_3COONa . C. KNO_3 . D. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.

Phương pháp giải

Chất làm quỳ tím chuyển màu xanh có môi trường base

Lời giải chi tiết

Đáp án B

Câu 6: Cho phương trình: $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$

Trong phản ứng nghịch, theo thuyết Bronsted – Lowry chất nào là acid?

A. CH_3COOH . B. H_2O . C. CH_3COO^- D. H_3O^+

Phương pháp giải

Thuyết Bronsted – Lowry acid là chất có khả năng nhường proton H^+

Lời giải chi tiết

Đáp án D

Câu 7: Để xác định nồng độ của một dung dịch NaOH , người ta đã tiến hành chuẩn độ bằng dung dịch HCl 0,1 M. Để chuẩn độ 10 mL dung dịch NaOH này cần 12 mL dung dịch HCl . Nồng độ của dung dịch NaOH trên là

A. 0,1. B. 1,2. C. 0,12. D. 0,012.

Phương pháp giải

Dựa vào nguyên tắc chuẩn độ

Lời giải chi tiết

$$C_{\text{HCl}} \cdot V_{\text{HCl}} = C_{\text{NaOH}} \cdot V_{\text{NaOH}} \Rightarrow C_{\text{NaOH}} = \frac{C_{\text{HCl}} \cdot V_{\text{HCl}}}{V_{\text{NaOH}}} = \frac{12 \cdot 0,1}{10} = 0,12\text{M}$$

Đáp án D

Câu 8: Phân tử nitrogen có cấu tạo là

A. $\text{N}=\text{N}$ B. $\text{N}\equiv\text{N}$ C. $\text{N}-\text{N}$ D. $\text{N}\rightarrow\text{N}$

Lời giải chi tiết

Đáp án B

Câu 9: Cho các phát biểu về nitrogen như sau:

- (a) Trong hợp chất, các số oxi hóa thường gặp của nguyên tử nitrogen là -3, 0, +4, +5.
- (b) Khí nitrogen kém hoạt động hóa học ở nhiệt độ thường.
- (c) Nitrogen là phi kim tương đối hoạt động ở nhiệt độ cao.
- (d) Trong tự nhiên, nitrogen chỉ tồn tại ở dạng đơn chất.
- (e) Nitrogen là chất khí, không màu, tan ít trong nước.

Số phát biểu đúng là

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

Phương pháp giải

Dựa vào kiến thức của đơn chất nitrogen

Lời giải chi tiết

- (a) Sai vì số oxi hóa của nitrogen: -3, 0, +1, +2, +4, +5
- (b) đúng
- (c) đúng
- (d) sai nitrogen tồn tại cả hợp chất và đơn chất trong tự nhiên
- (e) đúng

Đáp án A

Câu 10: Phản ứng nào sau đây nitrogen thể hiện tính khử?

- A. $N_2 + O_2 \rightarrow 2NO$
- B. $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$
- C. $N_2 + 6Li \rightarrow 2Li_3N$
- D. $N_2 + 3Ca \rightarrow Ca_3N_2$

Phương pháp giải

Nitrogen thể hiện tính khử khi tăng số oxi hóa

Lời giải chi tiết

Đáp án A

Câu 11: Khi nói về muối ammonium, phát biểu không đúng là

- A. Muối ammonium dễ tan trong nước.
- B. Muối ammonium trong nước là chất điện li mạnh.
- C. Muối ammonium kém bền với nhiệt.
- D. Dung dịch muối ammonium có tính base.

Phương pháp giải

Muối NH_4^+ dễ tan trong nước, kém bền với nhiệt, tất cả đều tan

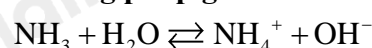
Lời giải chi tiết

Đáp án D

Câu 12: 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



Lời giải chi tiết

Đáp án D

Câu 13: Nitric acid tinh khiết

- A. Là chất lỏng màu vàng, bốc khói mạnh trong không khí ẩm
- B. Là chất lỏng không màu, bốc khói mạnh trong không khí ẩm
- C. Là chất lỏng màu lục nhạt, bốc khói mạnh trong không khí ẩm
- D. Là chất lỏng nâu đỏ, bốc khói mạnh trong không khí

Phương pháp giải

Dựa vào tính chất vật lí của HNO_3

Lời giải chi tiết

Đáp án A

Câu 14: Ứng dụng của nitric acid là

- A. Bảo quản thực phẩm
- B. Làm chất làm lạnh
- C. Kích thích trái cây nhanh chín
- D. Chế tạo thuốc nổ

Lời giải chi tiết

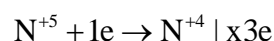
Đáp án D

Câu 15: Cho phương trình sau: $\text{Fe} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$. Tổng hệ số cân bằng của phản ứng trên là

- A. 10
- B. 12
- C. 14
- D. 16

Phương pháp giải

Dựa vào phương pháp cân bằng electron

Lời giải chi tiết

Đáp án C

II. TỰ LUẬN

Câu 1: Vỏ trứng có chứa calcium ở dạng CaCO_3 . Để xác định hàm lượng CaCO_3 trong vỏ trứng, trong phòng thí nghiệm người ta có thể làm như sau:

Lấy 1,0 g vỏ trứng khô, đã được làm sạch, hòa tan hoàn toàn trong 50 mL dung dịch HCl 0,4 M. Lọc dung dịch sau phản ứng thu được 50 mL dung dịch A. Lấy 10 mL dung dịch A chuẩn độ với dung dịch NaOH 0,1 M thấy hết 5,6 mL. Xác định hàm lượng cacium trong vỏ trứng (giả thiết các tạp chất khác trong vỏ trứng không phản ứng với HCl).

Lời giải chi tiết:

Số mol HCl tác dụng với NaOH là



$$5,6 \cdot 10^{-4} \rightarrow 5,6 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \text{Số mol HCl có trong 50ml dung dịch A là: } 5,6 \cdot 10^{-4} \cdot \frac{50}{10} = 2,8 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

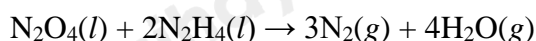
$$\Rightarrow \text{Số mol HCl phản ứng với CaCO}_3 \text{ là: } 0,05 \cdot 0,4 - 2,8 \cdot 10^{-3} = 0,0172 \text{ mol}$$



$$8,6 \cdot 10^{-3} \quad 0,0172 \text{ mol}$$

$$\%m \text{ CaCO}_3 = \frac{8,6 \cdot 10^{-3} \cdot 100}{1} \cdot 100\% = 86\%$$

Câu 2: Cho phương trình hoá học của phản ứng:



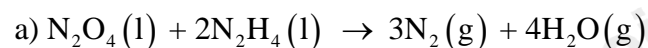
Biết enthalpy tạo thành chuẩn của các chất được trình bày trong bảng sau:

Chất	$\text{N}_2\text{O}_4(l)$	$\text{N}_2\text{H}_4(l)$	$\text{H}_2\text{O}(g)$
$\Delta_f H_{298}^0$ (kJ/mol)	-19,56	50,63	-241,82

a) Tính nhiệt đốt cháy 1 kg hỗn hợp lỏng gồm N_2O_4 và N_2H_4 .

b) Tại sao hỗn hợp lỏng (N_2O_4 và N_2H_4) được dùng làm nhiên liệu tên lửa?

Lời giải chi tiết:



$$\begin{aligned} \Delta_r H_{298}^0 &= 4 \times \Delta_f H_{298}^0(\text{H}_2\text{O}) - [\Delta_f H_{298}^0(\text{N}_2\text{O}_4) + 2 \times \Delta_f H_{298}^0(\text{N}_2\text{H}_4)] \\ &= 4 \times (-241,82) - [(-19,56) + 2 \times 50,63] = -1048,98 \text{ (kJ)} \end{aligned}$$

$$\text{Trong 1 kg hỗn hợp (tỉ lệ 1 mol } \text{N}_2\text{O}_4 \text{ và 2 mol } \text{N}_2\text{H}_4\text{), ta có: } n_{\text{hh}} = \frac{1000}{92 + 2 \times 32} = \frac{250}{39} \text{ (mol)}$$

Theo phương trình hóa học, nhiệt tỏa ra khi đốt cháy 1 mol N_2O_4 và 2 mol N_2H_4 là 1048,98 kJ.

\Rightarrow Nhiệt tỏa ra khi đốt cháy 1 kg hỗn hợp lỏng gồm N_2O_4 và N_2H_4 :

$$1048,98 \times \frac{250}{39} \approx 6724,23 \text{ (kJ)}$$

b) Quá trình đốt cháy hỗn hợp lỏng (N_2O_4 và N_2H_4) tỏa nhiệt mạnh và giải phóng một lượng lớn khí nên hỗn hợp lỏng (N_2O_4 và N_2H_4) được dùng làm nhiên liệu tên lửa.