

ĐỀ THI GIỮA HỌC KÌ I – ĐỀ SỐ 2

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:

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

Cân bằng phản ứng trên dịch chuyển theo chiều thuận khi

- Giảm nhiệt độ
- Tăng áp suất
- Giảm nồng độ CO_2
- Thêm chất xúc tác

Câu 3: Hằng số cân bằng K_c của phản ứng chỉ phụ thuộc vào:

- Nhiệt độ
- Xúc tác
- Nồng độ
- Áp suất

Câu 4: Theo thuyết Bronsted – Lowry về acid – base, những chất có khả năng nhận H^+ là:

- acid
- base
- lưỡng tính
- muối

Câu 5: Trong dung dịch acid acetic (bỏ qua sự phân li của H_2O) có những phần tử nào?

- CH_3COO^- , H^+
- CH_3COOH , H_2O
- CH_3COOH , H^+ , H_2O
- CH_3COO^- , H^+ , H_2O , CH_3COOH

Câu 6: Cho phương trình: $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+$. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- NH_4^+ là base
- NH_4^+ là acid
- H_2O là acid
- H_3O^+ là base

Câu 7: Trộn 200ml dung dịch H_2SO_4 0,05M với 300ml dung dịch HCl 0,1M thu được dung dịch Y. pH của dung dịch Y là:

- 1,3
- 4
- 1
- 3

Câu 8: Chuẩn độ 10ml dung dịch H_2SO_4 chưa biết nồng độ đã dùng hết 20ml dung dịch KOH 0,1M. Nồng độ mol của dung dịch H_2SO_4 là:

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

Câu 9: Công thức hóa học của diêm tiêu Chile là:

- A. $Ca(NO_3)_2$ B. NH_4NO_3 C. NH_4Cl D. $NaNO_3$

Câu 10: Trong những cơn mưa dông kèm sấm sét, nitrogen kết hợp trực tiếp với oxygen tạo thành sản phẩm là

- A. NO B. N_2O C. NH_3 D. NO_2

Câu 11: 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 12: Cho các nhận định sau: Phân tử ammonia và ion ammonium đều

- (1) chứa liên kết cộng hóa trị
(2) là base Bronsted trong nước
(3) là acid Bronsted trong nước
(4) chứa nguyên tử N có số oxi hóa là -3

Số nhận định đúng là:

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

Câu 13: Trong các nhận xét dưới đây về muối ammonium, nhận xét nào đúng?

- A. Muối ammonium tồn tại dưới dạng tinh thể ion, phân tử gồm cation ammonium và anion hydroxide.
B. Tất cả muối ammonium đều dễ tan trong nước, khi tan điện li hoàn toàn thành cation ammonium và anion gốc acid.
C. Dung dịch muối ammonium phản ứng với dung dịch base đặc, nóng thoát ra chất khí làm quỳ tím ẩm hoá đỏ.
D. Khi nhiệt phân các muối ammonium luôn có khí NH_3 thoát ra.

Câu 14: 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

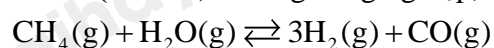
Câu 15: Cho phản ứng sau: $Al + HNO_3 \rightarrow Al(NO_3)_3 + N_2O + H_2O$

Hệ số phản ứng của các chất lần lượt là:

- A. 3, 15, 3, 1, 7
B. 8, 30, 8, 3, 15
C. 3, 30, 3, 8, 15
D. 8, 15, 8, 3, 15

II. Tự luận (4 điểm)

Câu 1 (2 điểm): Trong công nghiệp, hydrogen được sản xuất từ phản ứng:



- (a) Tính hằng số cân bằng K_C của phản ứng trên ở $760^\circ C$. Biết ở nhiệt độ này, tất cả các chất đều ở thể khí và nồng độ mol của CH_4 , H_2O và CO ở trạng thái cân bằng lần lượt là 0,126M; 1,150M và 0,126M
(b) Ở $760^\circ C$, giả sử ban đầu chỉ có CH_4 và H_2O có nồng độ bằng nhau và bằng x M. Xác định x, biết nồng độ của H_2 ở trạng thái cân bằng là 0,6M

Câu 2 (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)

Hướng dẫn giải chi tiết

Thực hiện: Ban nội dung của Loigiaihay

Phần trắc nghiệm

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

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

Phương pháp

Dựa vào khái niệm của phản ứng thuận nghịch

Lời giải

Đáp án A

Câu 2: Cho phản ứng: $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta_r H_{298}^0 > 0$

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

Dựa vào các yếu tố ảnh hưởng đến cân bằng hóa học và nguyên lí chuyển dịch Le – Chatelier

Lời giải

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

Vì số mol khí sản phẩm nhiều hơn tham gia nên khi tăng áp suất cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch

Khi giảm nồng độ CO_2 cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận

Đáp án C

Câu 3: Hằng số cân bằng K_C của phản ứng chỉ phụ thuộc vào:

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

Phương pháp

Dựa vào kiến thức hằng số cân bằng

Lời giải

Hằng số cân bằng K_C chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ.

Câu 4: Theo thuyết Bronsted – Lowry về acid – base, những chất có khả năng nhận H^+ là:

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

Phương pháp

Dựa vào thuyết Bronsted – Lowry

Lời giải

Những chất có khả năng nhận H⁺ là base

=> Đáp án B

Câu 5: Trong dung dịch acid acetic (bỏ qua sự phân li của H₂O) có những phần tử nào?

- A. CH₃OO⁻, H⁺
- B. CH₃COOH, H₂O
- C. CH₃COOH, H⁺, H₂O
- D. CH₃COO⁻, H⁺, H₂O, CH₃COOH

Phương pháp

Dựa vào phương trình phân li của chất điện li yếu

Lời giải

Chất điện li yếu phân li không hoàn toàn

=> Đáp án D

Câu 6: Cho phương trình: NH₄⁺ + H₂O ⇌ NH₃ + H₃O⁺. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. NH₄⁺ là base
- B. NH₄⁺ là acid
- C. H₂O là acid
- D. H₃O⁺ là base

Phương pháp

Dựa vào thuyết Bronsted – Lowry

Lời giải

Trong phương trình, H₂O nhận H⁺ để thành H₃O⁺, NH₄⁺ cho H⁺ để trở thành NH₃ nên NH₄⁺ đóng vai trò là acid, H₂O đóng vai trò base.

=> Đáp án B

Câu 7: Trộn 200ml dung dịch H₂SO₄ 0,05M với 300ml dung dịch HCl 0,1M thu được dung dịch Y. pH của dung dịch Y là:

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

Phương pháp

Dựa vào công thức tính pH

Lời giải

$n_{H_2SO_4} = 0,2 \cdot 0,05 = 0,01\text{mol} \rightarrow n_{H^+} = 0,01 \cdot 2 = 0,02\text{mol}$

$n_{HCl} = 0,3 \cdot 0,1 = 0,03\text{mol} \rightarrow n_{H^+} = 0,03\text{mol}$

$\Rightarrow \sum n_{H^+} = 0,03 + 0,02 = 0,05\text{mol} \rightarrow [H^+] = \frac{0,05}{0,2 + 0,3} = 0,1\text{M}$

$\text{pH} = -\lg([H^+]) = -\lg(0,1) = 1$

Câu 8: 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

Dựa vào công thức chuẩn độ acid – base

Lời giải

$2 \cdot C_{H_2SO_4} \cdot V_{H_2SO_4} = C_{KOH} \cdot V_{KOH} \rightarrow C_{H_2SO_4} = \frac{C_{KOH} \cdot V_{KOH}}{2}$

$= \frac{20 \cdot 0,1}{10 \cdot 2} = 0,1\text{M}$

=> Đáp án C

Câu 9: Công thức hóa học của diêm tiêu Chile là:

- A. Ca(NO₃)₂
- B. NH₄NO₃
- C. NH₄Cl
- D. NaNO₃

Lời giải

Công thức hóa học của diêm tiêu Chile: NaNO₃

=> Đáp án D

Câu 10: Trong những cơn mưa dông kèm sấm sét, nitrogen kết hợp trực tiếp với oxygen tạo thành sản phẩm là

- A. NO B. N₂O C. NH₃ D. NO₂

Phương pháp

Khi liên kết ba trong nitrogen bị phá vỡ, nitrogen kết hợp với oxygen để tạo thành NO

Lời giải

=> Đáp án A

Câu 11: 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

Liên kết hydrogen tạo bởi nguyên tử hydrogen với nguyên tử nitrogen

Lời giải

=> Đáp án B

Câu 12: Cho các nhận định sau: Phân tử ammonia và ion ammonium đều

- (1) chứa liên kết cộng hóa trị
- (2) là base Bronsted trong nước
- (3) là acid Bronsted trong nước
- (4) chứa nguyên tử N có số oxi hóa là -3

Số nhận định đúng là:

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

Phương pháp

Dựa vào kiến thức về phân tử ammonia và ion ammonium

Lời giải

- (1) Đúng
- (2) Sai vì NH₃ là base theo Bronsted, NH₄⁺ là acid theo Bronsted
- (3) Sai NH₃ là base theo Bronsted, NH₄⁺ là acid theo Bronsted
- (4) Đúng

=> Đáp án A

Câu 13: Trong các nhận xét dưới đây về muối ammonium, nhận xét nào đúng?

- A. Muối ammonium tồn tại dưới dạng tinh thể ion, phân tử gồm cation ammonium và anion hydroxide.
- B. Tất cả muối ammonium đều dễ tan trong nước, khi tan điện li hoàn toàn thành cation ammonium và anion gốc acid.
- C. Dung dịch muối ammonium phản ứng với dung dịch base đặc, nóng thoát ra chất khí làm quỳ tím ẩm hoá đỏ.
- D. Khi nhiệt phân các muối ammonium luôn có khí NH₃ thoát ra.

Phương pháp

Dựa vào kiến thức về muối ammonium

Lời giải

=> Đáp án B

Câu 14: 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. Cl₂, HCl B. N₂, NH₃ C. SO₂, NO_x D. S, H₂S

Phương pháp

Mưa acid được gây nên do các khí có tính acid khi hòa tan vào nước

Lời giải

=> Đáp án C

Câu 15: Cho phản ứng sau: $\text{Al} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{NO}_3)_3 + \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$

Hệ số phản ứng của các chất lần lượt là:

- A. 3, 15, 3, 1, 7

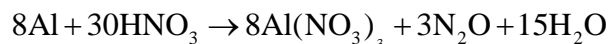
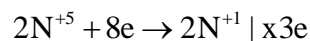
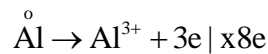
B. 8, 30, 8, 3, 15

C. 3, 30, 3, 8, 15

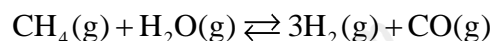
D. 8, 15, 8, 3, 15

Phương pháp

Dựa vào phương pháp thăng bằng electron

Lời giải

=> Đáp án B

Phần tự luận**Câu 1 (2 điểm):** Trong công nghiệp, hydrogen được sản xuất từ phản ứng:(a) Tính hằng số cân bằng K_C của phản ứng trên ở 760°C . Biết ở nhiệt độ này, tất cả các chất đều ở thể khí và nồng độ mol của CH_4 , H_2O và CO ở trạng thái cân bằng lần lượt là 0,126M; 1,150M và 0,126M(b) Ở 760°C , giả sử ban đầu chỉ có CH_4 và H_2O có nồng độ bằng nhau và bằng x M. Xác định x, biết nồng độ của H_2 ở trạng thái cân bằng là 0,6M

Lời giải

$$(a) K_C = \frac{[\text{H}_2]^3[\text{CO}]}{[\text{CH}_4][\text{H}_2\text{O}]} = \frac{1,150^3 \cdot 0,126}{0,126 \cdot 0,242} = 6,28$$

b)

	$\text{CH}_4(\text{g}) +$	$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$		$3\text{H}_2(\text{g})$	$+$	$\text{CO}(\text{g})$
Ban đầu	x	x		0		0
Phản ứng	0,2	$\left(\leftarrow\right)0,2$		0,6 $\left(\rightarrow\right)$		0,2
Cân bằng	$x - 0,2$	$x - 0,2$		0,6		0,2

$$K_C = \frac{[\text{H}_2]^3 \cdot [\text{CO}]}{[\text{CH}_4] \cdot [\text{H}_2\text{O}]} = 6,28 = \frac{0,6^3 \cdot 0,2}{(x - 0,2) \cdot (x - 0,2)}$$

$$\Rightarrow x_1 = 0,238; x_2 = 0,117$$

Loại x_2 vì $x > 0,2$ **Câu 2 (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)

Lời giải

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



$$10^{-2} \quad 0,1a$$

$$\text{Vì thu được dung dịch có pH} = 12 \rightarrow \text{NaOH dư} \rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-2} \rightarrow n_{\text{OH}^- \text{ dư}} = 10^{-2} \cdot 0,2 = 0,002 \text{ mol}$$

$$\text{Có } n_{\text{OH}^- \text{ dư}} : 0,002 = 0,1a - 10^{-2} \rightarrow a = 0,12\text{M}$$