

## ĐỀ THI HỌC KÌ I – Đề số 1

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 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, dần trải tất cả các chương của học kì I – chương trình Hóa học 11.

### I. Trắc nghiệm (6 điểm)

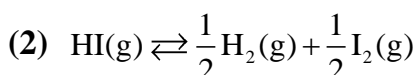
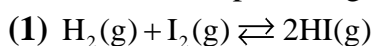
**Câu 1:** Điều nào sau đây là đúng khi nói về nồng độ của các sản phẩm, đối với một phản ứng hóa học đã ở trạng thái cân bằng, giả sử không có sự phá vỡ trạng thái cân bằng?

- Nồng độ của các sản phẩm sẽ không thay đổi vì không còn chất phản ứng
- Nồng độ của sản phẩm sẽ không thay đổi vì chất tham gia phản ứng đã hết
- Nồng độ của các sản phẩm sẽ không thay đổi vì tốc độ phản ứng thuận và nghịch bằng nhau
- Nồng độ của các sản phẩm sẽ thay đổi liên tục do tính thuận nghịch

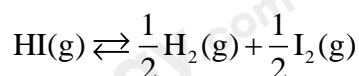
**Câu 2:** Hằng số cân bằng  $K_c$  của phản ứng chỉ phụ thuộc vào:

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

**Câu 3:** Cho hai phản ứng sau:



Biết hằng số cân bằng của (1) bằng 6. Giá trị hằng số cân bằng  $K_{C2}$  của phản ứng:



- 0,408
- 2,454
- 0,167
- 36

**Câu 4:** Trong dung dịch acid acetic (bỏ qua sự phân li của  $\text{H}_2\text{O}$ ) có những phần tử nào?

- $\text{CH}_3\text{OO}^-$ ,  $\text{H}^+$
- $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$
- $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{H}_2\text{O}$
- $\text{CH}_3\text{COO}^-$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$

**Câu 5:** Ở trạng thái lỏng nguyên chất, phân tử chất nào sau đây tạo được liên kết hydrogen với nhau?

- Nitrogen
- Ammonia
- Oxygen
- Hydrogen

**Câu 6:** 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

- $\text{Cl}_2$ ,  $\text{HCl}$
- $\text{N}_2$ ,  $\text{NH}_3$
- $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$
- $\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$

**Câu 7:** Cho dãy các chất:  $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$  (saccarozơ),  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ . Số chất thuộc loại chất điện li là

- 2
- 3
- 4
- 5

**Câu 8:** Trộn 200ml dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,05M với 300ml dung dịch  $\text{HCl}$  0,1M thu được dung dịch Y. pH của dung dịch Y là:

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

**Câu 9:** Chuẩn độ 10ml dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  chưa biết nồng độ đã dùng hết 20ml dung dịch  $\text{KOH}$  0,1M. Nồng độ mol của dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  là:

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

**Câu 10:** Dung dịch ammonia trong nước có chứa thành phần chất tan là

- A.  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NH}_3$ .  
 B.  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}^+$ .  
 C.  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{OH}^-$ .  
 D.  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{OH}^-$

**Câu 11:** 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 là lạm dụng sẽ dẫn tới trầm cảm hoặc thiệt mạng. Khí cười có công thức là

- A.  $\text{NO}_2$ .                      B.  $\text{CO}$ .                      C.  $\text{NO}$ .                      D.  $\text{N}_2\text{O}$ .

**Câu 12:** Cho các phân tử và ion sau:  $\text{HI}$ ,  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ ,  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{S}^{2-}$ ,  $\text{HPO}_4^{2-}$

Hãy cho biết có bao nhiêu phân tử, ion lưỡng tính theo thuyết Bronsted – Lowry

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

**Câu 13:** Nitrogen thể hiện tính khử trong phản ứng nào?

- A.  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$   
 B.  $\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}$   
 C.  $\text{N}_2 + 3\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}_3\text{N}_2$   
 D.  $\text{N}_2 + 6\text{Li} \rightarrow 2\text{Li}_3\text{N}$

**Câu 14:** Trong phòng thí nghiệm, người ta có thể phân biệt muối ammonium với một số muối khác bằng cách cho nó tác dụng với dung dịch base. Hiện tượng nào xảy ra?

- A. Thoát ra một chất khí màu lục nhạt, làm xanh giấy quỳ tím ẩm.  
 B. Thoát ra một chất khí không màu, làm xanh giấy quỳ tím ẩm.  
 C. Thoát ra một chất khí màu nâu đỏ, làm xanh giấy quỳ tím ẩm.  
 D. Thoát ra một chất khí không màu, làm hồng giấy quỳ tím ẩm.

**Câu 15:** Tính base của  $\text{NH}_3$  do:

- A. Cặp e tự do của nguyên tử nitrogen  
 B. Phân tử có 3 liên kết cộng hóa trị phân cực  
 C.  $\text{NH}_3$  tan nhiều trong nước  
 D.  $\text{NH}_3$  tác dụng với nước tạo  $\text{NH}_4\text{OH}$

## II. Tự luận

**Câu 1 (2 điểm):** Một bình phản ứng có dung dịch không đổi, chứa hỗn hợp khí  $\text{N}_2$  và  $\text{H}_2$  với nồng độ tương ứng là 0,3M và 0,7M. Sau khi phản ứng tổng hợp  $\text{NH}_3$  đạt trạng thái cân bằng ở  $t^\circ\text{C}$ ,  $\text{H}_2$  chiếm 50% thể tích hỗn hợp thu được. Xác định hằng số cân bằng  $K_C$  ở  $t^\circ\text{C}$  của phản ứng trên.

**Câu 2 (2 điểm):** Trộn 300ml dung dịch  $\text{KOH}$  a(M) vào 200ml dung dịch  $\text{HCl}$  0,2M thu được dung dịch có pH = 13. Tính a(M)

### Hướng dẫn lời giải chi tiết

Thực hiện: Ban chuyên môn Loigiaihay

#### Phần trắc nghiệm

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

**Câu 1:** Điều nào sau đây là đúng khi nói về nồng độ của các sản phẩm, đối với một phản ứng hóa học đã ở trạng thái cân bằng, giả sử không có sự phá vỡ trạng thái cân bằng?

- A. Nồng độ của các sản phẩm sẽ không thay đổi vì không còn chất phản ứng
- B. Nồng độ của sản phẩm sẽ không thay đổi vì chất tham gia phản ứng đã hết
- C. Nồng độ của các sản phẩm sẽ không thay đổi vì tốc độ phản ứng thuận và nghịch bằng nhau
- D. Nồng độ của các sản phẩm sẽ thay đổi liên tục do tính thuận nghịch

#### Phương pháp

Dựa vào kiến thức của phản ứng thuận nghịch

#### Lời giải:

Tại trạng thái cân bằng, tốc độ phản ứng nghịch bằng tốc độ phản ứng thuận, nồng độ các chất không thay đổi.

=> Đáp án C

**Câu 2:** 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

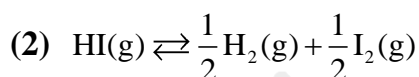
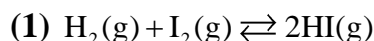
#### Phương pháp

Dựa vào kiến thức hằng số cân bằng

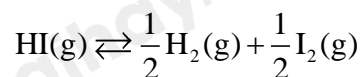
#### Lời giải

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

**Câu 3: Cho hai phản ứng sau:**



Biết hằng số cân bằng của (1) bằng 6. Giá trị hằng số cân bằng  $K_{C2}$  của phản ứng:



- A. 0,408
- B. 2,454
- C. 0,167
- D. 36

#### Phương pháp

Tìm mối quan hệ giữa  $K_{C1}$  và  $K_{C2}$

#### Lời giải

$$K_{C2} = \frac{[\text{H}_2]^{\frac{1}{2}}[\text{I}_2]^{\frac{1}{2}}}{[\text{HI}]}$$

$$K_{C1} = \frac{[\text{HI}]^2}{[\text{I}_2][\text{H}_2]}$$

$$\rightarrow K_{C2} = \frac{1}{\sqrt{K_{C1}}} = \frac{1}{\sqrt{6}} = 0,408$$

=> Đáp án A

**Câu 4:** Trong dung dịch acid acetic (bỏ qua sự phân li của H<sub>2</sub>O) có những phần tử nào?

- A. CH<sub>3</sub>OO<sup>-</sup>, H<sup>+</sup>  
 B. CH<sub>3</sub>COOH, H<sub>2</sub>O  
 C. CH<sub>3</sub>COOH, H<sup>+</sup>, H<sub>2</sub>O  
 D. CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>, H<sup>+</sup>, H<sub>2</sub>O, CH<sub>3</sub>COOH

**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 5:** 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

**Lời giải chi tiết**

Đáp án B

**Câu 6:** 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<sub>2</sub>, HCl                      B. N<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>                      C. SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>                      D. S, H<sub>2</sub>S

**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

**Câu 7:** Cho dãy các chất: KAl(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>.12H<sub>2</sub>O, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH, C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub> (saccarozơ), CH<sub>3</sub>COOH, Ca(OH)<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>COONH<sub>4</sub>. 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<sub>4</sub>)<sub>2</sub>.12H<sub>2</sub>O, CH<sub>3</sub>COOH, Ca(OH)<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>COONH<sub>4</sub>

Đáp án C

**Câu 8:** Trộn 200ml dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 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**

$$n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,2 \cdot 0,05 = 0,01\text{mol} \rightarrow n_{\text{H}^+} = 0,01 \cdot 2 = 0,02\text{mol}$$

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

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

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

**Câu 9:** Chuẩn độ 10ml dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> chưa biết nồng độ đã dùng hết 20ml dung dịch KOH 0,1M. Nồng độ mol của dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 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**

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

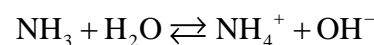
$$= \frac{20.0,1}{10.2} = 0,1M$$

=> Đáp án C

**Câu 10:** 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 11:** 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 là 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 12:** Cho các phân tử và ion sau:  $HI$ ,  $CH_3COO^-$ ,  $H_2PO_4^-$ ,  $PO_4^{3-}$ ,  $NH_3$ ,  $S^{2-}$ ,  $HPO_4^{2-}$

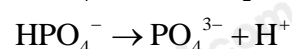
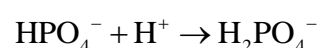
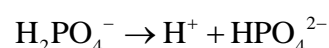
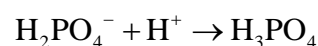
Hãy cho biết có bao nhiêu phân tử, ion lưỡng tính theo thuyết Bronsted – Lowry

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

**Phương pháp**

Dựa vào thuyết Brønsted – Lowry về acid – base, chất lưỡng tính

**Lời giải**



=> Đáp án C

**Câu 13:** Nitrogen thể hiện tính khử trong phản ứng nào?

- A.  $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$   
 B.  $N_2 + O_2 \rightarrow 2NO$   
 C.  $N_2 + 3Mg \rightarrow Mg_3N_2$   
 D.  $N_2 + 6Li \rightarrow 2Li_3N$

**Phương pháp**

Dựa vào kiến thức về nitrogen

**Lời giải**

Nitrogen thể hiện tính khử khi tác dụng với chất oxi hóa

=> Đáp án B

**Câu 14:** Trong phòng thí nghiệm, người ta có thể phân biệt muối ammonium với một số muối khác bằng cách cho nó tác dụng với dung dịch base. Hiện tượng nào xảy ra?

- A. Thoát ra một chất khí màu lục nhạt, làm xanh giấy quỳ tím ẩm.
- B. Thoát ra một chất khí không màu, làm xanh giấy quỳ tím ẩm.
- C. Thoát ra một chất khí màu nâu đỏ, làm xanh giấy quỳ tím ẩm.
- D. Thoát ra một chất khí không màu, làm hồng giấy quỳ tím ẩm.

**Lời giải**

$\text{NH}_3$  là chất khí không màu, làm quỳ tím ẩm hóa xanh do có tính base

=> Đáp án B

**Câu 15:** Tính base của  $\text{NH}_3$  do:

- A. Cặp e tự do của nguyên tử nitrogen
- B. Phân tử có 3 liên kết cộng hóa trị phân cực
- C.  $\text{NH}_3$  tan nhiều trong nước
- D.  $\text{NH}_3$  tác dụng với nước tạo  $\text{NH}_4\text{OH}$

**Phương pháp**

Dựa vào tính chất hóa học  $\text{NH}_3$

**Lời giải**

Đáp án A

**II. Tự luận**

**Câu 1 (2 điểm):** Một bình phản ứng có dung dịch không đổi, chứa hỗn hợp khí  $\text{N}_2$  và  $\text{H}_2$  với nồng độ tương ứng là 0,3M và 0,7M. Sau khi phản ứng tổng hợp  $\text{NH}_3$  đạt trạng thái cân bằng ở  $t^\circ\text{C}$ ,  $\text{H}_2$  chiếm 50% thể tích hỗn hợp thu được. Xác định hằng số cân bằng  $K_C$  ở  $t^\circ\text{C}$  của phản ứng trên.

**Lời giải chi tiết**

Giả sử thể tích bình phản ứng là 1 lít:

	$\text{N}_2(\text{g})$	+	$3\text{H}_2(\text{g})$	$\rightleftharpoons$	$2\text{NH}_3(\text{g})$
Trước phản ứng:	0,3		0,7		0
Phản ứng:	x		3x		2x
Sau phản ứng:	$0,3 - x$		$0,7 - 3x$		2x

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

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

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

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

**Câu 2 (2 điểm):** Trộn 300ml dung dịch KOH a(M) vào 200ml dung dịch HCl 0,2M thu được dung dịch có pH = 13. Tính a(M)

**Lời giải**

$$n_{\text{KOH}} = 0,3a$$

$$n_{\text{HCl}} = 0,2 \cdot 0,2 = 0,04$$

Vì dung dịch sau phản ứng có pH = 13  $\rightarrow$  KOH dư

$$n_{\text{KOH dư}} = 0,3a - 0,4 \Rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{0,3a - 0,04}{0,3 + 0,2}$$

$$\text{pH} = 13 \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-13} \rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-1}$$

$$\Rightarrow \frac{0,3a - 0,04}{0,3 + 0,2} = 10^{-1} \Rightarrow a = 0,3(\text{M})$$