

**Chuyên đề: TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG - CÂN BẰNG HÓA HỌC****I. KIẾN THỨC CẦN NHỚ:****1/. Tốc độ phản ứng:**

Để đánh giá mức độ xảy ra nhanh hay chậm của các phản ứng hóa học, người ta đưa ra khái niệm tốc độ phản ứng hóa học, gọi tắt là tốc độ phản ứng.

**Tốc độ phản ứng là độ biến thiên nồng độ của một trong các chất phản ứng hoặc sản phẩm trong một đơn vị thời gian.**

$$\bar{v} = \frac{\Delta C}{x \cdot \Delta t} \Rightarrow \Delta C: \text{độ biến thiên nồng độ (mol/l)}, \Delta t: \text{độ biến thiên thời gian (s)}, x: \text{hệ số tỉ lượng.}$$

Các yếu tố ảnh hưởng tốc độ phản ứng:

- + **Nồng độ:** Khi tăng nồng độ chất phản ứng, tốc độ phản ứng tăng.
- + **Áp suất:** Đối với phản ứng có chất khí, khi tăng áp suất, tốc độ phản ứng tăng.
- + **Nhiệt độ:** Khi tăng nhiệt độ, tốc độ phản ứng tăng.
- + **Diện tích bề mặt:** Khi tăng diện tích bề mặt chất phản ứng, tốc độ phản ứng tăng.
- + **Chất xúc tác là chất làm tăng tốc độ phản ứng, nhưng còn lại sau khi phản ứng kết thúc.**

**2/. Cân bằng hóa học:****a/. Phản ứng thuận nghịch:**

Phản ứng xảy ra đồng thời theo hai chiều ngược nhau trong cùng điều kiện như nhau.  $H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI$

**b/. Cân bằng hóa học:** Trạng thái của phản ứng thuận nghịch mà tại đó vận tốc của phản ứng thuận bằng vận tốc phản ứng nghịch.

Lưu ý: Cân bằng hóa học là cân bằng động vì khi đó phản ứng thuận và phản ứng nghịch vẫn xảy ra nhưng với vận tốc như nhau nên nồng độ các chất trong hệ không còn thay đổi.

**c/. Nguyên lý chuyển dịch cân bằng (Le Chatelier):** “Cân bằng của phản ứng thuận nghịch sẽ chuyển dời theo chiều chống lại sự thay đổi các điều kiện bên ngoài (về nồng độ, nhiệt độ, áp suất).”

	Thay đổi	Chuyển dời theo chiều
Nồng độ	Tăng [A]	Giảm [A]
	Giảm [A]	Tăng [A]
Áp suất	Tăng áp suất	Giảm số phân tử khí
	Hạ áp suất	Tăng số phân tử khí
Nhiệt độ	Tăng nhiệt độ	Thu nhiệt
	Hạ nhiệt độ	Phát nhiệt

Lưu ý: Chất xúc tác không làm dịch chuyển cân bằng, chỉ làm phản ứng nhanh đạt đến trạng thái cân bằng.

**II. KIẾN THỨC BỔ SUNG:****1/. Biểu thức vận tốc phản ứng:**

Vận tốc phản ứng tỉ lệ thuận với tích nồng độ của các chất tham gia phản ứng, với số mũ là hệ số hợp thức của các chất tương ứng trong phương trình phản ứng hóa học.

Xét phản ứng:  $mA + nB \rightarrow pC + qD$

Biểu thức vận tốc:  $v = k [A]^m [B]^n$

k: hằng số tỉ lệ (hằng số vận tốc).

[A], [B]: nồng độ mol của chất A và B.

**2/. Hằng số cân bằng:**

Xét phản ứng thuận nghịch:  $mA + nB \rightleftharpoons pC + qD$

Vận tốc phản ứng thuận:  $v_t = k_t [A]^m [B]^n$

Vận tốc phản ứng nghịch:  $v_n = k_n [C]^p [D]^q$

Khi phản ứng đạt cân bằng:  $v_t = v_n \Rightarrow k_t [A]^m [B]^n = k_n [C]^p [D]^q$

$$\Rightarrow K_{cb} = \frac{k_t}{k_n} = \frac{[C]^p \cdot [D]^q}{[A]^m \cdot [B]^n} \quad (\text{kí hiệu: } [] \text{ là nồng độ lúc cân bằng})$$

Biết  $K_{cb}$  suy ra nồng độ các chất lúc cân bằng và ngược lại.

**CÁC DẠNG BÀI TẬP VỀ CÂN BẰNG VÀ SỰ CHUYỂN DỊCH CÂN BẰNG****Dạng 1: Tốc độ phản ứng**

**Câu 1.** Trong CN người ta điều chế  $NH_3$  theo phương trình hoá học:

$N_2(k) + 3H_2(k) \leftrightarrow 2NH_3(k)$ . khi tăng nồng độ  $H_2$  lên hai lần (giữ nguyên nồng độ của  $N_2$  và nhiệt độ phản ứng) thì tốc độ phản ứng tăng lên bao nhiêu lần?

- A. 2 lần                      B. 4 lần                      **C. 8 lần**                      D. 16lần

**Hướng dẫn giải:**

giả sử ban đầu  $[N_2] = aM$ .  $[H_2] = bM$

tốc độ pư ban đầu được tính bằng CT.  $v_1 = k[N_2][H_2]^3 = k.a.b^3$

- - - - sau - - - - - CT:  $v_2 = k[N_2][H_2]^3 = k.a.(2b)^3$

$\Rightarrow v_2 = 8 v_1$ . Chọn đáp án C

**Câu 2.** Khi nhiệt độ tăng thêm  $10^0c$ , tốc độ phản ứng hoá học tăng thêm 2 lần. Hỏi tốc độ phản ứng đó sẽ tăng lên bao nhiêu lần khi nâng nhiệt độ từ  $25^0c$  lên  $75^0c$ ?

(2 được gọi là hệ số nhiệt độ).

- A. 32 lần**                      B. 4 lần                      C. 8 lần                      D. 16lần

**Hướng dẫn giải:**

$v_2 = v_1 2^{\frac{t_2-t_1}{10}} = v_1 2^5 = 32 v_1$ . đáp án A

**Câu 3.** Khi nhiệt độ tăng thêm  $10^0c$ , tốc độ phản ứng hoá học tăng thêm 3 lần. để tốc độ phản ứng đó (đang tiến hành ở  $30^0c$ ) tăng lên 81 lần thì cần thực hiện ở nhiệt độ nào?

- A.  $40^0c$                       B.  $50^0c$                       C.  $60^0c$                       **D.  $70^0c$**

**Hướng dẫn giải:**

$v_2 = v_1 3^{\frac{t_2-t_1}{10}} = v_1 3^{\frac{t_2-30}{10}} = 81 v_1 = 3^4 v_1 \Rightarrow \frac{t_2-30}{10} = 4 \Rightarrow t_2 = 70$  đáp án D

**Câu 4.** Khi nhiệt độ tăng thêm  $10^0c$ , tốc độ phản ứng hoá học tăng thêm 4 lần. Hỏi tốc độ phản ứng đó sẽ giảm đi bao nhiêu lần khi nhiệt độ giảm từ  $70^0c$  xuống  $40$  lần?

- A. 32 lần                      **B. 64 lần**                      C. 8 lần                      D. 16 lần

**Hướng dẫn giải:**

$v_2 = v_1 4^{\frac{t_2-t_1}{10}} = v_1 4^{\frac{70-40}{10}} = 4^3 v_1 = V_1.64$  đáp án B

**Câu 5.** Khi nhiệt độ tăng thêm  $50^0c$  thì tốc độ phản ứng hoá học tăng lên 1024 lần. Hỏi giá trị hệ số nhiệt của tốc độ phản ứng trên là?

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

**Hướng dẫn giải:**

$v_2 = v_1 a^{\frac{t_2-t_1}{10}} = v_1 a^5 = 1024 v_1 = V_1.4^5$  đáp án D

**Câu 6.** Trong các phản ứng sau đây, nếu lượng Fe trong các cặp đều được lấy bằng nhau thì cặp nào có tốc độ phản ứng lớn nhất?

- A.  $Fe + ddHCl$  0,1M                      B.  $Fe + ddHCl$  0,2M  
C.  $Fe + ddHCl$  0,3M                      D.  $Fe + ddHCl$  20%, ( $d = 1,2 \text{ g/ml}$ )

**Hướng dẫn giải:**

đáp án D.

Giả sử  $v = 100 \text{ ml} \rightarrow$  trong dd HCl 20%  $n_{HCl} = \frac{100.1,2.20}{100.35,5} = 0,676 \rightarrow [HCl] = 6,76$

**Câu 7.** Cho phương trình  $A(k) + 2B(k) \rightarrow C(k) + D(k)$

Tốc độ phản ứng được tính bằng công thức  $v = k[A][B]^2$  Hỏi tốc độ phản ứng tăng lên bao nhiêu lần nếu

- a. Nồng độ của B tăng lên 3 lần, nồng độ của A không đổi                      (tăng 9 lần)  
b. áp suất của hệ tăng 2 lần                      (tăng 8 lần)

**Câu 8.** Để hoà tan một tấm Zn trong dd HCl ở  $20^{\circ}\text{C}$  thì cần 27 phút, cũng tấm Zn đó tan hết trong dd HCl nói trên ở  $40^{\circ}\text{C}$  trong 3 phút. Hỏi để hoà tan hết Tấm Zn đó trong dd HCl trên ở  $55^{\circ}\text{C}$  thì cần bao nhiêu thời gian?

- A. 60 s      B. 34,64 s      C. 20 s      D. 40 s

**Hướng dẫn giải:**

Khi nhiệt độ tăng  $40 - 20 = 20^{\circ}\text{C}$  thì thời gian phản ứng giảm  $27:3 = 9$  lần. Vậy tốc độ phản ứng tăng 9 lần.  $\Rightarrow$  khi tăng  $10^{\circ}\text{C}$  thì tốc độ phản ứng tăng 3 lần.

Khi tăng thêm  $55^{\circ}\text{C}$  thì tốc độ phản ứng tăng  $3^{\frac{55-20}{10}} = 3^{3,5}$ . Vậy thời gian để hoà tan tấm Zn đó ở  $55^{\circ}\text{C}$  là:

$$t = \frac{27.60}{3^{3,5}} = 34,64 \text{ s}$$

### Dạng 2: Hằng số cân bằng

**Câu 1.** ở một nhiệt độ nhất định, phản ứng thuận nghịch  $\text{N}_2(\text{k}) + 3\text{H}_2(\text{k}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{k})$  đạt trạng thái cân bằng khi nồng độ của các chất như sau:

$[\text{H}_2] = 2,0 \text{ mol/lít}$ .  $[\text{N}_2] = 0,01 \text{ mol/lít}$ .  $[\text{NH}_3] = 0,4 \text{ mol/lít}$ .

Hằng số cân bằng ở nhiệt độ đó và nồng độ ban đầu của  $\text{N}_2$  và  $\text{H}_2$ .

- A. 2 và 2,6 M.      B. 3 và 2,6 M.      C. 5 và 3,6 M.      D. 7 và 5,6 M.

**Hướng dẫn giải:**

$$k = \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{N}_2][\text{H}_2]^3} = \frac{(0,4)^2}{0,01.(2)^3} = 2$$

$[\text{N}_2] = 0,21\text{M}$ .  $[\text{H}_2] = 2,6\text{M}$

**Câu 2.** Một phản ứng thuận nghịch  $\text{A}(\text{k}) + \text{B}(\text{k}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{k}) + \text{D}(\text{k})$

Người ta trộn bốn chất A, B, C, D. mỗi chất 1 mol vào bình kín có thể tích v không đổi. Khi cân bằng được thiết lập, lượng chất C trong bình là 1,5 mol. Hãy tìm k = ?

- A. 9.      B. 10      C. 12      D. 7

**Hướng dẫn giải:**

$$k = \frac{[\text{C}][\text{D}]}{[\text{A}][\text{B}]} = \frac{(1,5)^2}{0,5^2} = 9$$

**Câu 3.** Tính nồng độ cân bằng của các chất trong phương trình:  $\text{CO}(\text{k}) + \text{H}_2\text{O}(\text{k}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{k}) + \text{H}_2(\text{k})$

Nếu lúc đầu chỉ có CO và hơi nước với nồng độ  $[\text{CO}] = 0,1\text{M}$ .  $[\text{H}_2\text{O}] = 0,4 \text{ M}$ .  $k = 1$

- A. 0,08.      B. 0,06      C. 0,05      D. 0,1

**Hướng dẫn giải:**

$$k = \frac{[\text{CO}_2][\text{H}_2]}{[\text{CO}][\text{H}_2\text{O}]} = \frac{(x)^2}{(0,1-x).(0,4-x)} = 1 \longrightarrow x = 0,08$$

**BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM****Câu 1.** Tốc độ phản ứng là :

- A. Độ biến thiên nồng độ của một chất phản ứng trong một đơn vị thời gian.  
 B. Độ biến thiên nồng độ của một sản phẩm phản ứng trong một đơn vị thời gian.  
 C. Độ biến thiên nồng độ của một chất phản ứng hoặc sản phẩm phản ứng trong một đơn vị thời gian.  
 D. Độ biến thiên nồng độ của các chất phản ứng trong một đơn vị thời gian.

**Câu 2.** Tốc độ phản ứng phụ thuộc vào các yếu tố sau :

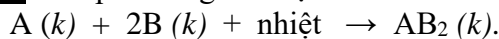
- A. Nhiệt độ .  
 B. Nồng độ, áp suất.  
 C. chất xúc tác, diện tích bề mặt .  
 D. cả A, B và C.

**Câu 3.** Dùng không khí nén thổi vào lò cao để đốt cháy than cốc (trong sản xuất gang), yếu tố nào ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng ?

- A. Nhiệt độ, áp suất.      B. tăng diện tích.      C. Nồng độ.      D. xúc tác.

**Câu 4.** Cho 5g kẽm viên vào cốc đựng 50ml dung dịch  $H_2SO_4$  4M ở nhiệt độ thường ( $25^\circ$ ). Trường hợp nào tốc độ phản ứng không đổi ?

- A. Thay 5g kẽm viên bằng 5g kẽm bột.  
 B. Thay dung dịch  $H_2SO_4$  4m bằng dung dịch  $H_2SO_4$  2M.  
 C. Thực hiện phản ứng ở  $50^\circ C$ .  
 D. Dùng dung dịch  $H_2SO_4$  gấp đôi ban đầu .

**Câu 5.** Cho phản ứng hóa học :

Tốc độ phản ứng sẽ tăng nếu :

- A. Tăng áp suất.      B. Tăng thể tích của bình phản ứng.  
 B. Giảm áp suất.      D. Giảm nồng độ của A

**Câu 6.** Tăng nhiệt độ của một hệ phản ứng sẽ dẫn đến sự va chạm có hiệu quả giữa các phân tử chất phản ứng. Tính chất của sự va chạm đó là

- A. Thoạt đầu tăng, sau đó giảm dần.      B. Chỉ có giảm dần.  
 C. Thoạt đầu giảm, sau đó tăng dần.      D. Chỉ có tăng dần.

**Câu 7.** Cho phản ứng:  $Zn(r) + 2HCl(dd) \rightarrow ZnCl_2(dd) + H_2(k)$ .

Nếu tăng nồng độ dung dịch HCl thì số lần va chạm giữa các chất phản ứng sẽ:

- A. Giảm, tốc độ phản ứng tạo ra sản phẩm tăng.      B. Giảm, tốc độ phản ứng tạo ra sản phẩm giảm.  
 C. Tăng, tốc độ phản ứng tạo ra sản phẩm tăng.      D. Tăng, tốc độ phản ứng tạo ra sản phẩm giảm.

**Câu 8.** Khi diện tích bề mặt tăng, tốc độ phản ứng tăng là đúng với phản ứng có chất nào tham gia ?

- A. Chất lỏng      B. Chất rắn      C. Chất khí.      D. Cả 3 đều đúng.

**Câu 9.** Hai nhóm học sinh làm thí nghiệm: *nghiên cứu tốc độ phản ứng kẽm tan trong dung dịch axit clohydric:*

- Nhóm thứ nhất : Cân miếng kẽm 1g và thả vào cốc đựng 200ml dung dịch axit HCl 2M.
- Nhóm thứ hai : Cân 1g bột kẽm và thả vào cốc đựng 300ml dung dịch axit HCl 2M

Kết quả cho thấy bọt khí thoát ra ở thí nghiệm của nhóm thứ hai mạnh hơn là do:

- A. Nhóm thứ hai dùng axit nhiều hơn.      B. Diện tích bề mặt bột kẽm lớn hơn.  
 C. Nồng độ kẽm bột lớn hơn.      D. Cả ba nguyên nhân đều sai.

**Câu 10.** Khi nhiệt độ tăng thêm  $10^0$  thì tốc độ phản ứng tăng 3 lần. Khi nhiệt độ tăng từ  $20^0$  lên  $80^0$  thì tốc độ phản ứng tăng lên

- A. 18 lần.      B. 27 lần.      C. 243 lần.      D. 729 lần.

**Câu 11.** Có phương trình phản ứng:  $2A + B \rightarrow C$ 

Tốc độ phản ứng tại một thời điểm được tính bằng biểu thức:

$$v = k [A]^2 \cdot [B]. \text{ Hằng số tốc độ } k \text{ phụ thuộc :}$$

- A. Nồng độ của chất      B. Nồng độ của chất B.  
 C. Nhiệt độ của phản ứng.      D. Thời gian xảy ra phản ứng.

**Câu 12.** Trong hệ phản ứng ở trạng thái cân bằng:  $2SO_2(k) + O_2(k) \rightleftharpoons 2SO_3(k)$  ( $\Delta H < 0$ )Nồng độ của  $SO_3$  sẽ tăng , nếu :

- A. Giảm nồng độ của  $SO_2$ .      B. Tăng nồng độ của  $SO_2$ .  
 C. Tăng nhiệt độ.      D. Giảm nồng độ của  $O_2$ .

**Câu 13.** Cho phản ứng ở trạng thái cân bằng:  $H_2(k) + Cl_2(k) \rightleftharpoons 2HCl(k)$  ( $\Delta H < 0$ )

Cân bằng sẽ chuyển dịch về bên trái, khi tăng:

- A.** Nhiệt độ.                      **B.** Áp suất.                      **C.** Nồng độ khí H<sub>2</sub>.                      **D.** Nồng độ khí Cl<sub>2</sub>

**Câu 14.** Cho phản ứng ở trạng thái cân bằng:  $A(k) + B(k) \rightleftharpoons C(k) + D(k)$

Ở nhiệt độ và áp suất không đổi, xảy ra sự tăng nồng độ của khí A là do:

- A.** Sự tăng nồng độ của khí B.                      **B.** Sự giảm nồng độ của khí B.  
**C.** Sự giảm nồng độ của khí C.                      **D.** Sự giảm nồng độ của khí D.

**Câu 15.** Để hoà tan hết một mẫu Zn trong dung dịch axit HCl ở 20°C cần 27 phút. Cũng mẫu Zn đó tan hết trong dung dịch axit nói trên ở 40°C trong 3 phút. Vậy để hoà tan hết mẫu Zn đó trong dung dịch nói trên ở 55°C thì cần thời gian là:

- A.** 64,00s.                      **B.** 60,00s.                      **C.** 54,54s.                      **D.** 34,64s.

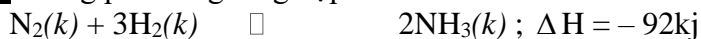
**Câu 16.** Ở nhiệt độ không đổi, hệ cân bằng nào sẽ dịch chuyển về bên phải nếu tăng áp suất :

- A.**  $2H_2(k) + O_2(k) \rightleftharpoons 2H_2O(k)$ .  
**B.**  $2SO_3(k) \rightleftharpoons 2SO_2(k) + O_2(k)$   
**C.**  $2NO(k) \rightleftharpoons N_2(k) + O_2(k)$   
**D.**  $2CO_2(k) \rightleftharpoons 2CO(k) + O_2(k)$

**Câu 17.** Đối với một hệ ở trạng thái cân bằng , nếu thêm chất xúc tác thì

- A.** Chỉ làm tăng tốc độ của phản ứng thuận.  
**B.** Chỉ làm tăng tốc độ của phản ứng nghịch.  
**C.** Làm tăng tốc độ của phản ứng thuận và phản ứng nghịch như nhau.  
**D.** Không làm tăng tốc độ phản ứng thuận và phản ứng nghịch.

**Câu 18.** Trong phản ứng tổng hợp amoniac:



Sẽ thu được nhiều khí NH<sub>3</sub> nếu :

- A.** Giảm nhiệt độ và áp suất.                      **B.** Tăng nhiệt độ và áp suất.  
**C.** Tăng nhiệt độ và giảm áp suất.                      **D.** Giảm nhiệt độ và tăng áp suất.

**Câu 19.** Khi bắt đầu phản ứng , nồng độ một chất là 0,024 mol/l . Sau 10 giây xảy ra phản ứng , nồng độ của chất đó là 0,022 mol/l. Tốc độ phản ứng trong trường hợp này là :

- A.** 0,0003 mol/l.s.                      **B.** 0,00025 mol/l.s.                      **C.** 0,00015 mol/l.s.                      **D.** 0,0002 mol/l.s.

**Câu 20.** Sự chuyển dịch cân bằng là :

- A.** Phản ứng trực tiếp theo chiều thuận .  
**B.** Phản ứng trực tiếp theo chiều nghịch.  
**C.** Chuyển từ trạng thái cân bằng này thành trạng thái cân bằng khác.  
**D.** Phản ứng tiếp tục xảy ra cả chiều thuận và chiều nghịch.

**Câu 21.** Cho các yếu tố sau:

a. nồng độ chất.    b. áp suất    c. xúc tác    d. nhiệt độ    e. diện tích tiếp xúc

Những yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng nói chung là:

- A.** a, b, c, d.                      **B.** b, c, d, e.                      **C.** a, c, e.                      **D.** a, b, c, d, e.

**Câu 22.** Khi ninh (hầm) thịt cá, người ta làm gì cho chúng nhanh chín ?

- A.** Dùng nồi áp suất                      **B.** Chặt nhỏ thịt cá.                      **C.** Cho thêm muối vào.                      **D.** Cả 3 đều đúng.

**Câu 23.** Tìm câu sai: Tại thời điểm cân bằng hóa học thiết lập thì :

- A.** Tốc độ phản ứng thuận bằng tốc độ phản ứng nghịch.  
**B.** Số mol các chất tham gia phản ứng không đổi.  
**C.** Số mol các sản phẩm không đổi.  
**D.** Phản ứng không xảy ra nữa.

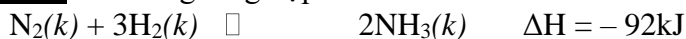
**Câu 24.** Hệ số cân bằng k của phản ứng phụ thuộc vào :

- A.** Áp suất                      **B.** Nhiệt độ.                      **C.** Nồng độ.                      **D.** Cả 3.

**Câu 25.** Một cân bằng hóa học đạt được khi :

- A.** Nhiệt độ phản ứng không đổi.  
**B.** Tốc độ phản ứng thuận = tốc độ phản ứng nghịch.  
**C.** Nồng độ chất phản ứng = nồng độ sản phẩm.  
**D.** Không có ph ứng xảy ra nữa dù có thêm tác động của các yếu tố bên ngoài như: nhiệt độ, nồng độ, áp suất.

**Câu 26.** Phản ứng tổng hợp amoniac là:



Yếu tố không giúp tăng hiệu suất tổng hợp amoniac là :

- A.** Tăng nhiệt độ.  
**B.** Tăng áp suất.  
**C.** Lấy amoniac ra khỏi hỗn hợp phản ứng.  
**D.** Bổ sung thêm khí nitơ vào hỗn hợp phản ứng.

**Câu 27.** Một bình kín chứa  $\text{NH}_3$  ở  $0^\circ\text{C}$  và 1 atm với nồng độ 1 mol/l. Nung bình kín đó đến  $546^\circ\text{C}$  và  $\text{NH}_3$  bị phân huỷ theo phản ứng:  $2\text{NH}_3(\text{k}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{k}) + 3\text{H}_2(\text{k})$ . Khi phản ứng đạt tới cân bằng; áp suất khí trong bình là 3,3 atm; thể tích bình không đổi. Hằng số cân bằng của phản ứng phân huỷ  $\text{NH}_3$  ở  $546^\circ\text{C}$  là:

- A.**  $1,08 \cdot 10^{-4}$       **B.**  $2,08 \cdot 10^{-4}$       **C.**  $2,04 \cdot 10^{-3}$       **D.**  $1,04 \cdot 10^{-4}$

**Câu 28.** Cho các phát biểu sau:

1. Phản ứng thuận nghịch là phản ứng xảy ra theo 2 chiều ngược nhau.
2. Phản ứng bất thuận nghịch là phản ứng xảy ra theo 1 chiều xác định.
3. Cân bằng hóa học là trạng thái mà phản ứng đã xảy ra hoàn toàn.
4. Khi phản ứng thuận nghịch đạt trạng thái cân bằng hóa học, lượng các chất sẽ không đổi.
5. Khi phản ứng thuận nghịch đạt trạng thái cân bằng hóa học, phản ứng dừng lại.

Các phát biểu **sai** là

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

**Câu 29.** Trong phản ứng tổng hợp amoniac:  $\text{N}_2(\text{k}) + 3\text{H}_2(\text{k}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{k}) \quad \Delta H < 0$ . Để tăng hiệu suất phản ứng tổng hợp phải

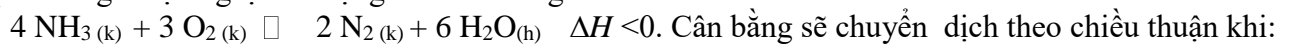
- A.** Giảm nhiệt độ và áp suất      **B.** Tăng nhiệt độ và áp suất  
**C.** Tăng nhiệt độ và giảm áp suất      **D.** Giảm nhiệt độ vừa phải và tăng áp suất

**Câu 30.** Hệ phản ứng sau ở trạng thái cân bằng:  $\text{H}_2(\text{k}) + \text{I}_2(\text{k}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{k})$

Biểu thức của hằng số cân bằng của phản ứng trên là:

- A.**  $K_C = \frac{[2\text{HI}]}{[\text{H}_2] \times [\text{I}_2]}$       **B.**  $K_C = \frac{[\text{H}_2] \times [\text{I}_2]}{2[\text{HI}]}$       **C.**  $K_C = \frac{[\text{HI}]^2}{[\text{H}_2] \times [\text{I}_2]}$       **D.**  $K_C = \frac{[\text{H}_2] \times [\text{I}_2]}{[\text{HI}]^2}$

**Câu 31.** Cho phản ứng thuận nghịch ở trạng thái cân bằng:



- A.** Tăng nhiệt độ      **B.** Thêm chất xúc tác.      **C.** Tăng áp suất      **D.** Loại bỏ hơi nước