**BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM + TỰ LUẬN**

**HÓA HỌC 11 – BỘ CÁNH DIỀU**

# CHỦ ĐỀ 1: CÂN BẰNG HÓA HỌC

## BÀI 1: MỞ ĐẦU VỀ CÂN BẰNG HÓA HỌC

**I. TRẮC NGHIỆM (20 CÂU)**

**\* Mức độ Biết:**

**Câu 1.** Phản ứng thuận nghịch là phản ứng

**A.** phản ứng xảy ra theo hai chiều ngược nhau trong cùng điều kiện.

**B.** có phương trình hoá học được biểu diễn bằng mũi tên một chiều.

**C.** chỉ xảy ra theo một chiều nhất định.

**D.** xảy ra giữa hai chất khí.

**Câu 2**. Cân bằng hóa học là một trạng thái của phản ứng thuận nghịch mà:

**A**. Tốc độ phản ứng thuận bằng hai lần tốc độ phản ứng nghịch.

**B.** Tốc độ phản ứng thuận bằng tốc độ phản ứng nghịch.

**C**. Tốc độ phản ứng thuận bằng nửa tốc độ phản ứng nghịch.

**D**. Tốc độ phản ứng thuận bằng k lần tốc độ phản ứng nghịch.

**Câu 3**. Khi một hệ ở trạng thái cân bằng thì trạng thái đó là

**A.** cân bằng tĩnh. **B.** cân bằng động.

**C.** cân bằng bền. **D.** cân bằng không bền.

**Câu 4**. Hằng số cân bằng Kc của một phản ứng thuận nghịch phụ thuộc vào yếu tố nào sau đây?

**A.** Nồng độ **B.** Nhiệt độ **C.** Áp suất **D.** Chất xúc tác

**Câu 5.** Các yếu tố ảnh hưởng đến cân bằng hoá học là.

**A.** nồng độ, nhiệt độ và chất xúc tác.

**B.** nồng độ, áp suất và diện tích bề mặt.

**C.** nồng độ, nhiệt độ và áp suất.

**D.** áp suất, nhiệt độ và chất xúc tác.

**Câu 6.** Sự chuyển dịch cân bằng hóa học là sự dịch chuyển từ trạng thái cân bằng này sang trạng thái cân bằng khác do:

**A**. không cần có tác động của các yếu tố từ bên ngoài lên cân bằng.

**B**. tác động từ các yếu tố bên ngoài lên cân bằng.

**C.** tác động từ các yếu tố bên trong lên cân bằng.

**D**. CBHH tác động lên các yếu tố bên ngoài.

**Câu 7.** Quan hệ giữa tốc độ phản ứng thuận Vt và tốc độ phản ứng nghịch Vn ở trạng thái cân bằng được biểu diễn như thế nào?

**A.** Vt = 2Vb **B.** Vt = Vn # 0 **C.** Vt =0,5Vn **D.** Vt = Vn =0.

**Câu 8.** Yếu tố nào sau đây luôn luôn **không** làm chuyển dịch cân bằng của hệ phản ứng?

 **A.** Nồng độ. **B.** nhiệt độ **C.** Áp suất. **D.** Chất xúc tác.

**Câu 9.** Sự phá vỡ cân bằng cũ để chuyển sang một cân bằng mới do các yếu tố bên ngoài tác động được gọi là

**A.** sự biến đổi chất. **B.** sự chuyển dịch cân bằng.

**C.** sự biến đổi vận tốc phản ứng. **D.** sự biến đổi hằng số cân bằng.

**Câu 10.** Biểu thức tính hằng số cân bằng của phản ứng thuận nghịch

aA + bB  mM + nN

A, B, M, N là những chất khí hoặc những chất tan trong dung dịch phản ứng ở trạng thái cân bằng là

**A.**  **B.** KC = [A]a.[B]b.

**C**. KC = [A]a.[B]b.[M]m.[N]n. **D.** 

**\* Mức độ hiểu**

**Câu 1.** phản ứng: 2SO2 (k) + O2 (k) ⇋ 2SO3 (k)     ΔH < 0. Để cân bằng dịch chuyển theo chiều nghịch thì:

**A.** Tăng áp suất, giảm nhiệt độ, giảm nồng độ O2.

**B.** Lấy SO3 ra liên tục.

**C.** Giảm áp suất, tăng nhiệt độ, lấy SO2 ra khỏi hệ.

**D.** Không dùng xúc tác nữa.

**Câu 2.** Cho cân bằng hóa học: PCl5(g)  PCl3(g)+Cl2(g) ∆H>0

Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận khi

**A.** thêm PCl3 vào hệ phản ứng. **B.** tăng áp suất của hệ phản ứng.

**C.** tăng nhiêt độ của hệ phản ứng. **D.** thêm Cl2 vào hệ phản ứng.

**Câu 3.** Phát biểu nào sau đây về một phản ứng thuận nghịch tại trạng thái cân bằng là sai?

**A.** Tốc độ của phản ứng thuận bằng tốc độ của phản ứng nghịch.

**B.** Nồng độ của tất cả các chất trong hỗn hợp phản ứng là không đổi.

**C.** Nồng độ mol của chất phản ứng luôn bằng nồng độ mol của chất sản phẩm phản ứng.

**D.** Phản ứng thuận và phản ứng nghịch vẫn diễn ra.

**Câu 4**. Cho cân bằng sau: N2 *(g)* + O2 *(g)* ⮀ 2NO *(g)*; ∆H > 0. Cặp yếu tố nào sau đây đều ảnh hưởng đến sự chuyển dịch cân bằng:

**A.** Nhiệt độ và nồng độ. **B.** Áp suất và nồng độ.

**C.** Nhiệt độ và chất xúc tác. **D.** Chất xúc tác và nhiệt độ.

**Câu 5.** Cho phản ứng thuận nghịch sau: A2(k) + B2(k) ⇋ 2AB(k); ΔH > 0. Để cân bằng dịch chuyển sang chiều thuận thì:

**A.** Tăng nhiệt độ, giảm áp suất. **B.** Tăng nhiệt độ, giữ nguyên áp suất

**C.** Giảm nhiệt độ, tăng áp suất. **D.** Nhiệt độ và áp suất đều tăng

\* **Mức độ vận dụng - vận dụng cao**

**Câu 1**. Cho cân bằng hóa học: 2SO2 (g) + O2 (g) 2SO3 (g) (H<0). Phát biểu đúng là:

**A.** Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận khi tăng nhiệt độ.

**B.** Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận khi giảm áp suất hệ phản ứng.

**C.** Cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch khi giảm nồng độ O2.

**D.** Cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch khi giảm nồng độ SO3.

**Câu 2.** Cho cân bằng sau trong bình kín. 2NO2(màu nâu đỏ) ⇌ N2O4 (không màu)

Biết khi hạ nhiệt độ của bình, màu nâu đỏ nhạt dần. Phản ứng thuận có:

**A.** ΔH < 0, phản ứng toả nhiệt **B.** ΔH > 0, phản ứng toả nhiệt

**C.** ΔH < 0, phản ứng thu nhiệt **D.** ΔH > 0, phản ứng thu nhiệt

**Câu 3.**  Cho phản ứng N2 *(g)* + 3H2 *(g)*  2NH3 *(g)*. Khi cân bằng được thiết lập thì [N2] = 0,65M; [H2] = 1,05M; [NH3] = 0,3M. Nồng độ ban đầu của H2 là:

A. 1,05M B. 1,5M C. 0,95M D. 0,4M

**Câu 4.** Cho các phát biểu sau:

* 1. Các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng là: Nhiệt đô, nồng độ, áp suất, chất xúc tác, diên tích bề măt.
	2. Cân bằng hỏa học là cân bằng động.
	3. Khi thay đối trang thái cân bằng của phản ứng thuận nghịch, cân bằng sẽ chuyển dịch về phía chống lại sư thay đổi đó.
	4. Phản ứng thuân nghich là phản ứng xảy ra theo 2 chiều ngược nhau.
	5. Cân bằng hóa học là trạng thái mà phản ứng đã xảy ra hoàn toàn.
	6. Khi phản ứng thuận nghịch đạt trạng thái cân bằng hóa học, phản ứng dừng lại.

Số phát biểu đúng là

**Ạ.** 4 **B.** 3 **C.** 6 **D.** 5

**Câu 5.** Trong bình kín, có hệ cân bằng sau:   ΔH>0

Xét các tác động sau đến hệ cân bằng:

(a) Tăng nhiệt độ

(b) Thêm hơi nước

(c) Giảm áp suất chung của hệ

(d) Dùng chất xúc tác

(e) Thêm một lượng CO2.

Trong những tác động trên, các tác động làm cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận là

**A.** (a), (c), (e). **B.** (a) và (e). **C.** (d) và (e) . **D.** (b), (c), và (d).

**II. TỰ LUẬN (5 CÂU):**

**Câu 1.** Cho các cân bằng sau trong bình kín (giữ nguyên nhiệt độ và số mol các chất):

(I) 2HI (k) → H2 (k) + I2 (k)

(II) N2 (k) + 3H2 (k) → 2NH3 (k)

(III) PCl5 (k) → PCl3 (k) + Cl2 (k)

(IV) CaCO3 (r) → CaO (r) + CO2 (k)

(V) SO2Cl2 (k) → SO2 (k) + Cl2 (k)

(VI) N2O4 (k) → 2NO2 (k)

Khi tăng áp suất của hệ cân bằng chuyển dịch theo chiều nào?

**Hướng dẫn giải:**

- So sánh số mol khí trước và sau phản ứng

Cân bằng (I), áp suất không ảnh hưởng đến CB do số mol khí trước = số mol khí sau.

Cân bằng (II) , tăng áp suất, CB chuyển dịch theo chiều giảm áp suất (chiều giảm số mol phân tử khí) → chiều thuận.

Các cân bằng (III), (IV), (V), (VI) có tổng số mol khí trước phản ứng < tổng số mol khí sau phản ứng , khi tăng áp suất, cân bẳng chuyển dịch theo chiều làm giảm số mol phân tử khí → chiều nghịch

**Câu 2**. Đóng vai trò là nhà tổng hợp vô cơ, hãy thiết kế cho phản ứng tổng hợp SO3 và NH3 sao cho hiệu suất cao nhất theo hai cân bằng sau:

2SO2 *(g)* + O2 *(g)*  2SO3 *(g)* ∆H = -198 kJ

N2 *(g)* + 3H2 *(g)*  2NH3 *(g)* ∆H = -92 kJ

**Hướng dẫn giải:**

**\* Thay đổi các yếu tố nồng độ, áp suất, nhiệt độ, chất xúc tác**

 → Tăng tốc độ phản ứng. → Tăng hiệu suất phản ứng.

- Trong quá trình sản xuất axit sunfuric, để thu được nhiều SO3, phải

+ Dùng chất xúc tác.

+ Tăng nồng độ O2 (lấy lượng dư không khí).

+ Nhiệt độ: 450 – 500oC.

- Để tăng hiệu suất tổng hợp NH3 trong công nghiệp, các điều kiện áp dụng là:

+ Dùng chất xúc tác.

+ Áp suất cao.

+ Nhiệt độ: 450 – 500oC.

**Câu 3.** Xét hệ cân bằng sau trong một bình kín:

CO (g) + H2O (g) ⮀ CO2 (g) + H2 (g)  ∆H > 0

Cân bằng trên chuyển dịch theo chiều nào khi thực hiện một trong các biến đổi sau?

1. Tăng nhiệt độ của phản ứng.
2. Thêm lượng khí CO2 vào.
3. Thêm lượng khí CO vào.

d. Tăng áp suất chung của hệ.

**Hướng dẫn giải**

- Đây là phản ứng thu nhiệt (∆H > 0)

- Số mol trước và sau phản ứng bằng nhau

Vì vậy: a. Tăng nhiệt độ phản ứng, cân bằng chuyển dịch theo chiều làm giảm nhiệt độ (chiều phản ứng thu nhiệt) ⇒ CB chuyển dịch theo chiều thuận

b. Tăng lượng khí CO2, CB chuyển dịch theo chiều giảm nồng độ CO2 (chiều nghịch).

c. Thêm lượng khí CO, CB chuyển dịch theo chiều làm giảm nồng độ CO (chiều thuận).

d. Tăng áp suất chung của hệ, CB không chuyển dịch.

**Câu 4**. Cho biết phản ứng thuận nghịch sau:H2(k) + I2(k) 2HI(k) .Nồng độ các chất lúc cân bằng ở nhiệt độ 4300 C như sau:[H2 ]=[I2]= 0,107M; [HI]= 0,768M. Tìm hằng số cân bằng Kc của phản ứng ở 430oC?

**Hướng dẫn**

Áp dụng công thức tính Kc, 

**Tính được: KC= 51,52**

**Câu 5.** Nhũ đá được hình thành trong các hang động liên quan đến cân bằng sau đây:

Ca(HCO3)2(aq) CaCO3 (s) + CO2 (aq) + H2O(1)

Nếu nồng độ CO2 hoà tan trong nước tăng lên thì có thuận lợi cho sự hình thành nhũ đá hay không ? Giải thích.

**Hướng dẫn**

Nếu nồng độ CO2 hoà tan trong nước tăng lên thì **không**thuận lợi cho sự hình thành nhũ đá. Do nồng độ CO2 tăng, cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều làm giảm nồng độ CO2, tức chiều nghịch.

**Câu 6.** Cho 0,4 mol SO2 và 0,6 mol O2 vào một bình dung tích 1 lít được giữ ở một nhiệt độ không đổi. Phản ứng trong bình xảy ra như sau:

2SO2(*g*) + O2(*g*) ⇌ 2SO3(*g*)

Khi phản ứng đạt đến trạng thái cân bằng, lượng SO3 trong bình là 0,3 mol. Tính hằng số cân bằng KC của phản ứng tổng hợp SO3 ở nhiệt độ trên.

**Hướng dẫn**

Do dung tích bình là 1 lít nên giá trị nồng độ bằng giá trị của số mol.

Ta có:          2SO2(*g*) + O2(*g*) ⇌ 2SO3(*g*)

Ban đầu:        0,4            0,6            0             M

Phản ứng:      0,3            0,15          0,3          M

Cân bằng:      0,1            0,45          0,3          M

Hằng số cân bằng KC của phản ứng tổng hợp SO3 là:

                                          KC = [SO3]2/[SO2]2.[O2]= 0.32/0,12.0.45=20