**BÀI 1: KHÁI NIỆM VỀ CÂN BẰNG HÓA HỌC**

**1. Phản ứng một chiều** là phản ứng xảy ra theo một chiều từ chất đầu sang sản phẩm trong cùng một điều kiện.

**aA + bB cC + dD**

**2. Phản ứng thuận nghịch** là phản ứng xảy ra theo hai chiều ngược nhau trong cùng điều kiện.

**aA + bB cC + dD**

**3.** Trạng thái cân bằng của phản ứng thuận nghịch là trạng thái tại đó ***tốc độ phản ứng thuận bằng tốc độ phản ứng nghịch* (vt = vn)**

**4. Hằng số cân bằng**

Xét phản ứng thuận nghịch tổng quát: 



**5. Ảnh hưởng của nhiệt độ (chất khí, chất lỏng)**

“ Khi tăng nhiệt độ, cân bằng chuyển dịch theo chiều làm giảm nhiệt độ, tức là chiều phản ứng thu nhiệt (), nghĩa là chiều làm giảm tác động của việc tăng nhiệt độ và ngược lại”

**6. Ảnh hưởng của nồng độ (chất khí, chất lỏng)**

“Khi tăng nồng độ một chất trong phản ứng thì cân bằng hóa học bị phá vỡ và chuyển dịch theo chiều làm giảm tác động của chất đó và ngược lại”.

**7. Ảnh hưởng của áp suất (chất khí)**

“Khi tăng áp suất chung của hệ, thì cân bằng chuyển dịch theo chiều làm giảm áp suất, tức là chiều làm giảm số mol khí và ngược lại”.

**8. Ảnh hưởng chất xúc tác =>** chất xúc tác không ảnh hưởng đến cân bằng hóa học

**9. Nguyên lí chuyển dịch cân bằng Le Chatelier**

“ Một phản ứng thuận nghịch đang ở trạng thái cân bằng, khi chịu một tác động bên ngoài làm thay đổi nồng độ, nhiệt độ, áp suất thì cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều làm giảm tác động bên ngoài đó”.

***=>Ý nghĩa của nguyên lí chuyển dịch cân bằng Le Chatelier:*** Trong kĩ thuật công nghiệp hóa học, có thể thay đổi các điều kiện chuyển dịch cân bằng theo chiều mong muốn => tăng hiệu suất của phản ứng.

**BÀI TẬP**

**MỨC ĐỘ 1: BIẾT**

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

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

**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:** Mối 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= 2vn. **B.** vt=vn≠ 0. **C.** vt=0,5vn. **D.** vt=vn=0.

**Câu 3:** Tại nhiệt độ không đổi, ở trạng thái cân bằng,

**A.** thành phần của các chất trong hỗn hợp phản ứng không thay đổi.

**B.** thành phần của các chất trong hỗn hợp phản ứng vẫn liên tục thay đổi.

**C.** phản ứng hoá học không xảy ra.

**D.** tốc độ phản ứng hoá học xảy ra chậm dần.

**Câu 4:** Sự dịch chuyển cân bằng hoá học là sự di chuyển từ trạng thái cân bằng hoá học này sang trạng thái cân bằng hoá học khác do

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

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

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

**D.** cân bằng hóa học tác động lên các yếu tố bên ngoài.

**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:** 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 7:** 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 8:** 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 phản ứng xảy ra nữa dù có thêm tác động của các yếu tố bên ngoài như : nhiệt độ, nồng độ, áp suất.

**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 dịch chuyển cân bằng.

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

**Câu 10:** Cân bằng hóa học liên quan đến loại phản ứng

 **A.** Không thuận nghịch. **B.** Thuận nghịch. **C.** Một chiều. **D.** Oxi hóa – khử.

**Câu 11:** Đối với một hệ ở trạng thái cân bằng, nếu thêm vào chất xúc tác thì:

 **A.** Chỉ làm tăng tốc độ phản ứng thuận.

 **B.** Chỉ làm tăng tốc độ phản ứng nghịch.

 **C.** Làm tăng tốc độ phản ứng thuận và nghịch với số lần như nhau.

 **D.** Không làm tăng tốc độ của phan ứng thuận và nghịch.

**Câu 12:** Hệ phản ứng sau ở trạng thái cân bằng: H2 (g) + I2 (g)  2HI (g)  Biểu thức của hằng số cân bằng của phản ứng trên là:

 **A.** KC =  . **B.** KC = .

 **C.** KC =. **D.** KC = 

**Câu 13:** Cho phản ứng sau ở trang thái cân bằng: H2 (g) + F2 (g)  2HF (g)  < 0. Sự biến đổi nào sau đây *không* làm chuyển dịch cân bằng hoá học?

 **A.** Thay đổi áp suất **B.** Thay đổi nhiệt độ

 **C.** Thay đổi nồng độ khí H2 hoặc F2 **D.** Thay đổi nồng độ khí HF

**Câu 14:** Hằng số cân bằng của một phản ứng thuận nghịch phụ thuộc vào những yếu tố nào sau đây?

 **A.** Nhiệt độ **B.** Chất xúc tác

 **C.** Nồng độ các chất phản ứng **D.** Áp suất

**Câu 15:** Cho phản ứng: Fe2O3 (s) + 3CO (g)  2Fe (s) + 3CO2 (g). Khi tăng áp suất của phản ứng này thì

 **A.** cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận. **B.** cân bằng không bị chuyển dịch.

 **C.** cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch. **D.** phản ứng dừng lại.

**MỨC ĐỘ 1: HIỂU**

**Câu 1:** Cho cân bằng sau trong bình kín: 2NO2(màu nâu đỏ)N2O4  (không màu)

Biết khi hạ nhiệt độ của bình thì 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 2:** Cho các cân bằng:

 (1) H2 (g) + I2 (g)  2HI (g) (2) 2NO (g) + O2 (g)  2NO2 (g)

 (3) CO (g) + Cl2(g)  COCl2 (g) (4) CaCO3 (s)  CaO (s) + CO2 (g)

 (5) 3Fe (s) + 4H2O (g)  Fe3O4 (s) + 4H2 (g)

Các cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận khi tăng áp suất là :

 **A.** (1), (4). **B.** (1), (5). **C.** (2), (3), (5). **D.** (2), (3).

**Câu 3:** Cho các phản ứng:

 (1) H2 (g) + I2 (g)  2HI (g) (2) 2SO2 (g) + O2 (g)  2SO3 (g)

 (3) 3H2 (g) + N2 (g)  2NH3 (g) (4) N2O4 (g) 2NO2 (g)

Các phản ứng chuyển dịch theo chiều nghịch khi ta giảm áp suất của hệ là :

 **A.** (2), (3). **B. (**2), (4). **C.** (3), (4). **D.** (1), (2).

**Hướng dẫn giải**

Khi giảm áp suất, cân bằng chuyển dịch theo chiều tăng tổng mol khí.

 Trong các cân bằng trên, để khi giảm áp suất cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch thì chiều nghịch phải là chiều tổng mol khí tăng.

 (1) H2 (g) + I2 (g)  2HI (g), chiều nghịch không có sự biến đổi mol khí ( từ 2 mol khí thành 2 mol khí) → áp suất không ảnh hưởng.

 (2) 2SO2 (g) + O2 (g)  2SO3 (g), chiều nghịch là chiều tăng tổng mol khí (từ 2 mol khí thành 3 mol khí) → áp suất giảm thì cân bằng (2) chuyển dịch theo chiều nghịch.

 (3) 3H2 (g) + N2 (g)  2NH3 (g), chiều nghịch là chiều tăng tổng mol khí (từ 2 mol khí thành 4 mol khí) → áp suất giảm thì cân bằng (3) chuyển dịch theo chiều nghịch.

 (4) N2O4 (g) 2NO2 (g), chiều nghịch là chiều giảm tổng mol khí (từ 2 mol khí thành 1 mol khí) → áp suất giảm thì cân bằng (4) chuyển dịch theo chiều thuận.

**Câu 4:** Cho các cân bằng sau :

 (1) 2HI (g)  H2 (g) + I2 (g) (2) CaCO3 (s)  CaO (s) + CO2 (g)

 (3) FeO (s) + CO (g)  Fe (s) + CO2 (g) (4) 2SO2 (g) + O2 (g)  2SO3 (g)

Khi tăng áp suất của hệ, số cân bằng bị chuyển dịch theo chiều nghịch là :

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

**Hướng dẫn giải**

Khi tăng áp suất, cân bằng chuyển dịch theo chiều giảm tổng mol khí.

 Trong các cân bằng trên, để khi tăng áp suất cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch thì chiều nghịch phải là chiều tổng mol khí giảm.

 (1) 2HI (g)  H2 (g) + I2 (g), chiều nghịch không có sự biến đổi mol khí ( từ 2 mol khí thành 2 mol khí) → áp suất không ảnh hưởng.

 (2) CaCO3 (s)  CaO (s) + CO2 (g), chiều nghịch là chiều giảm tổng mol khí (từ 1 mol khí thành 0 mol khí) → áp suất tăng thì cân bằng (2) chuyển dịch theo chiều nghịch.

 (3) FeO (s) + CO (g)  Fe (s) + CO2 (g), chiều nghịch không có sự biến đổi mol khí ( từ 2 mol khí thành 2 mol khí) → áp suất không ảnh hưởng.

 (4) 2SO2 (g) + O2 (g)  2SO3 (g), chiều nghịch là chiều tăng tổng mol khí (từ 2 mol khí thành 3 mol khí) → áp suất tăng thì cân bằng (4) chuyển dịch theo chiều thuận.

**Câu 5:** Cho các phản ứng sau :

 (1) H2 (g) + I2 (s)  2HI(g) > 0

 (2) 2NO (g) + O2 (g)  2NO2 (g) < 0

 (3) CO (g) + Cl2 (g)  COCl2 (g) < 0

 (4) CaCO3 (s)  CaO (s) + CO2 (g) > 0

 Khi giảm nhiệt độ hoặc tăng áp suất các cân bằng nào trên đây đều chuyển dịch theo chiều thuận?

 **A.** 1, 2. **B.** 1, 3, 4. **C.** 2, 3. **D.** (2).

**Hướng dẫn giải**

Khi giảm nhiệt độ, cân bằng chuyển dịch theo chiều toả nhiệt ΔH< 0.

 Khi tăng áp suất, cân bằng chuyển dịch theo chiều giảm tổng mol khí.

 Để khi giảm nhiệt hoặc tăng áp suất cân bằng đều chuyển dịch theo chiều thuận thì cân bằng được xét phải có chiều thuận là chiều toả nhiệt ΔH< 0 và tổng mol khí giảm.

 (1) H2 (g) + I2 (s)  2HI (g) > 0 có chiều thuận thu nhiệt (> 0) và mol khí không đổi (từ 2 mol tạo thành 2 mol).

 (2) 2NO (g) + O2 (g)  2NO2 (g) < 0 có chiều thuận là chiều toả nhiệt (< 0) và mol khí giảm (từ 3 mol tạo thành 2 mol).

 (3) CO (g) + Cl2 (g)  COCl2 (g) < 0 có chiều thuận là chiều toả nhiệt (< 0) và mol khí giảm (từ 2 mol tạo thành 1 mol).

 (4) CaCO3 (s)  CaO (s) + CO2 (g) > 0 có chiều thuận là chiều thu nhiệt (> 0) và mol khí tăng (từ 0 mol tạo thành 1 mol).

**Câu 6:** Phản ứng : 2SO2 + O2 2SO3 ΔH < 0. Khi giảm nhiệt độ và khi giảm áp suất thì cân bằng của phản ứng trên chuyển dịch tương ứng là :

 **A.** Thuận và thuận. **B.** Thuận và nghịch. **C.** Nghịch và nghịch. **D.** Nghịch và thuận.

**Câu 7:** Cho các cân bằng hoá học :

 (1) N2 (g) + 3H2 (g) 2NH3 (g) (2) H2 (g) + I2 (g)  2HI (g)

 (3) 2SO2 (g) + O2 (g)  2SO3 (g) (4) 2NO2 (g)  N2O4 (g)

Khi thay đổi áp suất những cân bằng hóa học bị chuyển dịch là :

 **A.** (1), (2), (3). **B.** (2), (3), (4). **C.** (1), (3), (4). **D.** (1), (2), (4).

**Câu 8:** Cho các cân bằng sau :

 (1) 2SO2 (g) + O2 (g)  2SO3 (g) (2) N2 (g) + 3H2 (g) 2NH3 (g)

 (3) CO2 (g) + H2 (g)  CO (g) + H2O (g) (4) 2HI (g)  H2 (g) + I2 (g)

Khi thay đổi áp suất, nhóm gồm các cân bằng hoá học đều **không** bị chuyển dịch là :

 **A.** (1) và (2). **B.** (1) và (3). **C.** (3) và (4). **D.** (2) và (4).

**Câu 9:** Cho cân bằng hóa học: 2SO2 (g) + O2 (g)  2SO3 (g); phản ứng thuận là phản ứng tỏa nhiệt. Phát biểu đúng là:

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

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

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

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

**Câu 10:** Cho phản ứng thuận nghịch ở trạng thái cân bằng :

 4NH3 (g) + 3O2 (g)  2N2 (g) + 6H2O(h) < 0

Cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều thuận khi :

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

**Câu 11:** Cho cân bằng hoá học : N2(g) + 3H2 (g)  2NH3 (g). Phản ứng thuận là phản ứng toả nhiệt. Cân bằng hoá học **không** bị chuyển dịch khi :

 **A.** thay đổi áp suất của hệ. **B.** thay đổi nồng độ N2.

 **C.** thay đổi nhiệt độ. **D.** thêm chất xúc tác Fe.

**Câu 12:** Cho phương trình hoá học :

 N2 (g) + O2 (g)  2NO (g) ΔH > 0

Hãy cho biết cặp yếu tố nào sau đây đều ảnh hưởng đến sự chuyển dịch cân bằng hoá học trên?

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

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

**Câu 13:** Hệ cân bằng sau được thực hiện trong bình kín:

 

Cân bằng trên chuyển dịch theo chiều thuận khi

 **A.** thêm khí H2 vào hệ. **B.** tăng áp suất chung của hệ.

 **C.** cho chất xúc tác vào hệ. **D.** giảm nhiệt độ của hệ.

**Câu 14:** Cho cân bằng hoá học : .

Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận khi

 **A.** thêm PCl3 vào hệ phản ứng. **B.** tăng nhiệt độ của hệ phản ứng.

 **C.** thêm Cl2 vào hệ phản ứng. **D.** tăng áp suất của hệ phản ứng.

**Câu 15:** Cho cân bằng hóa học: H2 (g) + I2 (g)  2HI (g); ΔH > 0. Cân bằng **không** bị chuyển dịch khi

 **A.** giảm áp suất chung của hệ. **B.** giảm nồng độ HI.

 **C.** tăng nhiệt độ của hệ. **D.** tăng nồng độ H2.

**MỨC ĐỘ 3, 4: VẬN DỤNG - VẬN DỤNG CAO**

**Câu 1:** Cho cân bằng hóa học sau: 2NH3 (g)  N2 (g) + 3H2 (g). Khi tăng nhiệt độ của hệ thì tỉ khối của hỗn hợp so với H2 giảm. Nhận xét nào sau đây là đúng?

**A.** Khi tăng áp suất của hệ, cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.

**B.** Khi tăng nhiệt độ của hệ, cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.

**C.** Phản ứng thuận là phản ứng tỏa nhiệt.

**D.** Khi tăng nồng độ của NH3, cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch.

**Hướng dẫn giải**

- Ta có : 

Theo đề bài :  → .

Theo bảo toàn khối lượng ta có :.

→.

→ khi tăng nhiệt độ thì cân bằng chuyển dịch theo chiều làm tăng số mol khí (I)

- Mặt khác, theo nguyên lí chuyển dịch cân bằng : Khi tăng nhiệt độ thì cân bằng chuyển dịch theo chiều phản ứng thu nhiệt. (II)

- Từ (I) và (II) → chiều tăng số mol khí là chiều thu nhiệt

- Xét phản ứng: 2NH3 (g)  N2 (g) + 3H2 (g)

Chiều tăng số mol khí là chiều thuận → chiều thuận là chiều thu nhiệt.

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

**Câu 2:** Trong một bình kín có cân bằng hóa học sau : 

Tỉ khối hơi của hỗn hợp khí trong bình so với H2 ở nhiệt độ T1 bằng 27,6 và ở nhiệt độ T2 bằng 34,5. Biết T1> T2. Phát biểu nào sau đây về cân bằng trên là đúng?

**A.** Phản ứng thuận là phản ứng tỏa nhiệt.

**B.** Khi tăng nhiệt độ, áp suất chung của hệ cân bằng giảm.

**C.** Khi giảm nhiệt độ, áp suất chung của hệ cân bằng tăng.

**D.** Phản ứng nghịch là phản ứng tỏa nhiệt.

**Hướng dẫn giải**

- Ta có : 

Theo đề bài :  → .

Theo bảo toàn khối lượng ta có :.

→.

→ khi giảm nhiệt độ thì cân bằng chuyển dịch theo chiều làm giảm số mol khí (I)

- Mặt khác, theo nguyên lí chuyển dịch cân bằng : Khi giảm nhiệt độ thì cân bằng chuyển dịch theo chiều phản ứng toả nhiệt. (II)

- Từ (I) và (II) → chiều giảm số mol khí là chiều toả nhiệt

- Xét phản ứng: 

Chiều giảm số mol khí là chiều thuận → chiều thuận là chiều toả nhiệt.

**Câu 3:** Cho hai hệ cân bằng sau trong hai bình kín:

 C (s) + CO2 (g)  2CO (g); = 172 kJ; (I)

 CO (g) + H2O (g)  CO2 (g) + H2 (g);  = *–* 41 kJ (II)

Có bao nhiêu điều kiện trong các điều kiện sau đây làm các cân bằng trên chuyển dịch ngược chiều nhau (giữ nguyên các điều kiện khác)?

(1) Tăng nhiệt độ. (2) Thêm khí CO2 vào. (3) Tăng áp suất.

(4) Dùng chất xúc tác. (5) Thêm khí CO vào.

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

**Hướng dẫn giải**

Có 3 điều kiện làm các cân bằng chuyển dịch theo chiều ngược nhau là : (1) Tăng nhiệt độ; (2) Thêm khí CO2 vào; (5) Thêm khí CO vào.

- Khi tăng nhiệt độ thì cân bằng (I) chuyển dịch theo chiều thuận, còn cân bằng (II) thì chuyển dịch theo chiều nghịch.

- Khi thêm CO2 thì (I) chuyển dịch theo chiều thuận, còn (II) chuyển dịch theo chiều nghịch.

- Khi thêm CO thì (I) chuyển dịch theo chiều nghịch, còn (II) chuyển dịch theo chiều thuận.

Các trường hợp còn lại không thỏa mãn điều kiện đề bài :

- Khi tăng áp suất thì (II) chuyển dịch theo chiều nghịch, còn (I) không xảy ra sự chuyển dịch cân bằng (vì tổng số mol khí không thay đổi).

- Chất xúc tác có tác dụng làm tăng tốc độ phản ứng để phản ứng nhanh chóng đạt trạng thái cân bằng. Chất xúc tác không làm ảnh hưởng đến sự chuyển dịch cân bằng.

**Câu 4:** Cho phương trình phản ứng : 2A(g) + B (g)  2X (g) + 2Y(g). Người ta trộn 4 chất, mỗi chất 1 mol vào bình kín dung tích 2 lít (không đổi). Khi cân bằng, lượng chất X là 1,6 mol. Nồng độ B ở trạng thái cân bằng lần lượt là :

 **A.** 0,7M **B.** 0,8M. **C.** 0,35M. **D.** 0,5M.

**Hướng dẫn giải**

Ban đầu có sẵn 1 mol X nên số mol X được tạo ra là 1,6 - 1 = 0,6 mol

 

 Nồng độ chất B ở trạng thái cân bằng là: 

**Câu 5:** Một bình phản ứng có dung tích không đổi, chứa hỗn hợp khí N2 và H2 với nồng độ tương ứng là 0,3 M và 0,7 M. Sau khi phản ứng tổng hợp NH3 đạt trạng thái cân bằng ở t0C, H2 chiếm 50% thể tích hỗn hợp thu được. Hằng số cân bằng KC ở t0C của phản ứng có giá trị là:

 **A.** 0,609 **B.** 3,125 **C.** 0,500 **D.** 2,500

 **Hướng dẫn giải**

- Phản ứng xảy ra trong bình kín (dung tích không đổi) nên biến đổi mol khí tỉ lệ biến đổi nồng độ mol khí.

 

 Do H2 chiếm 50% tổng thể tích hỗn hợp sau phản ứng

nên 

 

**Câu 23:** Cho phản ứng : 2SO2 + O2  2SO3. Nồng độ ban đầu của SO2 và O2 tương ứng là 4 mol/lít và 2 mol/lít. Khi cân bằng, có 80% SO2 đã phản ứng, khi đó nồng độ của SO2 và O2 lần lượt là :

 **A.** 3,2M và 3,2M. **B.** 1,6M và 3,2M. **C.** 0,8M và 0,4M. **D.** 3,2M và 1,6M.

**Câu 24:** Cho phương trình phản ứng : 2A(g) + B (g)  2X (g) + 2Y(g). Người ta trộn 4 chất, mỗi chất 1 mol vào bình kín dung tích 2 lít (không đổi). Khi cân bằng, lượng chất X là 1,6 mol. Nồng độ B ở trạng thái cân bằng lần lượt là :

 **A.** 0,7M **B.** 0,8M. **C.** 0,35M. **D.** 0,5M.

**Câu 25:** Thực hiện phản ứng tổng hợp amoniac N2 + 3H2  2NH3. Nồng độ mol ban đầu của các chất như sau : [N2 ] = 1 mol/l ; [H2  ] = 1,2 mol/l. Khi phản ứng đạt cân bằng nồng độ mol của [NH3 ] = 0,2 mol/l. Hiệu suất của phản ứng là :

 **A.** 43%. **B.** 10%. **C.** 30%. **D.** 25%.

**Câu 26:** Sử dụng chu trình kín trong tổng hợp amoniac, đun nóng hỗn hợp N2 và H2 ở một nhiệt độ nhất định xảy ra phản ứng thuận nghịch : N2 (g) + 3H2 (g) 2NH3 (g)

 Hệ đạt trạng thái cân bằng khi nồng độ của các chất như sau: [H2] = 2,0 mol/lít. [N2] = 0,01 mol/lít. [NH3] = 0,4 mol/lít. Hiệu suất của phản ứng tổng hợp NH3 là:

 **A.** 95,24%. **B.** 67,48%. **C.** 30,27%. **D.** 25,16%.

**Câu 27:** Ở 600K đối với phản ứng: có nồng độ cân bằng của các chất lần lượt là: 0,600; 0,459; 0,500; 0,425M. Tính KC.

 **A.** 1,81 **B.** 0,77 **C.** 1,54 **D.** 0,96

 **Câu 28:**  Xét phản ứng: xảy ra ở 850oC. Nồng độ các chất ở trạng thái cân bằng như sau: [CO2] = 0,2M; [H2] = 0,5M; [CO] = [H2O] = 0,3M. Tính hằng số cân bằng K.

 **A.** 0,6 **B.** 1,2 **C.** 0,9 **D.** 0,3

**Câu 29:** Cân bằng của phản ứng được thực hiện ở toC có hằng số cân bằng là 40. Biết rằng nồng độ ban đầu của N2 và O2 đều bằng 0,01M. Tính [O2] ở trạng thái cân bằng.

 **A.** 0,0035 **B.** 0,0025 **C.** 0,0015 **D.** 0,0075

 **Câu 30:** Người ta cho 1 mol H2 và 1 mol I2 vào bình cầu 1 lít rồi đốt nóng đến 490oC. Tính lượng HI thu được khi phản ứng đến đạt trạng thái cân bằng. Biết KC = 45,9.

 **A.** 0,223 mol **B.** 0,772 mol **C.** 0,123 mol **D.** 1,544 mol

**Câu 31:** Cho phản ứng thuận nghịch: có hằng số cân bằng ở 2400oC là . Biết nồng độ lúc cân bằng của N2 và O2 lần lượt là 5M và 7M. Tìm nồng độ ban đầu của N2 và O2.

 **A.** 0,35M; 7,175M **B.** 5,175M; 0,35M **C.** 5,175M; 7,175M **D.** 7,175M; 0,35M

 **Câu 32:** Xét phản ứng: . Biết rằng nếu thực hiện phản ứng giữa 1 mol CO và 1 mol H2O thì ở trạng thái cân bằng sẽ có 2/3 mol CO2 được sinh ra. Tính hằng số cân bằng của phản ứng.

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