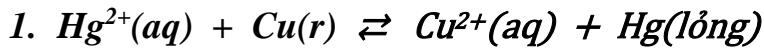
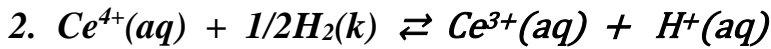


Câu 6.1. Chọn đáp án đúng. Thiết lập biểu thức $\Delta G(T)$ của các phản ứng sau:



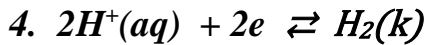
$$\Delta G(T) = \Delta G^0(T) + RT \ln([Cu^{2+}] / [Hg^{2+}])_{\tau}$$



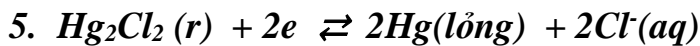
$$\Delta G(T) = \Delta G^0(T) + RT \ln ([Ce^{3+}][H^+]/ ([Ce^{4+}]P_{H_2}^{1/2}))_{\tau}$$



$$\Delta G(T) = \Delta G^0(T) + RT \ln(P_{CO_2})_{\tau}$$



$$\Delta G(T) = \Delta G^0(T) + RT \ln(P_{H_2}/[H^+]^2)_{\tau}$$



$$\Delta G(T) = \Delta G^0(T) + RT \ln[Cl^-]^2_{\tau}$$

A. Tất cả

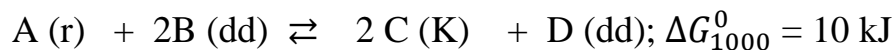
B. Chỉ 1,2,4

C. Chỉ 3,4,5

D. Chỉ 2,3

(trong biểu thức Q: chất rắn, lỏng xem bằng 1 nên không xuất hiện, dung dịch biểu diễn bằng độ lớn nồng độ (mol/lit), khí biểu diễn bằng độ lớn áp suất (atm))

Câu 6.2. Tính ΔG_{1000} của phản ứng sau ở 1000 K và cho biết chiều phản ứng:



Cho biết : $[B] = 0,1 \text{ M}$; $[D] = 0,01 \text{ M}$; $P_C = 0,1 \text{ atm}$

A. -28,3kJ, phản ứng có khả năng tự phát theo chiều thuận.

B. +28,3 kJ, phản ứng có khả năng tự phát theo chiều nghịch.

C. -28,3kJ, phản ứng có khả năng tự phát theo chiều nghịch.

D. +28,3 kJ, phản ứng có khả năng tự phát theo chiều thuận.

$$\Delta G_{1000} = \Delta G_{1000}^0 + RT \ln \frac{[D] \cdot [P_C]^2}{[B]^2}$$

Câu 6.3. Chọn đáp án đúng. Ở 25°C có cân bằng: $H_2S(k) \rightleftharpoons H_2S(aq)$

$$(\Delta G_{298}^0)_{tt} \text{ [kJ/mol]} \quad -33,56 \quad -27,83$$

Tính độ tan $[M]$ của H_2S trong nước khi áp suất H_2S là 1atm ở 25°C.

A. 0,1M

B. 0,01M

C. 0,001M

D. 0,002M

$$\Delta G_{298}^0 = -27,83 - (-33,56) = -RT \ln \frac{[H_2S]_{bh}}{1} \rightarrow [H_2S]_{bh} = 0,09896 \text{ M}$$

Câu 6.4. Ở 200°C phản ứng: $N_2(k) + 3H_2(k) \rightleftharpoons 2NH_3$; $K_c = 0,65$

Khi cho vào một bình 5 lit lượng các chất sau: 0,4 mol N_2 ; 0,045 mol H_2 ; $9 \cdot 10^{-4}$ mol NH_3 rồi đun nóng đến 200 °C. Hãy tính tỉ số phản ứng Q_c cho biết phản ứng xảy ra theo chiều nào?

- A. $Q_c = 0,556$ phản ứng tự phát theo chiều thuận.
- B. $Q_c = 0,556$ phản ứng tự phát theo chiều nghịch.
- C. $Q_c = 5,65$ phản ứng tự phát theo chiều thuận.
- D. $Q_c = 5,65$ phản ứng tự phát theo chiều nghịch.

$$[N_2] = 0,08 \text{ M}; [H_2] = 9 \cdot 10^{-3} \text{ M}; [NH_3] = 1,8 \cdot 10^{-4} \text{ M}$$

$$Q_c = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3}$$

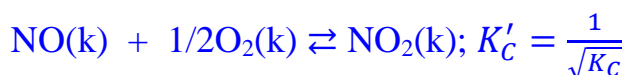
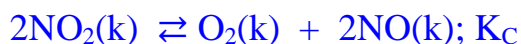
Câu 6.5. Chọn đáp án đúng.

Cho phản ứng : $2NO_2(k) \rightleftharpoons O_2(k) + 2NO(k)$; ở 500K khi cân bằng nồng độ các chất là $[NO_2] = 10M$; $[O_2] = 0,01M$; $[NO] = 0,1M$.

Hãy tính hằng số cân bằng K_c ở 500K của phản ứng:



- A. 10^3
- B. 10^2
- C. 10^5
- D. 10^4



Câu 6.6. Chọn đáp án đúng. Thực hiện phản ứng trong bình kín ở 300K :

$2A(k) \rightleftharpoons B(k)$ có $K_p = 1,7$. Khi cân bằng áp suất chung là 1,5atm. Hãy tính áp suất riêng phần của mỗi khí.

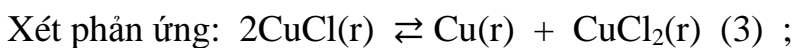
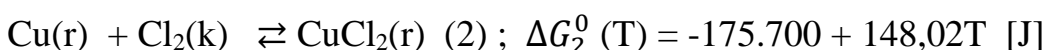
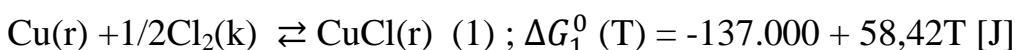
$$A. (P_A)_{cb} = 0,69atm ; (P_B)_{cb} = 0,81atm$$

- B. $(P_A)_{cb} = 0,75\text{atm}$; $(P_B)_{cb} = 0,75\text{atm}$
 C. $(P_A)_{cb} = 0,92\text{atm}$; $(P_B)_{cb} = 0,58\text{atm}$
 D. $(P_A)_{cb} = 0,80\text{ atm}$; $(P_B)_{cb} = 0,70\text{atm}$

$$(P_A)_{cb} = 1,5 - (P_B)_{cb} , K_P = \frac{[P_B]_{cb}}{[P_A]_{cb}^2}$$

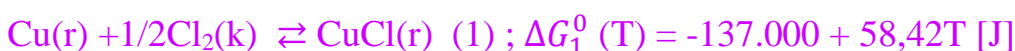
Câu 6.7 . Chọn đáp án sai.

Cho biết hai phản ứng sau:



Xem ΔH^0 và ΔS^0 của phản ứng là hằng số với nhiệt độ.

1. Phản ứng 3 có $\Delta H_3^0 = 98,3[\text{kJ}]$ nên phản ứng thu nhiệt.
 2. Phản ứng 3 có $\Delta S_3^0 = 31,18 [\text{J/K}]$.
 3. Phản ứng 3 không thể xảy ra ở bất kì nhiệt độ nào.
 4. Phản ứng 3 có $\Delta G_3^0 (\text{T}) = 98,3 + 31,18\text{T} [\text{kJ}]$
- A. Chỉ 1,3
 B. Chỉ 2,4
 C. Chỉ 3
 D. Chỉ 1,4



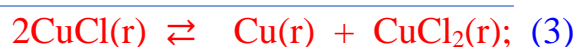
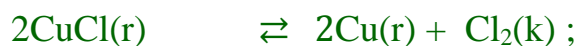
Vì ΔH^0 và ΔS^0 của phản ứng là hằng số với nhiệt độ nên:

$$\rightarrow \Delta H_1^0 = -137 \text{ kJ}; \Delta S_1^0 = -58,42 \text{ J/K}$$



Vì ΔH^0 và ΔS^0 của phản ứng là hằng số với nhiệt độ nên:

$$\rightarrow \Delta H_2^0 = -175,7 \text{ kJ}; \Delta S_2^0 = -148,02 \text{ J/K}$$

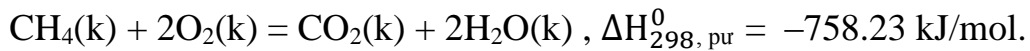


$$\Delta H_3^0 = 2.137 - 175,7 = 98,3 [\text{kJ}]; \Delta S_3^0 = 2.58,42 - 148,02 = -31,18 [\text{J/K}]$$

$$\Delta G_3^0 (\text{T}) = 98,3 + 0,031\text{T} [\text{kJ}]$$

Câu 6.8. Chọn phát biểu **sai**:

Xét phản ứng đốt cháy metan ở điều kiện đẳng áp, đẳng nhiệt ở 25°C:



(Coi các khí trong phản ứng là khí lý tưởng)

- 1) Nhiệt phản ứng chuẩn đẳng tích ở 25°C của phản ứng trên là - 758.23 kJ.
- 2) Phản ứng trên không sinh công dẫn nổ.
- 3) Độ biến thiên entropy chuẩn của phản ứng ở 25°C gần bằng 0.
- 4) Ở 25°C, hằng số cân bằng $K_P > K_C$.

A. Chỉ 3

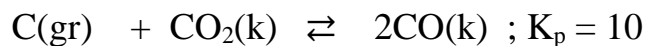
B. Chỉ 1

C. Chỉ 2

D. Chỉ 4

Vì pư có $\Delta n = 0$ nên: $\Delta H_{298, \text{pr}}^0 = \Delta U_{298, \text{pr}}^0$; $A = 0$; $\Delta S_{298, \text{pr}}^0 \approx 0$; $K_P = K_C$

Câu 6.9. Ở 1200K, hai cân bằng sau cùng tồn tại trong một bình kín:



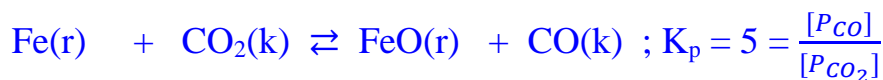
Tính áp suất riêng phần các khí lúc cân bằng.

A. $(P_{\text{CO}})_{\text{cb}} = 2 \text{ atm}$; $(P_{\text{CO}_2})_{\text{cb}} = 0,4 \text{ atm}$

B. $(P_{\text{CO}})_{\text{cb}} = 5 \text{ atm}$; $(P_{\text{CO}_2})_{\text{cb}} = 1 \text{ atm}$

C. $(P_{\text{CO}})_{\text{cb}} = 1 \text{ atm}$; $(P_{\text{CO}_2})_{\text{cb}} = 0,1 \text{ atm}$

D. $(P_{\text{CO}})_{\text{cb}} = 0,2 \text{ atm}$; $(P_{\text{CO}_2})_{\text{cb}} = 0,04 \text{ atm}$



Câu 6.10. Chọn đáp án đúng. Ở 800°C áp suất khí CO_2 cân bằng với CaCO_3 là 179,3 Torr. Cho biết $1 \text{ atm} = 760,0 \text{ Torr}$.

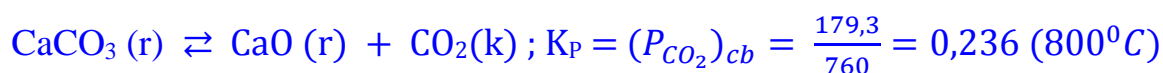
1. Hằng số cân bằng K_p ở 800°C là 0,236.
2. Hằng số cân bằng K_c ở 800°C là 0,0027.
3. ΔG^0 của phản ứng ở 800°C là +12881J.

A. Tất cả

B. Chỉ 1

C. Chỉ 2

D. Chỉ 1,3



$$K_c = K_p \cdot (RT)^{-\Delta n} = 0,0027 (800^\circ\text{C})$$

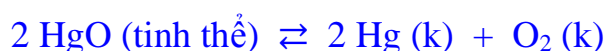
$$\Delta G_{1073}^0 = -RT \ln K_p = +12881 \text{ J}$$

Câu 6.11. Chọn đáp án đúng.

Cho HgO (tinh thể) vào bình chân không để phân ly ở nhiệt độ 500°C , xảy ra cân bằng sau: $2 \text{HgO}(\text{tinh thể}) \rightleftharpoons 2 \text{Hg}(\text{k}) + \text{O}_2(\text{k})$

Khi cân bằng áp suất trong bình là 4.0 atm. Tính ΔG° của phản ứng ở 500°C .
Cho $R = 8.314 \text{ J/mol.K}$

- A.** – 14.5 kJ **B.** – 8.4 kJ **C.** – 31.8 kJ **D.** – 23.7 kJ



$$\Delta G_{773}^0 = 0 \quad \frac{8}{3} \text{ atm} \quad \frac{4}{3} \text{ atm}; K_p = \frac{256}{27}; \Delta G_{773}^0 = -RT \ln K_p$$

Câu 6.12. Chọn phương án **đúng**.

Phản ứng: $2\text{HI}(\text{k}) \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{k}) + \text{I}_2(\text{k})$ có hằng số cân bằng $K_p = 9$. Ở cùng nhiệt độ, phản ứng sẽ diễn ra theo chiều nào khi áp suất riêng phần của H_2 , I_2 và HI lần lượt là 0.2; 0.45 và 0.1 atm.

- A.** Phản ứng diễn ra theo chiều thuận.
B. Phản ứng diễn ra theo chiều nghịch.
C. Không thể dự đoán được trạng thái của phản ứng
D. Phản ứng ở trạng thái cân bằng.

$$Q_p = \frac{[P_{\text{H}_2}][P_{\text{I}_2}]}{[P_{\text{HI}}]^2}$$

Câu 6.13. Chọn đáp án đúng. Xét phản ứng: $2\text{HCl}(\text{k}) \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{k}) + \text{Cl}_2(\text{k})$

Hằng số cân bằng K_p của phản ứng ở nhiệt độ 1727°C và 727°C có giá trị lần lượt là $4,237 \cdot 10^{-6}$ và $4,9 \cdot 10^{-11}$. Tính ΔH^0 của phản ứng, coi ΔH^0 là hằng số đối với nhiệt độ.

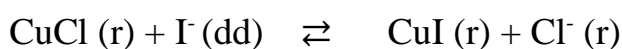
$$\text{A. } 189 \text{ kJ} \left(\ln \frac{K_{2000}}{K_{1000}} = \frac{\Delta H^0}{R} \left(\frac{1}{1000} - \frac{1}{2000} \right) = 189 \text{ kJ} \right)$$

B. 113kJ

C. 57,3kJ

D. 82,9kJ

Câu 6.14. Tính hằng số cân bằng K_C ở 25°C của phản ứng sau:

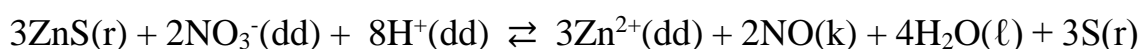


Biết tại nhiệt độ này: $T_{\text{CuCl}} = 1.9 \times 10^{-7}$; $T_{\text{CuI}} = 5.1 \times 10^{-12}$

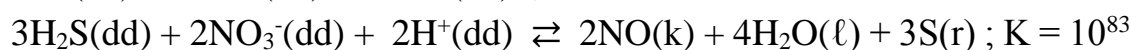
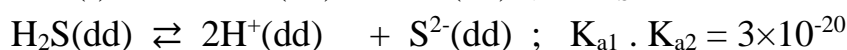
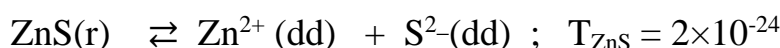
A. 2.7×10^{-5} B. 3.7×10^4 C. 9.7×10^{-19} D. 4.4×10^{17}

$$K = \frac{T_{\text{CuCl}}}{T_{\text{CuI}}}$$

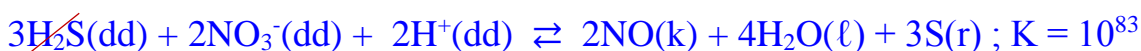
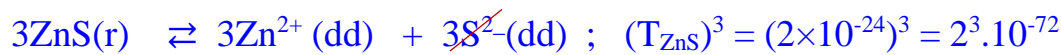
Câu 6.15. Tính hằng số cân bằng K ở 25°C của phản ứng sau:



Cho biết ở 25°C :

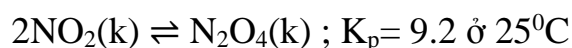


A. 4×10^{54} B. 3×10^{70} C. 2×10^{61} D. 6×10^{47}



$$K = \frac{10^{83} \cdot 8 \cdot 10^{-72}}{3^3 \cdot 10^{-60}}$$

Câu 6.16. Chọn phương án **đúng**. Xét phản ứng:



1) Khi $p_{\text{N}_2\text{O}_4} = 0.90\text{atm}$; $p_{\text{NO}_2} = 0.10\text{atm}$, phản ứng diễn theo chiều nghịch.

2) Khi $p_{\text{N}_2\text{O}_4} = 0.72\text{atm}$; $p_{\text{NO}_2} = 0.28\text{atm}$, phản ứng ở cân bằng.

3) Khi $p_{\text{N}_2\text{O}_4} = 0.10\text{atm}$; $p_{\text{NO}_2} = 0.90\text{atm}$, phản ứng diễn theo chiều thuận.

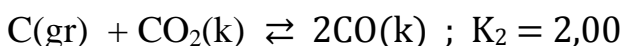
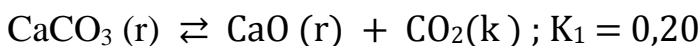
4) Khi $p_{\text{N}_2\text{O}_4} = 0.90\text{atm}$; $p_{\text{NO}_2} = 0.10\text{atm}$, phản ứng diễn theo chiều thuận.

5) Khi $p_{\text{N}_2\text{O}_4} = 0.72\text{atm}$; $p_{\text{NO}_2} = 0.28\text{atm}$, phản ứng diễn theo chiều nghịch.

- A. 2,3,4
- B. 1,3,5
- C. 1,2,3
- D. 3,4,5

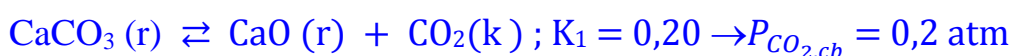
So sánh $Q_p = \frac{[P_{N_2O_4}]}{[P_{NO_2}]^2}$ với K_p để xét chiều phản ứng.

Câu 6.17. Ở 820°C hằng số cân bằng K_p của các phản ứng như sau:



Cho 1,00 mol CaCO_3 và 1 mol $\text{C}(\text{gr})$ vào bình chân không dung tích 22,4 lít ở 820°C. Tính số mol CaCO_3 và $\text{C}(\text{gr})$ lúc cân bằng.(các khí xem là khí lý tưởng)

- A. $n(\text{CaCO}_3) = 0,871 \text{ mol} ; n(\text{C}_{\text{gr}}) = 0,921 \text{ mol}$
- B. $n(\text{CaCO}_3) = 0,754 \text{ mol} ; n(\text{C}_{\text{gr}}) = 0,823 \text{ mol}$
- C. $n(\text{CaCO}_3) = 0,924 \text{ mol} ; n(\text{C}_{\text{gr}}) = 0,901 \text{ mol}$
- D. $n(\text{CaCO}_3) = 0,907 \text{ mol} ; n(\text{C}_{\text{gr}}) = 0,781 \text{ mol}$



$$\rightarrow n_{\text{CO}_2,cb} = \frac{0,2 \cdot 22,4}{0,082 \cdot 1093} = 0,05 \text{ mol}$$



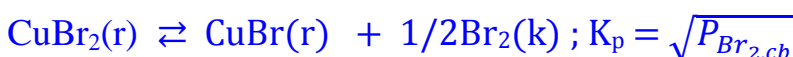
$$\rightarrow n_{\text{CO},cb} = \frac{0,632 \cdot 22,4}{0,082 \cdot 1093} = 0,158 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{C},cb} = 1 - \left(\frac{0,158}{2}\right) = 0,921 \text{ mol}$$

$$\rightarrow n_{\text{CaCO}_3,cb} = 1 - (0,05 + \left(\frac{0,158}{2}\right)) = 0,871 \text{ mol.}$$

Câu 6.18. Cho phản ứng: $\text{CuBr}_2(\text{r}) \rightleftharpoons \text{CuBr}(\text{r}) + 1/2\text{Br}_2(\text{k})$

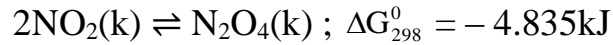
Ở trạng thái cân bằng $P(\text{Br}_2) = 5,1 \text{ mmHg}$ khi $T = 450 \text{ K}$ và $P(\text{Br}_2) = 510 \text{ mmHg}$ khi $T = 550 \text{ K}$. Tính ΔH^0 của phản ứng.

- A. 47,4 kJ
- B. 94.8 kJ
- C. 54.2 kJ
- D. 36,2 kJ



$$\frac{1}{2} \ln \frac{510}{5,1} = \frac{\Delta H^0}{R} \left(\frac{1}{450} - \frac{1}{550} \right)$$

Câu 6.19. Chọn phương án **đúng**. Xét phản ứng:



Tính hằng số cân bằng K_C của phản ứng $\text{NO}_2(\text{k}) \rightleftharpoons \frac{1}{2} \text{N}_2\text{O}_4(\text{k})$ ở 298K.

($R = 8.314\text{J/mol.K} = 1.987\text{cal/mol.K} = 0.082\text{l.atm/mol.K}$)

A. $K_C = 7.04$

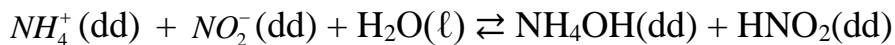
C. $K_C = 172.03$

B. $K_C = 17442.11$

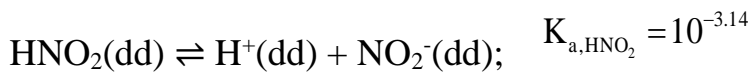
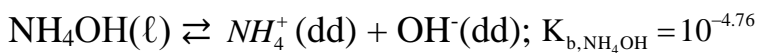
D. $K_C = 13.11$

$$\text{NO}_2(\text{k}) \rightleftharpoons \frac{1}{2} \text{N}_2\text{O}_4(\text{k}); \Delta G_{298}^0 = \frac{-4,835}{2} = -RT \ln K_P \rightarrow K_C = K_P \cdot (RT)^{-\Delta n}$$

Câu 6.20. Tính hằng số cân bằng của phản ứng ở 25°C:



Cho biết ở 25°C:



A. $10^{-5.9}$

B. $10^{-6.1}$

C. $10^{-7.3}$

D. $10^{-6.8}$

$$K = \frac{K_n}{K_a K_b}$$

