《物理化学 C》2006-2007 第一学期 B 卷答案

一、单项选择题（每题 2 分，共 20 分）

1、C　　2、C　　3、A　　4、B　　5、C　　6、B　　7、C　　8、A

9、B　　10、A

二、填空题（每空 1 分，共 27 分）

1、＜，＞，＝，＝。

2、4，2，3，0

3、 $\eta_R > \eta_{IR}$

4、-p，-S， C_p， $\dfrac{C_V}{T}$

5、 $-\dfrac{dc_A}{dt} = k_A c_A c_B^2$，3

6、△G

7、 $0.3 mol \cdot kg^{-1}$， $0.1587 mol \cdot kg^{-1}$

8、蒸气压下降，沸点上升，凝固点下降，有渗透压。

9、两相平衡， 克拉贝龙，克劳修斯-克拉贝龙.

10、亨利，拉乌尔

三、计算题（共 43 分）

1.（1）$W = 0$；　　ΔU_1=6165 J；

ΔH_1 = 8601 J ；　　$Q_v = \Delta U_1$ = 6165 J

（2）dp = 0,

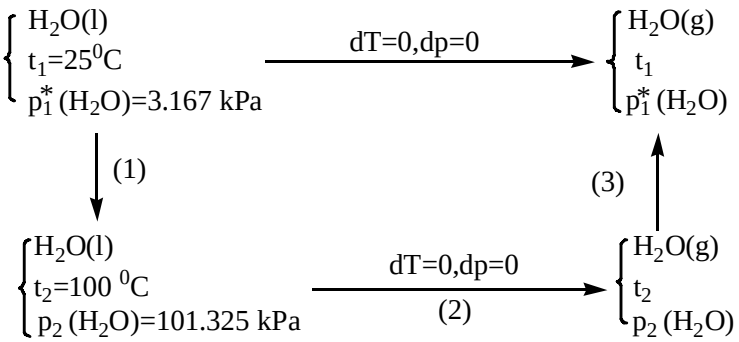
$\Delta U_2 = \Delta U_1$ = 6165 J；

$\Delta H_2 = \Delta H_1$ = 8601 J；$Q_p = \Delta H_2$ = 8601 J；　W_2= －2436 J

（3）绝热过程：Q = 0；　　$\Delta U_3 = \Delta U_2 = \Delta U_1$ = 6165 J；

$\Delta H_3 = \Delta H_2 = \Delta H_1$ = 8601 J；　　$W_3 = \Delta U_3$ = 6165 J

2. 解：n=1 mol



$$\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3$$

$$\Delta H_2 = n\Delta_{vap} H_m(100^0 C, H_2O) = 40.63 kJ$$

所以 $\Delta H = \Delta H_2 + \int_{T_1}^{T_2} n\{C_{p,m}(H_2O,l) - C_{p,m}(H_2O,g)\}dT$

$= \{40.63 + (75.30 - 33.50)(100 - 25) \times 10^{-3}\} kJ$

$= 43.765\, kJ$

因题给过程为 $dT = 0$、$dp = 0, W' = 0,$ 可逆相变，故

$$\Delta G = \Delta H - T_1 \Delta S = 0$$
$$\Delta S = \Delta H / T_1 = 43.765J / 298.15K = 146.79J \cdot K^{-1}$$

$$\Delta(pV) = p(g)V(g) - p_1V_1 = nRT_1 = 8.314 \times 298.15J = 2478.82J$$

$$\Delta U = \Delta H - \Delta(pV) = (43.765 - 2478.82)J = 41286.2J$$

$$\Delta A = \Delta U - T\Delta S = (41286.2 - 298.15 \times 146.79)J = -2479\ J$$

3．解：（1） $K^{\Theta} = 0.255$ （2） $J_p = 0.234$；∵ $J_p < K^{\Theta}$ ∴反应正向进行，不能避免 $NaHCO_3(s)$ 的分解。

4. $\left(\frac{\partial E}{\partial T}\right)_p = \left(\frac{\partial E^{\Theta}}{\partial T}\right)_p = \frac{1.0961 - 1.103}{40 - 25} = -4.6 \times 10^{-4} V \cdot K^{-1}$

电池反应：$Zn(s) + Cu^{2+}(a = 1) = Zn^{2+}(a = 1) + Cu(s)$ z＝2

$\Delta_r G_m^{\Theta} = -zFE^{\Theta} = -2 \times 96485 \times 1.103 = -212.845 kJ \cdot mol^{-1}$

$\Delta_r S_m^{\Theta} = zF(\partial E/\partial T)_p = -88.766 J \cdot K^{-1} \cdot mol^{-1}$

$\Delta_r H_m^{\Theta} = -239.31 kJ \cdot mol^{-1}$

标准平衡常数 $\ln K^{\Theta} = \frac{zFE^{\Theta}}{RT} = 85.8655$， $K^{\Theta} = 1.954 \times 10^{37}$

四、相图题（共 10 分）

1．①α(固溶体) ②α(s)+L ③L +C(s) ④L+C(s) ⑤α(s)+C(s) ⑥C(s)+D(s) ⑦L+D(s) ⑧ L+B(s) ⑨ D(s)+B(s) ⑩ L ， $L \Leftrightarrow \alpha(s) + C(s)$ ， $L \Leftrightarrow C(s) + D(s)$ ，$D(s) \Leftrightarrow B(s) + L$，0，2