《物理化学 C》2006-2007 第一学期 A 卷答案

一、填空题（1×30＝30 分）

1. 偏摩尔量，化学势

2. =，＞

3. =，=

4. 恒压，不做非体积功，封闭系统

5. =，＞，=，＜

6. $\frac{1}{2}H_2(p_1)-e^-\rightarrow H(a_1)$，$H_2O+e^-\rightarrow\frac{1}{2}H_2(p_2)+OH^-(a_2)$，$H_2O=H^+(a_1)+OH^-(a_2)$

7. 恒温，恒压，非体积功为零，△S（隔离）

8. 2，2，2

9. ＞

10. 1.5 级

11. ①加入惰性组分；②升温；③降低压力；④减少生成物；⑤增加反应物。

## 二、单项选择题（每题 2 分，共 20 分）

1．D　2. A　3. A　4. C　5. A　6. C　7. B　8. D　9. C　10. B

三、计算题（共 40 分）1、

因为是理想气体的恒温过程，　故 $\Delta U=0$，　$\Delta H=0$.

$$\Delta S=nR\ln\frac{p_1}{p_2}=(1\times8.314\ln10)\mathrm{J\cdot K^{-1}}=19.14\mathrm{J\cdot K^{-1}}$$

由　$\mathrm{d}G=-S\mathrm{d}T+V\mathrm{d}p$.　得

$$\Delta G=\int_{p_1}^{p_2}V\mathrm{d}p=nRT\ln\frac{p_2}{p_1}=(1\times8.314\times300\ln\frac{1}{10})\mathrm{J}=-5.743\mathrm{kJ}$$

由　$\mathrm{d}A=-S\mathrm{d}T-p\mathrm{d}V$,　或 $A=G-pV$,　知

$$\Delta G=\Delta A=-5.743\,\mathrm{kJ}$$

2、（1）电极反应为：负极：$Zn(s)-2e^-\rightarrow Zn^{2+}(a=0.1)$

正极：$Cu^{2+}(a=0.1)+2e^-\rightarrow Cu(s)$

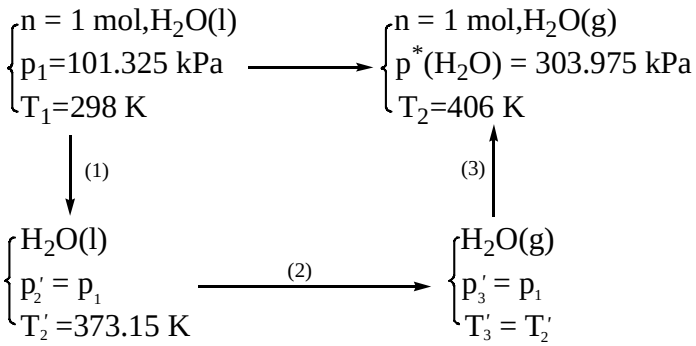
电池反应：$Zn(s)+Cu^{2+}(a=0.1)=Zn^{2+}(a=0.1)+Cu(s)$

（2）E=1.103V

（3）$\Delta_rG_m=-212.846kJ\cdot mol^{-1}$

（4）$K^{\Theta}=2.04\times10^{37}$

3、解：




$$\Delta H_1 = n(1)C_{p,m}(l)(T_2^{'} - T_1)$$

$$= 1\times 75.31(373.15-298)J = 5.660kJ$$

$$\Delta H_2 = n\Delta_{vap}H_m(100^0C,101.325kPa,水) = 40.63kJ$$

$$\Delta H_3 = n(g)C_{p,m}(g)(T_2 - T_2^{'})$$

$$= 1\times 33.56(406-373.15)J = 1.102kJ$$

$$\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3 = 47.392kJ$$

过程的

$$\Delta pV = p^*(H_2O)V_2(g) - p_1V_1(l) \approx p^*(H_2O)V_2(g)$$

$$= n(g)RT_2 = 1\times 8.314\times 406.J = 3.375kJ$$

4、$\Delta_r H_m^\theta(298K)$ = -296.9-218.99+94.3= -421.59（ kJ • mol$^{-1}$）

$\Delta_r S_m^\theta(298K)$ = 248.53+67.8-91.2-1.5×205.02= -82.4 (J • K$^{-1}$ • mol$^{-1}$)

$\Delta_r G_m^\theta(762K)$ = -421590+762×82.4= -358801( J • mol$^{-1}$)

ln $K^\theta$ =358801/(8.314×762)=56.63 ； $K^\theta$ =3.95×10$^{24}$ ； 数值很大，应可进行得很完全。

## 四、相图题（共 10 分）

(1) I. $P$ = 1, $l$(A+B), $F$ = 2

II. $P$ = 2, $s$ (A) +$l$ (A+B), $F$=1

IV. $P$ = 2, $l$(A+B) + $s$(B), $F$=1

V. $P$ = 2, $s$ (A) + s (C), $F$=1

(2) $a_1$： 从液相中开始析出固体B；

$a_2$： 由固体B和溶液生 成化合物C;

$a_3$： 固体A与固体C同时从液相中析出;

$a_4$： 固体A与固体C共存.