

重庆工学院考试试卷

2006-2007 学年第一学期

班级 105100- 学号 姓名 考试科目 物理化学C A 卷 共 4 页

..... 密 ..... 封 ..... 线 .....

学生答题不得超过此线

题号	一	二	三	四	总分	总分人
分数						

一、填空题（每空 1 分，共 30 分）

得分	评卷人

1.  $\left(\frac{\partial G}{\partial n_B}\right)_{T,p,n_{C\neq B}}$  即可称为 B 组分的\_\_\_\_\_，又可称为 B 组分的\_\_\_\_\_。
2. 在隔离系统中进行的可逆过程  $\Delta S$  \_\_\_\_\_ 0；进行不可逆过程  $\Delta S$  \_\_\_\_\_ 0。
3. 理想气体向真空急速膨胀过程的 W \_\_\_\_\_ 0； $\Delta H$  \_\_\_\_\_ 0。
4.  $Q_p = \Delta H$  应用的条件为：\_\_\_\_\_；\_\_\_\_\_；\_\_\_\_\_。
5. 恒温恒压下，两种不同种类的液体混合后，形成理想溶液，则  $\Delta_{mix} V$  \_\_\_\_\_ 0；  $\Delta_{mix} S$  \_\_\_\_\_ 0；  $\Delta_{mix} H$  \_\_\_\_\_ 0；  $\Delta_{mix} G$  \_\_\_\_\_ 0。
6. 电池  $Pt|H_2(p_1)|HCl(a_1)||NaOH(a_2)|H_2(p_2)|Pt$  的阳极反应是\_\_\_\_\_；阴极反应是\_\_\_\_\_；电池总反应是\_\_\_\_\_。
7. 使用吉布斯函数变作为判据时，系统应满足\_\_\_\_\_；\_\_\_\_\_；\_\_\_\_\_三个条件。如果不能满足这些条件则一般只能用\_\_\_\_\_为判据。
8. 酚与水混合形成相互饱和的两个液层，该平衡系统的独立组分数  $C =$  \_\_\_\_\_，相数  $P =$  \_\_\_\_\_，自由度数  $F =$  \_\_\_\_\_。
9. 当接触角时  $\theta$  \_\_\_\_\_  $90^\circ$ ，固体不为液体所润湿。（填 >，< 或 =）
10.  $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$ ，其反应速率公式为  $r = k[H_2][Cl_2]^{1/2}$ ，总反应级数为 \_\_\_\_\_。
11. 反应  $C(s) + H_2O(g) = CO(g) + H_2(g)$ ，在  $400^\circ C$  达到平衡， $\Delta_r H_m^\ominus = 133.5 kJ \cdot mol^{-1}$ ，为使平衡向右移动，可采取的措施有  
①\_\_\_\_\_；②\_\_\_\_\_；③\_\_\_\_\_；④\_\_\_\_\_；⑤\_\_\_\_\_。

二、单项选择题（每题 2 分，共 20 分）

得分	评卷人

1. 物质的温度越高，则（ ）  
A. 其所含的热量越多                      B. 其所含的热能越多  
C. 其热容越大                              D. 其分子的热运动越剧烈
2. 对于封闭体系来说，当过程的始态与终态确定后，下列各项中哪一个无确定值：（ ）  
(A)  $Q$ ；                                      (B)  $Q + W$ ；  
(C)  $W$  (当  $Q = 0$  时)；                      (D)  $Q$  (当  $W = 0$  时)。
3. 某理想气体进行绝热自由膨胀，其热力学能和焓的变化为（ ）  
A.  $\Delta U = 0$ ， $\Delta H = 0$                       B.  $\Delta U > 0$ ， $\Delta H > 0$   
C.  $\Delta U = 0$ ， $\Delta H \neq 0$                       D.  $\Delta U < 0$ ， $\Delta H < 0$

重庆工学院考试试卷

班级 105100- 学号 姓名 考试科目 物理化学C A 卷 共 4 页

..... 密 ..... 封 ..... 线 .....

学生答题不得超过此线

4. 某电池的电池反应可写为两种形式 (a)  $\text{H}_2(\text{g}) + (1/2)\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$  (b)  $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- 两种写法的电动势和平衡常数的关系是 ( )
- A.  $E(\text{a}) = E(\text{b}), K(\text{a}) = K(\text{b})$  B.  $E(\text{a}) \neq E(\text{b}), K(\text{a}) = K(\text{b})$
- C.  $E(\text{a}) = E(\text{b}), K(\text{a}) \neq K(\text{b})$  D.  $E(\text{a}) \neq E(\text{b}), K(\text{a}) \neq K(\text{b})$
5. 某体系恒压时功的表示式为 ( )
- A.  $-p(V_2 - V_1)$  B.  $-np(V_2 - V_1)$  C.  $-nRT \ln \frac{V_2}{V_1}$  D.  $-RT\Delta n$
6. 在化学动力学中, 质量作用定律只适用于 ( )
- (A) 反应级数为正整数的反应; (B) 恒温恒容反应;
- (C) 基元反应; (D) 理想气体反应。
7. 对于理想气体反应  $\text{aA} + \text{bB} = \text{gG} + \text{hH}$  其标准平衡常数为 ( )
- A.  $K^\ominus = \frac{p_G^g p_H^h}{p_A^a p_B^b}$  B.  $K^\ominus = \frac{(\frac{p_G}{p^0})^g (\frac{p_H}{p^0})^h}{(\frac{p_A}{p^0})^a (\frac{p_B}{p^0})^b}$  C.  $K^\ominus = \frac{(\frac{p_A}{p^0})^a (\frac{p_B}{p^0})^b}{(\frac{p_G}{p^0})^g (\frac{p_H}{p^0})^h}$
8. 浓度为  $1\text{mol} \cdot \text{kg}^{-1}$  的  $\text{CuSO}_4$  浓度的离子强度  $I_1$ , 浓度为  $1\text{mol} \cdot \text{kg}^{-1}$  的  $\text{NaCl}$  浓度的离子强度  $I_2$ , 那么  $I_1$  与  $I_2$  的关系为: ( )
- (A)  $I_1 = \frac{1}{2}I_2$ ; (B)  $I_1 = I_2$ ;
- (C)  $I_1 = 2I_2$ ; (D)  $I_1 = 4I_2$ 。
9. 某具有简单级数反应的速率常数的单位是  $\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{s}^{-1}$ , 该化学反应的级数为 ( )
- (A) 2 级反应 (B) 1 级反应 (C) 0 级反应 (D) 3 级反应
10. 附加压力  $\Delta p$  与液面曲率半径和表面张力的关系为 ( )
- A.  $\Delta p = \frac{\sigma}{r}$  B.  $\Delta p = \frac{2\sigma}{r}$  C.  $\Delta p = \frac{\sigma}{2r}$

三、计算题（共 40 分）

得分	评卷人

1、在  $27^\circ\text{C}$  时  $1\text{mol}$  理想气体从  $1\text{MPa}$  恒温膨胀到  $100\text{kPa}$ , 计算此过程的  $\Delta U$ ,  $\Delta H$ ,  $\Delta S$ ,  $\Delta A$  和  $\Delta G$ . (10分)

重庆工学院考试试卷

班级 105100- 学号 姓名 考试科目 物理化学C A 卷 共 4 页

..... 密 ..... 封 ..... 线 .....

学生答题不得超过此线

2、电池  $Zn|Zn^{2+}(a=0.1)||Cu^{2+}(a=0.1)|Cu$ ，已知 298K时， $E^{\ominus}(Cu^{2+}|Cu)=0.34V$ ， $E^{\ominus}(Zn^{2+}|Zn)=-0.763V$ （10 分） $F=96485C\cdot mol^{-1}$

(1) 写出其电极反应及电池反应；  
(2) 计算电池的电动势；  
(3) 电池反应吉布斯函数的变化值；  
(4) 电池反应的平衡常数。

3、将 101.15 kPa、298 K的 1 mol水变成 303.975 kPa、406 K的饱和蒸汽（可视为理想气体），计算该过程的  $\Delta U$  及  $\Delta H$ 。已知  $\overline{C}_{p,m}$  (H<sub>2</sub>O,l) =75.31 J•K<sup>-1</sup>•mol<sup>-1</sup>， $\overline{C}_{p,m}$  (H<sub>2</sub>O,g) = 33.56 J•K<sup>-1</sup>•mol<sup>-1</sup>,水在 100 °C、101.325 kPa下的  $\Delta_{vap}H_m = 40.63kJ \cdot mol^{-1}$ 。（10 分）

重庆工学院考试试卷

班级 105100-      学号                 姓名                           考试科目           物理化学C                  A   卷    共   4   页  
 ..... 密 ..... 封 ..... 线 .....

学生答题不得超过此线

4、已知反应  $\text{PbS(s)} + 1.5\text{O}_2\text{(g)} = \text{PbO(s,红)} + \text{SO}_2\text{(g)}$ ，试计算在 762K 下的标准平衡常数，并证明此温度下反应可进行得很完全  
 （设  $\Delta U$  和  $\Delta H$  不随温度而发生变化）。（10 分）

查表得	$\text{PbS(s)}$	$+ 1.5\text{O}_2\text{(g)}$	$= \text{PbO(s,红)}$	$+ \text{SO}_2\text{(g)}$
$\Delta_f H_m^\ominus (298\text{K})$	-94.3	0	-218.99	-296.9
$S_m^\ominus (298\text{K})$	91.2	205.02	67.8	248.53
				$\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
				$\text{J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$

四、相图题（共 10 分）

得分	评卷人

图为 A, B 二组分凝聚系统平衡相图.

- 请根据所给相图列表填写 I、 II、 IV、 V 各相区的相数、相态及成分、条件自由度;
- 系统点  $a_0$  降温经过  $a_1, a_2, a_3, a_4$ , 写出在  $a_1, a_2, a_3$  和  $a_4$  点系统相态发生的变化.

