

重庆工学院考试试卷

2005-2006 学年第二学期

班级 10410010- 学号 姓名 考试科目 物理化学C B 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、单项选择题（每题 2 分，共 20 分）

得分	评卷人

- 1、 $pV^\gamma$ =常数，只适用于（ ）
- （A）理想气体绝热不可逆过程；（B）实际气体绝热可逆过程；  
（C）理想气体绝热可逆过程；（D）实际气体绝热过程。
- 2、在标准状态与温度为 T 下，若已知反应  $A \rightarrow 2B$  的标准摩尔反应焓  $\Delta_r H_m^\ominus(1)$ ，与反应  $2A \rightarrow C$  的标准摩尔反应焓  $\Delta_r H_m^\ominus(2)$ ，则反应  $C \rightarrow 4B$  的标准摩尔反应焓  $\Delta_r H_m^\ominus(3)$  与  $\Delta_r H_m^\ominus(1)$  及  $\Delta_r H_m^\ominus(2)$  的关系为（ ）。
- （A）  $2\Delta_r H_m^\ominus(1) + \Delta_r H_m^\ominus(2)$ ；（B）  $\Delta_r H_m^\ominus(2) - 2\Delta_r H_m^\ominus(1)$   
（C）  $\Delta_r H_m^\ominus(1) + \Delta_r H_m^\ominus(2)$ ；（D）  $2\Delta_r H_m^\ominus(1) - \Delta_r H_m^\ominus(2)$ 。
- 3、若系统经历一任意不可逆过程后，则该系统的熵变  $\Delta S$  （ ）
- （A）一定大于零；（B）一定小于零；  
（C）一定等于零；（D）可能大于零也可能小于零。
- 4、反应  $A(g) + 2B(g) = 2D(g)$  在温度 T 时其  $K^\ominus = 1$ 。现在在 T 下，容器内盛有 A、B、D 三种理想气体，而且它们的分压力恰好均为  $100\text{ kPa}$ ，在此条件下，反应（ ）
- （A）从右向左进行；（B）处于平衡状态；  
（C）从左向右进行；（D）条件不够，无法判断。
- 5、标准摩尔反应吉布斯函数变  $\Delta_r G_m^\ominus$  定义为（ ）
- （A） 在 298.15K 下，各反应组分均处于标准态时化学反应进行了  $1\text{ mol}$  的反应进度之吉布斯函数变；  
（B） 在反应的标准平衡常数  $K^\ominus = 1$  时，反应系统进行了  $1\text{ mol}$  的反应进度之吉布斯函数变；  
（C） 在温度 T 下，各反应组分均处于标准态时化学反应进行了  $1\text{ mol}$  的反应进度之吉布斯函数变。
- 6、在指定温度下，若 A、B 两液体形成理想液态混合物，且纯 A 的饱和蒸汽压大于纯 B 的饱和蒸汽压，则（ ）
- （A）  $y_A < x_A$  （B）  $y_A = x_A$  （C）  $y_A > x_A$  （D） 无法确定
- 7、电解质溶液的摩尔电导率可以看作是正负离子的摩尔电导率之和，此规律仅适用于（ ）
- （A）强电解质 （B）弱电解质  
（C）无限稀溶液 （D）摩尔浓度为  $1\text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$  的溶液
- 8、电池反应为： $2\text{Fe}^{2+}(1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}) + \text{I}_2 = 2\text{Fe}^{3+}(0.0001\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}) + 2\text{I}^- (0.0001\text{mol}\cdot\text{L}^{-1})$  原电池符号正确的是（ ）
- A.  $(-)\text{Pt} \mid \text{Fe}^{2+}(1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}), \text{Fe}^{3+}(0.0001\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}) \parallel \text{I}^-(0.0001\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}) \mid \text{I}_2 \mid \text{Pt}(+)$   
B.  $(-)\text{Pt} \mid \text{Fe}^{2+}(1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}), \text{Fe}^{3+}(0.0001\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}) \parallel \text{I}^-(0.0001\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}) \mid \text{I}_2(\text{s})(+)$   
C.  $(-)\text{Fe} \mid \text{Fe}^{2+}(1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}), \text{Fe}^{3+}(0.0001\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}) \parallel \text{I}^-(0.0001\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}), \text{I}_2 \mid \text{Pt}(+)$   
D.  $(-)\text{Pt} \mid \text{I}_2 \mid \text{I}^-(0.0001\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}) \parallel \text{Fe}^{2+}(1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}), \text{Fe}^{3+}(0.0001\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}) \mid \text{Pt}(+)$
- 9、对一级反应下列说法正确的是：（ ）
- （A） $t_{1/2}$ 与初始浓度成正比 （B） $1/c$  对t作图为一直线  
（C）速率常数的单位是 $[\text{t}]^{-1}$  （D）只有一种反应物

重庆工学院考试试卷

班级 10410010-      学号                 姓名                                 考试科目                   物理化学C                          B   卷    共   4   页

..... 密 ..... 封 ..... 线 .....

学生答题不得超过此线

- 10、对于一个化学反应，下列说法正确的是：(        )
- A:  $\Delta_r S_m^\theta$  越小，反应速率越快；

B:  $\Delta_r H_m^\theta$  越小，反应速率越快；

C: 活化能越大，反应速率越快；

D: 活化能越小，反应速率越快

二、填空题（每空 1 分，共 28 分）

得分	评卷人

- 1、某化学反应在烧杯中进行，放热 2000J，若设计在电池中进行，该体系作电功 800J，若两过程的始终态相同，而且都不做体积功，电池中进行反应的 Q 为\_\_\_\_\_J。
- 2、在隔离系统中进行的可逆过程  $\Delta S$  \_\_\_\_\_；进行不可逆过程  $\Delta S$  \_\_\_\_\_。
- 3、反应  $C(s)+H_2O(g)=CO(g)+H_2(g)$ ，在 400℃达到平衡， $\Delta_r H_m^\ominus =133.5kJ\cdot mol^{-1}$ ，为使平衡向右移动，可采取的措施有①\_\_\_\_\_；②\_\_\_\_\_；③\_\_\_\_\_；④\_\_\_\_\_；⑤\_\_\_\_\_。
- 4、理想液态混合物的混合性质为\_\_\_\_\_；\_\_\_\_\_；\_\_\_\_\_；\_\_\_\_\_。
- 5、对三组分相图，最多相数为\_\_\_\_\_；最大的自由度为\_\_\_\_\_。
- 6、写出  $(\partial V/\partial T)_p$ 、 $(\partial p/\partial T)_V$ 、 $(\partial S/\partial V)_T$  与  $(\partial S/\partial p)_T$  这四个量之间的两个等量关系\_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_； \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_。
- 7、理想气体恒温可逆膨胀过程中， $W$  \_\_\_\_\_， $Q$  \_\_\_\_\_， $\Delta U$  \_\_\_\_\_  $\Delta H$  \_\_\_\_\_。
- 8、已知 25℃时，下列物质的无限稀释摩尔电导率： $\Lambda_m^\infty(\text{NaNO}_3) = a\text{ S}\cdot\text{m}^2\cdot\text{mol}^{-1}$ ， $\Lambda_m^\infty(\text{AgNO}_3) = b\text{ S}\cdot\text{m}^2\cdot\text{mol}^{-1}$ ， $\Lambda_m^\infty(\frac{1}{2}\text{Na}_2\text{SO}_4) = c\text{ S}\cdot\text{m}^2\cdot\text{mol}^{-1}$ ，则 25℃的 $\text{Ag}_2\text{SO}_4$  溶液无限稀释摩尔电导率  $\Lambda_m^\infty(\frac{1}{2}\text{Ag}_2\text{SO}_4) =$  \_\_\_\_\_  $\text{S}\cdot\text{m}^2\cdot\text{mol}^{-1}$ 。
- 9、0.1mol·kg<sup>-1</sup>的MgCl<sub>2</sub>溶液的γ<sub>±</sub>=0.70，则其平均摩尔浓度*b*<sub>±</sub>= \_\_\_\_\_；平均活度*a*<sub>±</sub>= \_\_\_\_\_，整体活度*a*=\_\_\_\_\_。
- 10、肥皂泡内空气的压力比肥皂泡外空气的压力\_\_\_\_\_，若泡半径为 *r*，肥皂液的表面张力为  $\sigma$ ，则泡内外的压力差为\_\_\_\_\_。

三、计算题（共 42 分）

得分	评卷人

- 1、1mol 理想气体始态温度为 300K，体积为 25 *dm*<sup>3</sup>，试分别计算通过下列三种过程中恒温膨胀到终态体积为 100 *dm*<sup>3</sup> 的Δ*U*，Δ*H*，Q 与 *W*。（1）向真空自由膨胀；（2）恒温可逆膨胀；（3）在外压等于终态压力下恒外压膨胀。（12 分）

重庆工学院考试试卷

班级 10410010- 学号 姓名 考试科目 物理化学C B 卷 共 4 页

..... 密 ..... 封 ..... 线 .....

学生答题不得超过此线

2、计算在 800K 时进行的化学反应：  
 $Fe_3O_4(s) + 4H_2(g) = 3Fe(s) + 4H_2O(g)$  的  $\Delta_r S_m^\ominus(800K)$ 。（8 分）

已知下表数据：

	$Fe_3O_4(s)$	$H_2(g)$	$Fe(s)$	$H_2O(g)$
$S_m^\ominus(B, 298K) / J \cdot K^{-1} \cdot mol^{-1}$	146.4	130.695	27.15	188.82
$C_{p,m}(B, 298 \sim 800K) / J \cdot K^{-1} \cdot mol^{-1}$	143.42	28.83	25.23	33.57

3、已知 298 K 时电池  $Zn(s) | ZnCl_2(0.1mol \cdot kg^{-1}) | AgCl(s) | Ag(s)$  的电动势  $E=1.015\text{ V}$ ，

其温度系数  $\left(\frac{\partial E}{\partial T}\right)_p = -4.29 \times 10^{-4} \text{ V} \cdot K^{-1}$ 。（1）写出电极反应及电池反应；（2）计算电池反应的  $\Delta_r G_m^\ominus$ 、 $\Delta_r S_m^\ominus$ 、 $\Delta_r H_m^\ominus$  及此过程的可逆热效应  $Q_{R,M}^\ominus$ 。 F=96485C/mol。（12 分）

重庆工学院考试试卷

班级 10410010- 学号 姓名 考试科目 物理化学C B 卷 共 4 页

..... 密 ..... 封 ..... 线 .....

学生答题不得超过此线

4、设物质 A 按下列反应分解成 B 和 C：  $3A=B+C$ ， A、B、C 均为理想气体。在压力为 100kPa，温度为 300K 时测得有 40%解离，在等压下将温度升高 10K，结果 A 解离 41%，试求反应焓变。（10 分）

四、相图题（共 10 分）

得分	评卷人

由A-B二组分体系相图回答下列问题：  
(a) 标明各区域的相(在图上)；(b)指出各三相线上的相平衡关系； (c) 画出组成在E、K之间的体系由高温降温过程的步冷曲线；（d） 欲制备最大量的纯净化合物C<sub>1</sub>，体系的组成应控制在什么范围？

