

# 温州大学

2010年硕士研究生招生入学考试试题 (考生需自带计算器!)

科目代码及名称: 819 物理化学 II (A卷)

适用专业: 应用化学

(请考生在答题纸上答题, 在此试题纸上答题无效!)

## 一、选择题 (20分, 每题2分)

1、理想气体的节流膨胀:

- A. 温度升高                      B. 温度不变  
C. 温度降低                      D. 温度先升高后降低

2、下面热力学函数有明确物理意义的是

- A. U, H                              B. U, S  
C. S, G                              D. G, F (A)

3、刚性容器中, 在隔板两侧有 T、P 相同的理想气体 A 与 B 各 1mol, 抽去隔板使两种气体在等温下均匀混合, 则此过程

- A.  $\Delta G = 0, \Delta F = 0$               B.  $\Delta G < 0, \Delta F = 0$   
C.  $\Delta G < 0, \Delta F < 0$               D.  $\Delta G < 0, \Delta F > 0$

4、 $dU = TdS - PdV$  适用条件为:

- A. 无条件限制  
B. 封闭的只做体积功的单组分均匀物系  
C. 封闭体系  
D. 只做体积功

5、下面哪一个表达式为化学位 ( )

- A.  $\left(\frac{\partial V}{\partial n_i}\right)_{T, P, n_j}$       B.  $\left(\frac{\partial G}{\partial n_i}\right)_{V, T, n_j}$       C.  $\left(\frac{\partial H}{\partial n_i}\right)_{P, S, n_j}$       D.  $\left(\frac{\partial S}{\partial n_i}\right)_{T, P, n_j}$

6、电解质溶液的当量电导可以看作是正负离子的当量电导之和, 这一规律只适用于

- A. 强电解质                          B. 弱电解质  
C. 无限稀溶液                      D. 一定当量浓度的溶液

7、电池反应中, 当各反应物及产物达到平衡时, 电池的电动势为:

- A. 等于零                          B.  $E^0$                           C.  $\frac{RT}{nF} \ln K_a$                       D. 不确定

8、对于反应  $2\text{NO}_2 = 2\text{NO} + \text{O}_2$  当选用不同的反应物和产物来表示反应速率时，其相互关系式为：

- A.  $-\frac{2d[\text{NO}_2]}{dt} = \frac{2d[\text{NO}]}{dt} = \frac{d[\text{O}_2]}{dt}$       B.  $-\frac{d[\text{NO}_2]}{2dt} = \frac{d[\text{NO}]}{2dt} = \frac{2d[\text{O}_2]}{dt}$   
 C.  $-\frac{d[\text{NO}_2]}{dt} = \frac{d[\text{NO}]}{dt} = \frac{d[\text{O}_2]}{dt}$       D.  $-\frac{d[\text{NO}_2]}{2dt} = \frac{d[\text{NO}]}{2dt} = \frac{d[\text{O}_2]}{dt}$

9、反应  $\text{A} \xrightarrow{k_1} \text{B} \text{ (I)}$  ;  $\text{A} \xrightarrow{k_2} \text{D} \text{ (II)}$ ，已知反应 I 的活化能  $E_1$  大于反应 II 的活化能  $E_2$ ，以下措施中拿一种不能改变获得 B 和 D 的比例？

- A. 提高反应温度      B. 延长反应时间  
 C. 加入适当催化剂      D. 降低反应温度

10、以下说法中正确的是：

- A. 溶胶在热力学和动力学上都是稳定系统。  
 B. 溶胶与真溶液一样是均相系统。  
 C. 能产生丁达尔效应的分散系统是溶胶。  
 D. 通过超显微镜能看到胶体粒子的形状和大小。

## 二、填空题（20 分，每空 2 分）

1、在绝热封闭的条件下，体系的  $\Delta S$  数值可以直接用作过程方向性的判据，则  $\Delta S = 0$  表示（      ）； $\Delta S > 0$  表示（      ）； $\Delta S < 0$  表示（      ）。

2、 $\text{NH}_4\text{HS}(\text{s})$  放入抽空的瓶内发生分解：



分解反应达到平衡后，该体系的相数为（      ），组分数为（      ），自由度为（      ）。

3、质量作用定律适应（      ）反应。

4、溶胶(一般指憎液溶胶)稳定的三种因素包括（      ）、（      ）、（      ）。

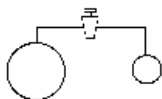
## 三、简答题（20 分，每题 5 分）

1、内能

2、稀溶液的依数性

3、物理吸附和化学吸附

4、玻璃管两端各有一大一小肥皂泡，若将中间的活塞打开使两气泡相通，将发生什么变化？到何时小肥皂泡不再变化？



化？到何时小肥皂泡不再变化？

#### 四、计算题（90分，每题15分）

1、1mol 某双原子分子理想气体从  $2 \text{ dm}^3$ 、 $10^6 \text{ Pa}$  等温膨胀至  $5 \times 10^5 \text{ Pa}$ ，求该过程的  $W$ 、 $Q$ 、 $\Delta U$  和  $\Delta H$ 。

2、300K 时，1mol 理想气体压力由  $10^5 \text{ Pa}$  增加至  $10^6 \text{ Pa}$ ，求  $\Delta S$ 、 $\Delta G$  和  $\Delta F$ 。

3、反应  $\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s}) + \text{H}_2(\text{g}) = 3\text{FeO}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$  的  $K_p$  与温度的关系为

$$\lg K_p = -3378/T + 3.648$$

求 ①平均热效应；②800°C 时反应的  $\Delta_r G_m^\ominus$  及  $\Delta_r S_m^\ominus$

4、25°C 时，下列电池的电动势为 0.926V：

$(\text{Pt}) \text{H}_2(\text{P}^\ominus) \mid \text{NaOH}(\text{aq}) \mid \text{HgO}(\text{s}) \mid \text{Hg}(\lambda)$ ，求 25°C 时  $\text{HgO}$  的分解压力。已知  $\text{H}_2\text{O}(\lambda)$  的标准生成自由焓  $\Delta_f G_m^\ominus(\text{H}_2\text{O}) = -237.2 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。

5、某溶液含有  $\text{NaOH}$  和  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ ，浓度均为  $1.0 \times 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ ，298K 时反应经过 10 分钟后有 39% 的  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$  分解（可视为二级反应），而在 308K 时 10 分钟有 55% 分解。计算：

① 反应的活化能；② 288 K 时，10 分钟能分解多少？

6、20°C 时，水的饱和蒸气压为 0.02307 atm，密度为  $998.3 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ ，表面张力为  $72.75 \times 10^{-3} \text{ N}\cdot\text{m}^{-1}$ 。试求半径为  $1 \times 10^{-9} \text{ m}$  的水滴在 20°C 时的饱和蒸气压。