

# 温州大學

## 2008 年硕士研究生招生入学考试试题

科目代码及名称: 818 物理化学 I 适用专业: 物理化学、有机化学

(请考生在答题纸上答题, 在此试题纸上答题无效)

一、 **判断题** (对的打“√”, 错的打“×”, 每题 2 分, 共 30 分)

- 1、内能是指体系内分子运动的平动能、转动能、振动能、电子及核的能量, 分子间相互作用的势能以及分子的整体动能等能量的总和。
- 2、稳定单质的焓值等于零。
- 3、可逆过程的熵变等于零, 不可逆过程的熵变大于零。
- 4、理想气体经过卡诺循环过程, 则体系状态函数的改变值 $\Delta U$ 、 $\Delta H$ 、 $\Delta S$  以及 $\Delta G$  一定等于零。
- 5、节流膨胀技术可应用于氨气的液化。
- 6、化学反应  $A + 2B \rightarrow AB_2$  可能是二级反应。
- 7、用市售的 60° 烈性白酒经反复蒸馏可以得到 100% 的纯乙醇。
- 8、纯水在三相点处自由度为零, 在冰点时自由度也为零。
- 9、金属的热处理常用方法有退火和淬火, 其中退火指的是将金属升温到接近熔化而低于熔化温度, 并在此温度保持一定的时间, 使金属内部各组分进行扩散, 趋于平衡的热处理过程。
- 10、在一定的温度和平衡条件下, 可以应用亨利定律计算 HCl 气体在水面的分压。

# 温州大學

## 2008 年硕士研究生招生入学考试试题

科目代码及名称: 818 物理化学 I 适用专业: 物理化学、有机化学

(请考生在答题纸上答题, 在此试题纸上答题无效)

- 11、可逆电池电动势可以通过高精度的伏特计进行测量。
- 12、乳状液是一种小液滴分散到另一种或二种互不相溶的液体中所形成的多相分散体系, 在一束白光的照射下体系可观察到丁达尔效应。
- 13、不管强电解质还是弱电解质, 摩尔电导率随浓度的降低而降低。
- 14、为了防止金属的腐蚀, 在溶液中加入阳极缓蚀剂, 其作用是降低阳极极化程度。
- 15、用渗析法进行溶胶净化的目的是为了除去过多的电解质, 提高溶胶的稳定性。

二、**选择题** (只有一个正确答案, 多选得零分。共 15 小题, 每题 2 分, 共 30 分)

- 1、 作为热力学第二定律的一种说法是
  - (A) 热不能全部转化为功
  - (B) 能制造一种机器, 它不需外界供给能量却能不断地对外作功.
  - (C) 一切实际过程都是热力学不可逆过程
  - (D) 不可能把热从低温物体传到高温物体

# 2008 年硕士研究生招生入学考试试题

(请考生在答题纸上答题，在此试题纸上答题无效)

# 温州大学

## 2008 年硕士研究生招生入学考试试题

科目代码及名称: 818 物理化学 I 适用专业: 物理化学、有机化学

(请考生在答题纸上答题, 在此试题纸上答题无效)

6、已知某反应  $t_{1/2}:t_{3/4}=1:2$ , 该反应的反应级数为:

- (A) 零级      (B) 一级      (C) 二级      (D) 三级

7、在 100g  $H_2O$  中含 4.5g 非电解质溶液于  $-0.465^{\circ}C$  时结冰, 该溶质的相对分子质量  $M_r$  接近于下列哪一数值(水的  $K_f=1.86 K \cdot mol^{-1} \cdot kg$ )

- (A) 18      (B) 11.25      (C) 90      (D) 180

8、用十二烷基苯磺酸钠作乳化剂制得水包油型 (O/W) 乳状液, 在外电场作用下, 分散相粒子的运动情况:

- (A) 向正极移动      (B) 向负极移动  
(C) 不作定向运动      (D) 静止不动

9、已知 101.3 kPa, 373K 下  $H_2O(l)$  的摩尔气化热  $\Delta_{vap}H_m = 40.65 KJ \cdot mol^{-1}$ , 视  $H_2O(g)$  为理想气体,  $1mol H_2O(l)$  (101.3kPa, 373.2K) 向真空膨胀变成  $1mol H_2O(g)$  (101, 3kPa, 373K) 的过程热效应为

- (A)  $0 KJ \cdot mol^{-1}$       (B)  $40.65 KJ \cdot mol^{-1}$       (C)  $37.55 KJ \cdot mol^{-1}$   
(D) 因  $Q$  是过程量, 此不可逆过程的  $Q$  无法计算

10、下列过程中  $\Delta S$  为负值的是哪一个:

- (A) 液态溴蒸发成气态溴      (B)  $SnO_2(s) + 2H_2(g) = Sn(s) + 2H_2O(l)$

# 温州大學

## 2008 年硕士研究生招生入学考试试题

科目代码及名称: 818 物理化学 I 适用专业: 物理化学、有机化学

(请考生在答题纸上答题, 在此试题纸上答题无效)

(C) 电解水生成  $H_2$  和  $O_2$  (D) 公路上撒盐使冰融化

11、已知  $H_2$ 、 $HBr$ 、 $Cl_2$ 、 $N_2$  的转动特征温度分别为 87.5K、12.2K、0.35 和 2.89K, 试问哪种气体的摩尔转动熵最大?

(A)  $H_2$  (B)  $HBr$  (C)  $Cl_2$  (D)  $N_2$

12、反应  $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$  在 298K 及 1atm 下放热 483 kJ。则  $H_2O(g)$  的摩尔生成热和  $H_2(g)$  的摩尔燃烧热为

- (A)  $-483 \text{ kJ mol}^{-1}$ ,  $0 \text{ kJ mol}^{-1}$   
(B)  $-241.5 \text{ kJ mol}^{-1}$ ,  $0 \text{ kJ mol}^{-1}$   
(C)  $-241.5 \text{ kJ mol}^{-1}$ ,  $H_2(g)$  的燃烧热不能由此求出  
(D)  $-483 \text{ kJ mol}^{-1}$ ,  $H_2(g)$  的燃烧热不能由此求出

13、1-1 型对峙反应  $A \rightleftharpoons B$ , 当温度一定时由纯 A 开始反应, 下列说法中哪一点是不对的

- (A) 起始时 A 的消耗速率最快  
(B) 正逆反应的速率常数之比为常数  
(C) 反应进行的净速率是正逆反应速率之差  
(D) 达到平衡时正逆反应的速率常数相等

# 温州大学

## 2008 年硕士研究生招生入学考试试题

科目代码及名称: 818 物理化学 I 适用专业: 物理化学、有机化学

(请考生在答题纸上答题, 在此试题纸上答题无效)

14、对于质量摩尔浓度为  $m$  的  $K_3[Fe(CN)_6]$  水溶液, 若其离子的平均活度系数为  $\gamma_{\pm}$ , 则此溶液的离子平均活度  $a_{\pm}$  与  $\gamma_{\pm}$  及  $m$  的关系为:

(A)  $\sqrt[4]{27} \frac{m}{m^{\ominus}} \gamma_{\pm}$       (B)  $\sqrt[3]{4} \left( \frac{m}{m^{\ominus}} \right)^3 \gamma_{\pm}^3$       (C)  $\left( \frac{m}{m^{\ominus}} \right)^3 \gamma_{\pm}^3$       (D)  $\frac{m}{m^{\ominus}} \gamma_{\pm}$

15、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。

### 三、简答题 (共 6 小题, 共 40 分)

1、(5 分) 盐碱地的农作物长势不良, 甚至枯萎, 施了太浓的肥料, 植物也会“烧死”, 试用某个稀溶液的依数性质来说明部分原因。

2、(5 分) 试用物理化学的方法区分两瓶无色的溶液, 一瓶是高纯水, 一瓶为矿泉水, 并写出简要的测定原理。

# 温州大學

## 2008 年硕士研究生招生入学考试试题

科目代码及名称: 818 物理化学 I 适用专业: 物理化学、有机化学

(请考生在答题纸上答题, 在此试题纸上答题无效)

3、(6 分) 试用物理化学的角度分析在有机物蒸馏过程中添加沸石以防止暴沸的原因。

4、(8 分) 试设计实验求解弱电解质醋酸的极限摩尔电导。

5、(8 分) 试解释什么是毛细凝结现象? 并解释多孔硅胶充当干燥剂的科学道理。

6、(8 分) 什么是表面活性剂的临界胶束浓度? 可以用哪些方法进行测量(写出两种以上的方法)?

### 四、计算题 (6 小题, 共 50 分)

1、(7 分) 某锅炉设计出口压力为 810.6 kPa, 试估算锅炉里水蒸气应控制的温度。已知: 水的摩尔蒸发焓  $\Delta_{\text{vap}} H_m = 40.60 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ , 水在 101.325 kPa 时的沸点为 373.15 K。

# 温州大學

## 2008 年硕士研究生招生入学考试试题

科目代码及名称: 818 物理化学 I 适用专业: 物理化学、有机化学

(请考生在答题纸上答题, 在此试题纸上答题无效)

2、(10 分) 在 298.15 K 及标准大气压时, 设环丙烷、石墨及氢的燃烧热分别为  $-2092$ 、 $-393.8$  及  $-285.84 \text{ KJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。若已知丙烯(气)的标准摩尔生成热为  $20.5 \text{ KJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ , 试求:

(1) 环丙烷的标准摩尔生成热

(2) 环丙烷异构化变为丙烷的反应热。

3、(10 分) 某同学做实验很粗心, 在制备  $\text{AgBr}$  溶胶时未记录反应物  $\text{AgNO}_3$  和  $\text{KBr}$  的浓度, 当他用半透膜渗透获得稳定溶胶后不清楚溶胶是正溶胶还是负溶胶。为此, 他设计了如下实验: 取三个烧瓶分别盛 20 mL 的上述  $\text{AgI}$  溶胶, 分别加入  $\text{NaCl}$ 、 $\text{Na}_2\text{SO}_4$  和  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  溶液使其聚沉, 至少需加电解质的数量为: (1) 1 M 的  $\text{NaCl}$  溶液 21 mL; (2) 0.005 M 的  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  溶液 125 mL; (3) 0.033 M 的  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  溶液 7.4 mL, 试计算各电解质的聚沉值, 从而判断胶粒带什么电荷? 并写出上述  $\text{AgI}$  溶胶的胶团结构式。

# 温州大學

## 2008 年硕士研究生招生入学考试试题

科目代码及名称: 818 物理化学 I 适用专业: 物理化学、有机化学

(请考生在答题纸上答题, 在此试题纸上答题无效)

4. (10 分) 恒容气相反应  $A(g) \rightarrow D(g)$  的速率常数与温度具有如下关

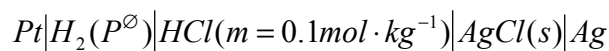
系: 
$$\ln\left(\frac{k}{s^{-1}}\right) = 24.00 - \frac{9622}{T}$$

①确定反应级数

②求活化能

③欲使  $A(g)$  在 10min 内转化率达 90%, 则反应温度应控制在多少度?

5. (8 分) 25°C 时, 电池



的可逆电池电动势  $E=0.3524V$ , 求该  $HCl$  溶液中离子平均活度因子  $\gamma_{\pm}$ 。

6. (5 分) 使 1.00 kg 273.2 K 的水变成冰, 至少需对体系做功若干?

致冷机对环境放热若干? 设室温为 298.2 K, 冰的融化热为 334.7 KJ. kg<sup>-1</sup>。