

# 武汉科技学院

## 2008 年招收硕士学位研究生试卷

<b>科目代码</b>	628	<b>科目名称</b>	无机化学 (A 卷)
<b>考试时间</b>	2008 年 1 月 20 日上午	<b>报考专业</b>	物理化学

- 1、试题内容不得超过画线范围，试题必须打印，图表清晰，标注准确。
- 2、试题之间不留空格。
- 3、答案请写在答题纸上，在此试卷上答题无效。

题号	一	二	三	四	五	六	七	得分
得分								

本试卷总分 150 分，考试时间 3 小时。

### 一、单项选择题 (2×20=40 分)

- 1、糖水的凝固点为
 

A、0°C                  B、高于 0°C                  C、低于 0°C                  D、难以判断
- 2、按热化学通常规定，下列物质中标准摩尔生成焓为零的是
 

A、C(金刚石)    B、P<sub>4</sub>(白磷)                  C、Br<sub>2</sub>(g)                  D、O<sub>3</sub>(g)
- 3、某系统由状态 A 变到状态 B，经历了两种不同的途径，分别吸热和作功 Q<sub>1</sub>, W<sub>1</sub> 和 Q<sub>2</sub>, W<sub>2</sub>。下列表达式中正确的一组是
 

A、Q<sub>1</sub>=Q<sub>2</sub>, W<sub>1</sub>=W<sub>2</sub>                  B、Q<sub>1</sub>+W<sub>1</sub>=Q<sub>2</sub>+W<sub>2</sub>

C、Q<sub>1</sub>>Q<sub>2</sub>, W<sub>1</sub>>W<sub>2</sub>                  D、Q<sub>1</sub><Q<sub>2</sub>, W<sub>1</sub><W<sub>2</sub>
- 4、反应 A<sub>2</sub>+2B→2D 的速率方程为 v=kC<sub>A</sub><sup>2</sup>C<sub>B</sub><sup>2</sup>，则该反应
 

A、一定是基元反应                  B、一定是非基元反应

C、不能确定是否是基元反应                  D、反应为二级反应
- 5、质量作用定律适用于
 

A、任意反应                  B、复杂反应                  C、基元反应                  D、吸热反应
- 6、在 100K 时，反应 A(g)+B(g)=C(g)+D(g)在密闭容器中达到平衡，若此时在该平衡体系中引入稀有气体，则平衡将



17、重晶石的化学式是

- A、BaCO<sub>3</sub>            B、BaSO<sub>4</sub>            C、Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>            D、Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

18、在配制 SnCl<sub>2</sub> 溶液时，为了防止溶液产生 Sn(OH)Cl 白色沉淀，应采取的措施为

- A、加碱            B、加酸            C、多加水            D、加热

19、用硝酸盐的热分解来制备 NO<sub>2</sub> 时，应选择

- A、Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>            B、NaNO<sub>3</sub>            C、KNO<sub>3</sub>            D、NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>

20、下列物质在空气中不能自燃的是

- A、白磷            B、红磷            C、P<sub>2</sub>H<sub>4</sub>            D、B<sub>2</sub>H<sub>6</sub>

## 二、填空题 (1×15=15 分)

1、0.10 mol/LHAc 溶液的 pH 值为\_\_\_\_\_，0.10 mol/L NH<sub>3</sub>·H<sub>2</sub>O 溶液的 pH 值为\_\_\_\_\_。(K<sub>a</sub><sup>0</sup><sub>(HAc)</sub>=1.8×10<sup>-5</sup>)

2、随着溶液的 pH 值增加，下列电对 Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup>/Cr<sup>3+</sup>、Cl<sub>2</sub>/Cl<sup>-</sup>、MnO<sub>4</sub><sup>-</sup>/MnO<sub>4</sub><sup>2-</sup>的 E 值将分别 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

3、决定原子等价轨道数目的量子数是\_\_\_\_\_，决定多电子原子的原子轨道能量的量子数是\_\_\_\_\_。

4、ClF<sub>3</sub> 分子中，中心原子 Cl 的杂化轨道类型是 \_\_\_\_\_，分子的空间构型是\_\_\_\_\_。

5、碱土金属的氧化物从上至下晶格能依次\_\_\_\_\_，硬度逐渐\_\_\_\_\_，熔点依次\_\_\_\_\_。

6、在硝酸汞的溶液中，逐滴加入碘化钾溶液，开始有桔红色的化合物\_\_\_\_\_生成，碘化钾过量时，溶液变为\_\_\_\_\_色，生成了\_\_\_\_\_。

## 三、是非题 (2×5=10 分，对的请在答题纸上的对应空格内打“√”，错的打“×”)

1、水的相图中的三条线，分别代表水的气液、气固、固液两相平衡线，表示两相平衡时平衡压力与温度的对应关系。

2、凡是能发生的反应都是自发反应，凡是不能发生的反应都是非自发反应。

3、任一化学反应的速率方程，都可根据化学反应方程式写出。

4、非极性分子中只有非极性共价键。

5、主量子数为 1 时，有自旋相反的两条轨道。

#### 四、完成下列反应方程式 (3×5=15分)

- 1、 $\underline{\quad}\text{KMnO}_4 + \underline{\quad}\text{K}_2\text{SO}_3 + \underline{\quad}\text{KOH} = \underline{\quad}\text{K}_2\text{MnO}_4 + \underline{\quad}\text{K}_2\text{SO}_4 + \underline{\quad}(\quad)$
- 2、 $\underline{\quad}\text{H}_2\text{O}_2 + \underline{\quad}\text{MnO}_4^- + \underline{\quad}\text{H}^+ = \underline{\quad}\text{Mn}^{2+} + \underline{\quad}\text{O}_2 + \underline{\quad}(\quad)$
- 3、 $\underline{\quad}\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \underline{\quad}(\quad) + \underline{\quad}\text{C} = \underline{\quad}\text{K}_2\text{SO}_4 + \underline{\quad}\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \underline{\quad}\text{CO}_2\uparrow + \underline{\quad}\text{H}_2\text{O}$
- 4、 $\underline{\quad}\text{H}_3\text{AsO}_3 + \underline{\quad}\text{I}_2 + \underline{\quad}(\quad) = \underline{\quad}\text{HAsO}_4^{2-} + \underline{\quad}\text{I}^- + \underline{\quad}\text{H}^+$
- 5、 $\underline{\quad}\text{I}^- + \underline{\quad}\text{O}_2 + \underline{\quad}\text{H}^+ = \underline{\quad}\text{I}_2 + \underline{\quad}(\quad)$

#### 五、简答题 (2×10=20分)

- 1、有第四周期的 A、B、C、D 四种元素，其价电子数依次为 1、2、2、7，原子序数依 A、B、C、D 次序增大。已知 A 与 B 的次外层电子数为 8，C 与 D 的次外层电子数为 18，根据原子结构，判断：
  - (1) 哪些是金属元素？
  - (2) D 与 A 的简单离子是什么？
  - (3) 哪一元素的氢氧化物碱性最强？
  - (4) B 与 D 两原子间能形成何种化合物？写出化学式。
- 2、若反应  $\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}$  在原电池中正向进行，试写出电池符号和电池电动势的表示式。

#### 六、推断题 (20分)

某黑色固体 (A) 不溶于水，但可溶于硫酸生成蓝色溶液 (B)。在 (B) 中加入适量氨水生成浅蓝色沉淀 (C)，(C) 溶于过量氨水生成深蓝色溶液 (D)，在 (D) 中加入  $\text{H}_2\text{S}$  饱和溶液生成黑色沉淀 (E)，(E) 可溶于热的稀硝酸。试确定各字母所代表的物质，并写出相应的反应方程式。

#### 七、计算题 (2×15=30分)

- 1、已知 298K 时下列电极反应的  $E^\ominus$ ：
 
$$\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ag}(\text{s}) \quad E^\ominus = 0.7991\text{V},$$

$$\text{AgCl}(\text{s}) + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ag}(\text{s}) + \text{Cl}^- \quad E^\ominus = 0.2222\text{V}$$
 试求  $\text{AgCl}$  的溶度积常数。
- 2、通过计算回答：0.010mol 的  $\text{CuS}$  能否溶于  $1.0\text{ dm}^3$  盐酸中。  
(已知  $K_{\text{SP}}^\ominus = 6.0 \times 10^{-36}$ ,  $K_{\text{a1}}^\ominus = 1.3 \times 10^{-7}$ ,  $K_{\text{a2}}^\ominus = 7.1 \times 10^{-15}$ )



